



Ministerstvo zahraničních věcí
České republiky

Trh s environmentálními technologiami: Vietnam a Malajsie

Stav, perspektivy a obchodní příležitosti



Obsah

| | |
|--|-----------|
| Obsah | 1 |
| Shrnutí a hlavní výsledky analýzy | 2 |
| Úvod | 4 |
| Vietnam | 6 |
| Úvod | 6 |
| Environmentální situace ve Vietnamu a vietnamský environmentální režim | 6 |
| Současné trendy na trhu s ET a investiční a obchodní příležitosti | 8 |
| Překážky pro vstup na trh s ET | 17 |
| Hlavní konkurenti na vietnamském trhu s ET | 18 |
| Obchodní události | 18 |
| Malajsie | 19 |
| Úvod | 19 |
| Environmentální situace v Malajsii a malajský environmentální režim | 19 |
| Současné trendy na trhu s ET a investiční a obchodní příležitosti | 20 |
| Překážky pro vstup na trh s ET | 31 |
| Hlavní konkurenti na vietnamském trhu s ET | 32 |
| Obchodní události | 32 |

1

Shrnutí a hlavní výsledky analýzy

Cílem zprávy bylo analyzovat stav, perspektivy a obchodní příležitost na trhu s environmentálními technologiemi ve Vietnamu a Malajsii. Analýza se konkrétně věnovala sedmi segmentům trhu, a to: 1) snižování znečištění ovzduší a jeho ochrana; 2) management vodních zdrojů a odpadních vod; 3) péče o půdu včetně odsolování a dekontaminace, trvale udržitelné účinné zemědělské technologie; 4) zpracování a recyklace odpadu; 5) výroba energie z obnovitelných zdrojů; 6) energetická účinnost, ekologické stavebnictví a environmentálně přátelská infrastruktura; a 7) příprava na živelné katastrofy, extrémní výkyvy počasí a klimatickou změnu.

Ve Vietnamu i Malajsii roste zájem o environmentální technologie (dále jen ET), a to ve všech segmentech a ET budou v následujících deseti letech jednou z nejrychleji rostoucích oblastí s nejvyššími zisky. U obou zemí lze též konstatovat, že hybnou silou trhu s ET není láska k přírodě, ale zvyšující se ekologická regulace a tlak úřadů na dodržování ekologických norem. V Asii obecně platí, že trh s ET se nejrychleji rozvíjí tam, kde náklady na nedodržování resp. porušování environmentálních standardů překračují investice do jejich dodržování.

Zdravé fungování trhu s ET je ve Vietnamu i Malajsii narušováno málo funkčním

systémem vymáhání environmentálních standardů. Za vedlejší hybnou sílu trhu s ET můžeme v obou zemích považovat nárůst počtu obyvatel, rostoucí urbanizaci, rostoucí výrobu i spotřebu spojenou s rostoucí životní úrovní a nárůstem střední třídy, nárůst hustoty přepravy, tlak na výstavbu bytového fondu, rozvoj městské infrastruktury a postupující environmentální degradaci mající přímý vliv na zdraví obyvatel a ekonomický výkon země.

I když vietnamská vláda přijala v posledních deseti letech nové ekologické úpravy, země v péči o životní prostředí zaostává a již několik let je stav životního prostředí v některých oblastech životu nebezpečný. Mezi největší vietnamské problémy patří neschopnost recyklovat a zpracovávat pevný odpad a odpadní vody z domácností i průmyslu a systematicky řešit znečištění ovzduší. Rozvoj trhu s ET zpomalil po roce 2017, kdy se Vietnam kvalifikoval mezi země s nižšími středními příjmy, což fakticky znamená, že již nebude mít nárok na rozvojovou pomoc mezinárodních finančních institucí. Toky rozvojové pomoci do Vietnamu ukončují i konkrétní země.

Na tuto situaci reaguje vláda novými pobídkami pro investory na trhu s ET a současně zvyšováním pokut a trestů za porušování ekologických standardů. Mezi

nejperspektivnější sektory (výnosy, rozvoj pracovních míst) patří zpracování odpadních vod a distribuce vody, zpracování pevného odpadu, čištění vodních zdrojů, zajištění kvality vody ve vodních zdrojích a technologie omezující energetickou náročnost a umožňující budování tzv. chytrých měst. V této souvislosti se zvýšila poptávka po sofistikovaných ET, neboť Vietnam nemá prakticky žádného domácího výrobce. Mezi silné stránky a příležitosti vietnamského trhu s ET patří mj. stabilní příliv FDI, vzestup kupní síly střední třídy a rostoucí zájem o kvalitu života, stabilní vláda s orientací na rozvoj země a motivovaná pracovní síla ochotná pracovat za relativně nízké mzdy. Jako slabiny se mj. jeví pomalost státních institucí, preferování státních podniků, regulované ceny v některých sektorech a všeobecně nízká kvalifikace pracovní síly.

Malajsie je zemí s třetinovou populací ve srovnání s Vietnamem, patří však dlouhodobě ke státům s vyššími středními příjmy. Malajská politika a trhy začaly brát v úvahu environmentální témata přibližně před patnácti lety. Vláda hovoří o tzv. zeleném růstu a environmentálně orientovaném ekonomickém rozvoji založeném na konceptu udržitelné spotřeby a produkce. Environmentální situace je na mnoha místech Malajsie katastrofální. Na vině je prudký růst počtu obyvatel, nekontrolovaný proces urbanizace, nárůst dopravy a průmyslové aktivity spojené s ilegální těžbou dřeva a klimatické změny. V řadě oblastí země došlo v poslední dekádě k úbytku zemědělské půdy. V Malajsii musíme vzít v úvahu zásadní náboženský limit působení

na trhu – obchodní aktivity musejí odpovídat zásadám islámského práva.

V roce 2010 Malajsie vytvořila *Green Technology Financing Scheme*, fond, do něž alokovala 350 milionů USD. Fond nabízí podporu a garance firmám vyvíjejícím či používajícím ET. Vláda též vytvořila specifické schéma pro malé a střední podniky. Malajsie opakovaně deklarovala, že chce být jedním z lídrů na trhu s ET, zejména se chce soustředit na fotovoltaická a fotosenzitivní polovodičová zařízení, LED světelná zařízení a environmentální stavební materiály. Vláda se v těchto oblastech snaží podnitit soukromý sektor, tlačí na podniky, aby v tomto duchu přijímaly principy korporátní společenské odpovědnosti a realizuje osvětové kampaně. Vládní úřady zahájily systematické kontroly průmyslových podniků a pokutují ty, které nevyužívají zařízení omezující environmentální dopady výroby.

Mezi nejperspektivnější odvětví patří v Malajsii rozvoj elektromobility, zpracování a distribuce dešťové vody, protierozní a protipovodňová opatření a technologie na obnovu kvality půdy, zpracování odpadu a výrobu energie z obnovitelných zdrojů, konkrétně z odpadů vznikajících při výrobě palmového oleje a energeticky úsporné ekologicky orientované stavebnictví. Silnými stránkami malajského trhu je stabilní příliv FDI, vzdělaná a dobře jazykově vybavená pracovní síla a vláda orientovaná na rozvoj země. Mezi slabiny naopak patří konzervativní přístup malajského podnikatelského sektoru, federální charakter země a zvyšování malajských podniků.

2

Úvod

Hybnou silou jihovýchodoasijského trhu s environmentálními technologiemi (dále jen ET) není láska k přírodě, péče o zdroje či obavy o budoucnost, ale zvyšující se ekologická regulace a tlak úřadů na dodržování ekologických norem. V Asii obecně platí, že trh s ET se nejrychleji rozvíjí tam, kde náklady na nedodržování resp. porušování environmentálních standardů překračují investice do jejich dodržování. Zdravé fungování trhu s ET je v zemích jihovýchodní Asie narušováno nefunkčním nebo málo funkčním systémem vymáhání dodržování environmentálních standardů. Jako vedlejší hybná síla trhu s ET se v některých asijských zemích začíná objevovat nedostatek zdrojů, zejména (pitné) vody. S nárůstem populace, urbanizace, průmyslové výroby a nároků na kvalitu života začaly vlády zemí jihovýchodní Asie vytvářet pobídky pro rozvoj trhu s ET (daňové prázdliny apod.). Jednou z narůstajících hybných sil je činnost sdružení států ASEAN, v jejíž agendě se environmentální témata a trvale udržitelný rozvoj objevují stále častěji a systematictěji.¹ Členské státy ASEAN (patří mezi ně i Vietnam a Malajsie) učinily v roce 2019 první kroky k vytvoření regionálního otevřeného trhu s elektřinou, byly uzavřeny

první bilaterální smlouvy mezi členy o optimalizaci transportu zemního plynu a o přeshraničních dodávkách elektřiny.²

Tato zpráva bude věnovat pozornost investičním a obchodním příležitostem v následujících sektorech trhu s environmentálními technologiemi:

- snižování znečištění ovzduší a ochrana ovzduší;
- management vodních zdrojů a odpadních vod;
- péče o půdu včetně odsolování a dekontaminace, trvale udržitelné účinné zemědělské technologie;
- zpracování a recyklace odpadu;
- výroba energie z obnovitelných zdrojů;
- energetická účinnost, ekologické stavebnictví a environmentálně přátelská infrastruktura;
- příprava na živelné katastrofy, extrémní výkyvy počasí a klimatickou změnu.

¹ ASEAN (<https://asean.org/asean-socio-cultural/asean-ministerial-meeting-on-environment-amme/#>) nebo (https://www.env.go.jp/earth/coop/coop/english/dialogue/asean_3.html).

² ASEAN Center for Energy (<http://www.aseanenergy.org/programme-area/apg/>).

Tabulka 1: Srovnání hlavních ekonomických ukazatelů Vietnamu a Malajsie

| | Vietnam | Malajsie |
|--|----------------|---------------------|
| Růst HDP, 2017–2019 | 6,5 až 7,0 % | 5,0 až 5,8 % |
| HDP na hlavu, 2017 | 2 353 USD | 9 755 USD |
| Doing Business, hodnocení 2019 (max./nejlepší hodnocení 100 bodů) | 68 | 80 |
| Global Competitiveness Report 2018 (hodnoceno 140 zemí) | 77. místo | 25. místo |
| Přímé zahraniční investice, 2010–2017 | Setrvalý růst | Mírný růst s výkyvy |
| Investice do infrastruktury, 2012–2016 | Setrvalý růst | Mírný růst s výkyvy |
| Zóna volného obchodu s EU | Ano | Ano |

3 Vietnam



Úvod

Hybnou silou rozvoje trhu s environmentálními technologiemi je ve Vietnamu, podobně jako v dalších zemích jihovýchodní Asie, rozvoj environmentální politiky, přijímání nových ekologických norem a stoupající náklady na jejich porušování. Vedle uvedeného lze u Vietnamu zaznamenat i další podstatné (jsou dlouhodobé) hybné síly rozvoje trhu s ET: setrvalý nárůst počtu obyvatel, rostoucí urbanizace, rostoucí výroba i spotřeba spojená s rostoucí

životní úrovní a nárůstem střední třídy, nárůst hustoty přepravy, tlak na výstavbu bytového fondu ve městech, rozvoj trvale udržitelné městské infrastruktury a postupující viditelná degradace životního prostředí mající přímý vliv na zdraví obyvatel a ekonomický výkon země. Vietnam navíc trpí „přeléváním“ ekologických znečištění ze sousedních zemí (zejména z Číny/ovzduší a Laosu/znečištění Mekongu).

Environmentální situace ve Vietnamu a vietnamský environmentální režim

I když vietnamská vláda přijala v posledních deseti letech mnoho nových ekologických úprav a environmentálních norem, země v péči o životní prostředí značně zaostává a již několik let je stav životního prostředí v některých oblastech životu nebezpečný (Obrázek 1).³ Mezi největší vietnamské problémy patří neschopnost recyklovat a zpracovávat pevný odpad a odpadní vody z domácností i průmyslu a systematicky řešit znečištění

ovzduší. Odpad a odpadní vody jsou problémem zejména měst a průmyslových, resp. výrobních zón, se znečištěným ovzduším se potýkají velká města a oblasti v blízkosti uhelných elektráren (srovnej Graf 1). V současné době vyrábí Vietnam přibližně 30 % elektrické energie z uhlí a počítá se s nárůstem tohoto podílu (až na 55 % v roce 2025⁴), neboť roste spotřeba energie⁵ a kapacity již existujících hydroelektráren a plynových

³ Asian Development Bank 2013 či UNDP (<http://www.vn.undp.org/content/vietnam/en/home/ourwork/environmentclimate/overview.html>).

⁴ Vietnam Energy Outlook Report 2017

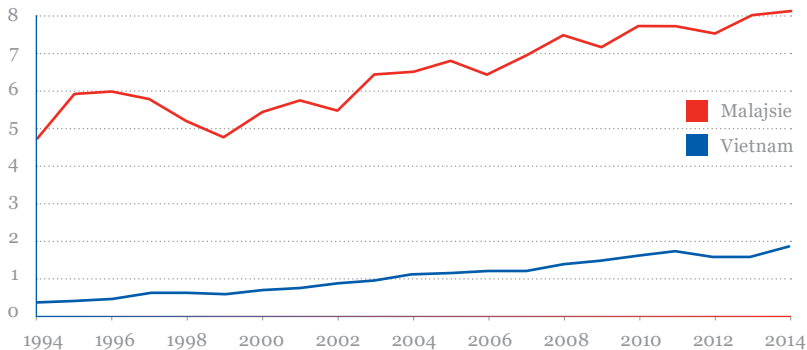
⁵ Podle odhadů se zvedne do roku 2035 2,5x oproti roku 2015, největší nárůst je očekáván v sektoru dopravy.



elektráren nelze navyšovat. Rozvoj uhelných elektráren bude nutit vietnamské firmy

a autority zlepšovat jejich filtrační vybavení a procesy odsíření.

Graf 1: Emise CO₂ (metrické tuny na hlavu), Vietnam a Malajsie



Zdroj: Světová banka, 2019

Vietnamská vláda v roce 2016 navíc zamítla výstavbu jaderné elektrárny.⁶ Vedle dalšího rozvoje uhelných elektráren vláda deklarovala rozvoj výroby energie z obnovitelných zdrojů, zejména větrné a solární elektrárny a výrobu elektřiny z biomasy (Graf 2). Původní vládní plány investovat do rozvoje hydroenergetiky byly zpomaleny, když Světová banka v roce 2017 deklarovala, že Vietnam se kvalifikoval mezi země s nižšími středními příjmy, což fakticky znamená, že již nebude mít nárok na rozvojovou pomoc jak Světové banky, tak i dalších mezinárodních institucí. Na základě zlepšení vietnamské ekonomické situace ukončují toky

rozvojové pomoci do Vietnamu i konkrétní země, např. Německo a ČR. Na tuto situaci reaguje vietnamská vláda novými pobídkami pro investory na trhu s ET (daňové prázdny apod.) a současně zvyšováním pokut a trestů pro firmy, které porušují ekologické standardy. Zpříšňující se postupy vlády a místních autorit nutí vietnamské firmy zvyšovat investice do ET. To vedlo ke zvýšení poptávky po environmentálním poradenství, projektování a dalších službách spojených s tzv. Environmental Impact Assessment.

Hlavním hráčem v oblasti environmentální regulace, kontroly a udělování povolení je

⁶ Reuters, 2016 (<https://www.reuters.com/article/us-vietnam-politics-nuclearpower/vietnam-abandons-plan-for-first-nuclear-power-plants-idUSKBN13H0VO>).

⁷ Webové stránky úřadu nabízejí základní přehled environmentální legislativy v anglickém jazyce (<http://vea.gov.vn/en/Pages/trangchu.aspx>).



Ministerstvo pro přírodní zdroje a životní prostředí, konkrétně Vietnamský environmentální úřad.⁷ Některá environmentální povolení vydává a kontroly provádí i Ministerstvo průmyslu a Ministerstvo veřejné bezpečnosti. Vládní regulace pak na

lokální úroveň přenášejí nižší úřady a municipalita.⁸ Nejsilněji v posledních letech tlačí vláda na snížení produkce a zlepšení zpracování průmyslových odpadních vod a snížení ekologického zatížení stavebnictví, resp. výstavbu ekologicky šetrných budov.

Současné trendy na trhu s ET a investiční a obchodní příležitosti

Mezi nejperspektivnější sektory (výnosy, rozvoj pracovních míst) patří zpracování odpadních vod a distribuce vody, zpracování pevného odpadu, čištění vodních zdrojů, zajištění kvality vody ve vodních zdrojích a technologie omezující energetickou náročnost a umožňující budovat tzv. chytrá města. V této souvislosti se zvýšila

poptávka po sofistikovaných ET, neboť Vietnam nemá prakticky žádného domácího výrobce.

V následující části se zpráva věnuje konkrétním sektorům trhu s ET, které nejprve krátce představí a poté uvede hlavní poptávané technologie.

Trendy a příležitosti v sektoru snižování znečištění ovzduší a ochrany ovzduší

Zhoršování stavu ovzduší se stává problémem zejména ve městech, a to vlivem narůstající dopravy a průmyslových aktivit, extrémně rychle postupující výstavby a zvyšováním produkce elektřiny v uhelných elektrárnách. V Hanoi a Ho Či Minově městě byly v roce 2017 více než 265 dní v roce překročeny limity znečištění ve všech ukazatelích (Obrázek 1). V zemi narůstá počet respiračně nemocných a Světová zdravotnická

organizace uvádí, že znečištění vzduchu je a bude jednou z nejvýznamnějších příčin nemocnosti vietnamské populace a rostoucích nákladů na zdravotní péči.⁹

Poptávané technologie¹⁰:

- pytlové a hybridní filtry;
- odsiřovací jednotky;

⁸ Nižší úřady, zejména na úrovni distriktů, jsou nejslabším článkem prosazování a vymáhání environmentální legislativy; mnohé argumentují tím, že přísné dodržování environmentálních norem odradí investory.

⁹ WHO (<https://www.who.int/vietnam/news/detail/02-05-2018-more-than-60-000-deaths-in-vietnam-each-year-linked-to-air-pollution>).

¹⁰ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



- technologie vstřikování aktivního uhlí/ uhlíku či uhlíkového sorbentu;
- instalace, opravy a kontroly ET zařízení;
- technologie katalytické i nekatalytické redukce při spalování;
- elektrostatické čističe vzduchu a plynů (suché i mokré);
- domácí i průmyslové čističky vzduchu;
- systémy používající redukční činidla amoniak a močovinu;
- zařízení na systematické kontinuální monitorování znečištění prostředí;
- inženýrské a projektové práce při výstavbě elektráren s důrazem na snížení emisí;
- jakákoliv zařízení či technologie snižující a kontrolující emise z dopravy (zejména k využití u motocyklů);
- elektrokola či jiná dopravní zařízení poháněná elektřinou, technologie, zařízení atd. pro výrobu elektrokol, obecně vše pro rozvoj elektromobility.

Trendy a příležitosti v sektoru managementu vodních zdrojů a odpadních vod (z domácností i průmyslové)

Sektor managementu vody a zpracování splašků je nejrozvinutějším a nejstabilnějším se etablovujícím sektorem na vietnamském trhu s ET. Přesto však přetrvává problém se zpracováním odpadních vod. Valná část odpadních vod, a to i v průmyslových zónách, neprochází před vypuštěním žádnou úpravou. Rozvoj tohoto segmentu trhu bude v nejbližších letech ovlivněn poklesem rozvojové pomoci, která dosud významně kryla náklady rozvoje tohoto segmentu. První reakce vietnamské vlády na ukončení rozvojové podpory zahrnují zejména snahu mobilizovat soukromý sektor (v letech 2015 a 2018 vláda přijala zásady pro PPP v oblasti managementu vody) a tlačit ho do větších investic v oblasti zpracování splašků a přijímání dalších norem nařizujících firmám,

měštům a průmyslovým zónám zpracování odpadních vod. Velkým handicapem jakéhokoliv rozvoje zpracování odpadních vod je skutečnost, že na kanalizační systém je napojeno jen 60 % obyvatel, zbytek má buď septiky, nebo vypouští splašky bez omezení do okolí.¹⁴ Rozvoj kanalizace a zpracování odpadních vod je přitom zcela zásadní, neboť ještě v roce 2017 téměř 20 % nebylo napojeno na standardní rozvod pitné vody. Průmyslové odpadní vody byly v roce 2018 zpracovávány jen cca ze 45 %, ostatní nezpracovaná průmyslová odpadní voda je vypouštěna do vodních toků. Po několika incidentech masivních otrav vodních živočichů v posledních letech začala vláda připravovat zpřísnění norem pro průmyslové zóny.

¹⁴ Vietnam Urban Wastewater Review 2013



Dalším sektorem managementu vodních zdrojů je zajištění pitné vody. Více než polovina rurálních oblastí nemá přístup k centrálním dodávkám pitné vody a také ve městech přibližně 10 % obyvatel využívá studny či jiné zdroje pitné vody. Nárůst populace a průmyslové aktivity současně s minimální environmentální legislativou vedly k tomu, že v posledních dvou dekáдах se rapidně zhoršila kvalita podzemní vody a zmenšily se její zásoby. Vláda deklarovala, že do roku 2025 chce zajistit přístup k vodovodnímu řadu a centrálním dodávkám pitné vody všem obyvatelům ve městech. V roce 2015 byla přijata legislativa podporující PPP při budování vodovodní infrastruktury. Mnoho měst chystá projekty na výstavbu vodáren, úpraven vody a dalších zařízení. Největšími investory do vodovodních projektů ve Vietnamu jsou v současné době Světová banka a Asijská rozvojová banka, z evropských investorů je to Německo a Nizozemí.

Poptávané technologie¹²:

- desalinizační zařízení (membránová filtrace a další);
- zařízení a projekty na zmírnění či zastavení salinizace a jiné kontaminace podzemní vody;
- zařízení pro čištění a úpravu vody s ohledem na hlavní zdroje znečištění (agrochemikálie, chloridy, hořčík, amoniak, arzen, organická znečištění);
- systémy kontroly rozvodu vody, vzdálené řízení rozvodu vody a jeho kontrola;
- sběr, čištění a využití dešťové vody v urbánních i rurálních oblastech;
- technologie revitalizace odpadních vod a jejich další využití (průmysl a zemědělství);
- systémy na monitorování kvality vody (salinita, teplota, pH) ve vodním hospodářství (chov krevet apod.);
- pokročilé čistírny vody, membránová filtrace;
- biologická denitrifikace a jiné způsoby odstraňování dusičnanů z průmyslových vod;
- úpravny pitné vody, projekty úpraven;
- systémy omezující ztráty ve vodovodních řadech;
- systémy reverzní osmózy.

¹² Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávány i další technologie, materiály, služby a zařízení.



Trendy a příležitosti v sektoru péče o půdu včetně dekontaminace, trvale udržitelné účinné zemědělské technologie

Vietnam byl tradičně agrární zemí. Růst výroby a orientace na průmysl přispěly k transformaci Vietnamu z agrární ekonomiky na ekonomiku rozvíjejících se průmyslových zemí. V důsledku urbanizace, výstavby dopravní infrastruktury, průmyslových zón a elektráren ubývá zemědělské půdy a kvalita zbývající půdy se snižuje. Nárůst počtu obyvatel současně vyžaduje výrobu vyššího objemu potravin, zejména rýže. Mezi klíčové zdroje znečištění půdy patří: chatrný stav odpadového hospodářství (viz dále), minimální zpracování průmyslových a městských splašků, intenzivní a nešetrné používání chemických hnojiv v zemědělství a nárůst hladiny oceánu spojený s častějšími tajfuny zaplavujícími slanou vodou rozsáhlé zemědělské plochy.¹³

Poptávané technologie:

- desalinizace, mechanické zábrany proti salinizaci půdy a zaplavování půdy vodami oceánu;
- čištění půdy od pesticidů a další procesy dekontaminace;
- technologie zvyšování objemu výnosu (např. satelitní snímkování zemědělské půdy a dálkově řízená mechanizace reagující na výsledky satelitních měření – hnojení, zavlažování apod.);
- ochrana biodiverzity, zejména technologie vykazující viditelný přímý efekt směrem k vodnímu hospodářství a turistickému průmyslu.

Trendy a příležitosti v sektoru zpracování a recyklace odpadu

Nárůst populace a výroby a zvyšování životní úrovně vedly k výraznému zvýšení produkce odpadu (za poslední dekádu se produkce odpadu zdvojnásobila, očekávání je další růst). V současné době je zpracovávána méně než polovina odpadu z domácností i průmyslu. Téměř bez zpracování zůstává odpad z nemocnic a jiný nebezpečný odpad. Nezpracovaný odpad je svážen na otevřené skládky, často v blízkosti měst. Vláda tlačí na města i průmyslové zóny, aby začaly systematicky řešit otázku

odpadu a na centrální úrovni přijala plán rozvoje zpracování a recyklace odpadu do roku 2025 – ve městech by mělo být zpracováno a recyklováno 90 % odpadu, cíl pro rurální oblasti je 60 % zpracovaného odpadu. V roce 2017 byly přijaty nové normy pro zpracování a recyklaci odpadu a jejich porušování začalo být systematicky pokutováno. Většina měst nyní plánuje výstavbu třídíren a spaloven odpadů. V roce 2017 byla postavena první *waste-to-energy* spalovna (v Hanoji; vybavení dodala japonská

¹³ Asian Development Bank 2013



Hitachi Zosen Corporation). V roce 2018 připravila Asijská rozvojová banka několik *waste-to-energy* pobídek. První větší projekty v této oblasti začaly realizovat čínské firmy (China Everbright International Limited).¹⁴

Poptávané technologie¹⁵:

- spalovny odpadu, resp. jejich části jako spalovací pece, projekty spaloven;
- spalovny odpadů pro energetické využití;

- třídírny odpadu a zařízení na třídění;
- pyrolýza a další technologie pro zpracování netříděného odpadu;
- projekty a výstavba skládek, technologie na skládkování odpadu;
- testování kontaminace půdy, zařízení a technologie na dekontaminaci půdy;
- průmyslové autoklávy;
- recyklační linky a další recyklační zařízení a technologie.

Trendy a příležitosti v sektoru výroby energie z obnovitelných zdrojů

Vietnam není v posledních letech schopen pokrýt narůstající spotřebu elektrické energie z vlastních zdrojů a dováží cca 5% elektrické energie z Číny. Vzhledem k nedostatečné přenosové soustavě a politickým a teritoriálním sporům a jejich narůstající intenzitě není tento stav udržitelný, a to ani ve střednědobé perspektivě. Krom nedostatku elektrické energie se Vietnam potýká s blackouty, a to v důsledku chabé rozvodné sítě.¹⁶ V současnosti tvoří podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů cca 4 % energetického mixu. Do roku 2030 by se měl zvýšit tento podíl dvojnásobně (Graf 2). Jedním z nejperspektivnějších sektorů na

vietnamském trhu s ET je výroba energie z biomasy a slunečního záření a s ohledem na snižování skleníkových plynů též sektor zvyšování energetické účinnosti.¹⁷ Vláda přijala strategické dokumenty pro zvýšení výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů v roce 2015. Projekty výroby energie z obnovitelných zdrojů byly dosud financovány dominantně z rozvojových fondů. Jak bylo zmíněno výše, zahraniční rozvojová podpora je postupně ukončována a Vietnam hledá možnosti pro zapojení soukromého sektoru. Zvýšila se zejména aktivita čínských, japonských a jihokorejských firem, z evropských firem participují nizozemské a německé.

¹⁴ Vietnam Briefing (<https://www.vietnam-briefing.com/news/opportunities-waste-energy-sector-vietnam.html/>).

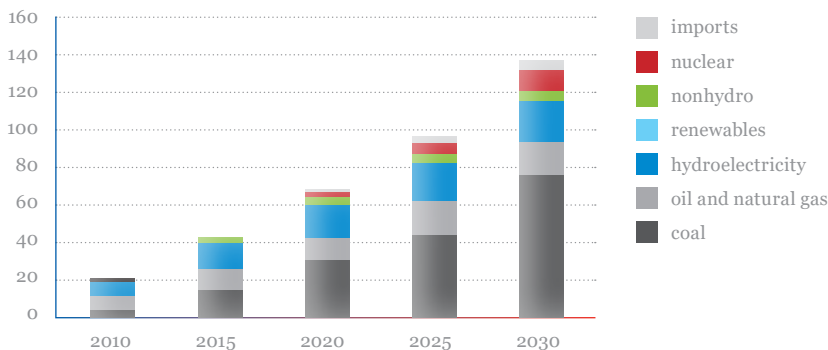
¹⁵ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávány i další technologie, materiály, služby a zařízení.

¹⁶ EU BAT 2014

¹⁷ Vietnam Energy Outlook 2017



Graf 2: Energetický mix při produkci elektrické energie, 2010–2013
(predikce vychází z vládních dokumentů a strategií)¹⁸



Zdroj: Energy International Agency, 2019

Vietnam je mezi asijskými zeměmi státem s nejnepříhodnější polohou pro výrobu větrné energie.¹⁹ V případě výroby hydroenergie narazil Vietnam na strop při využití velkých toků a současné plány zahrnují jen střední a malé vodní elektrárny. Vedle větrné energie narůstá ve Vietnamu zájem o výrobu solární energie. Výstavba malých a středních vodních, větrných a solárních elektráren nevyžaduje souhlas vlády, resp. premiéra, postačuje získání standartních povolení regionálních a místních úřadů. V současnosti již existuje několik veřejně přístupných studií s výsledky měření

intenzity větru a solárního záření, které mj. obsahují podrobné mapy vhodných oblastí pro instalaci větrných, resp. solárních zařízení.²⁰ Vietnam solární panely a větrná zařízení dosud nevyrábí, téměř veškerá zařízení dováží. Perspektivní bude výroba energie z biomasy (rýžová stébla, plevy, zbytky kávových bobů a cukrové třtiny). Geograficky se příležitosti značně liší – zatímco výroba energie z biomasy má největší potenciál v deltách obou velkých řek (Mekong a Rudá řeka), větrné farmy mají největší potenciál v pobřežních oblastech zejména ve středním Vietnamu

¹⁸ Graf ještě obsahuje úvahy o jaderné energii, výstavbu jaderné elektrárny ale vláda v roce 2016 odložila

¹⁹ Wind Energy Potential Vietnam 2018. Tato zpráva podrobně mapuje potenciál výroby větrné energie včetně map nejlepších míst. Zpráva obsahuje i další technické údaje včetně např. výčtu potřebné certifikace a procesu získání státního povolení.

²⁰ Světová banka. 2017. SOLARGIS: Solar Resource Data (<https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/vietnam>). Světová banka. Nedatováno. Wind Speed and Wind Power Potential Maps (<https://datacatalog.worldbank.org/dataset/vietnam-wind-speed-and-wind-power-potential-maps>).



a na jihovýchodě země, největší intenzitu slunečního záření najdeme v jižní polovině státu.²¹

Poptávané technologie²²:

- výstavba a dodávky zařízení pro větrné a solární elektrárny;
- konzultační a projektantské služby pro výstavbu větrných a solárních elektráren;
- technologické know-how pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů;
- *biomass-to-energy* projekty a zařízení (zejména odpad z rýže, kávy

a cukrové třtiny²³ a bambus), projekty a proškolení;

- technologie a zařízení na výrobu pelet a briket;
- technologie na minimalizaci ztrát přenosové soustavy;
- rehabilitace bývalých dolů a těžebních ploch a zařízení (uhlí);
- technologie na zachycování a recyklaci tepla a páry v uhelných elektrárnách pro výrobu energie, zpracování metanu z uhelných dolů pro výrobu energie.

Trendy a příležitosti v sektoru energetické účinnosti a ekologického stavebnictví a environmentální infrastruktury

Vietnamský stavební sektor se rozvíjí extrémně rychle (až 10% meziroční růst v letech 2008–2018) v závislosti na růstu populace, urbanizace a růstu průmyslové výroby (srovnej Graf 3). Vietnamský stavební sektor a budovy jsou přitom extrémně neekologické; zejména se jedná o použitý materiál, energetickou náročnost budov, výrobní procesy ve stavebnictví a koncepci měst a dopravní infrastruktury. V roce 2017 v rámci projektu USAID vytvořila vláda

první *Green Growth Action Plan* pro stavební sektor a zavedla certifikáty pro ekologické budovy LOTUS a LEED. Světová banka pak umožnila získat certifikát EDGE.²⁴ Cílem je snížit zejména emise CO₂ a v situaci energetické nesoběstačnosti snížit energetickou náročnost budov. Vláda začala systematicky postupovat vůči průmyslovým zónám a komplexům, kde nastavuje přesná pravidla pro výstavbu infrastruktury a budov, resp. výrobní proces. V roce

²¹ Více viz zpráva Vietnam. Photovoltaik und Smartgrids 2019

²² Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.

²³ Více viz zpráva Sweetening the Deal for Biomass Energy in Viet Nam's Sugar Industry, Německá rozvojová agentura (<https://gggi.org/site/assets/uploads/2018/12/Biomass-report-10.12.pdf>).

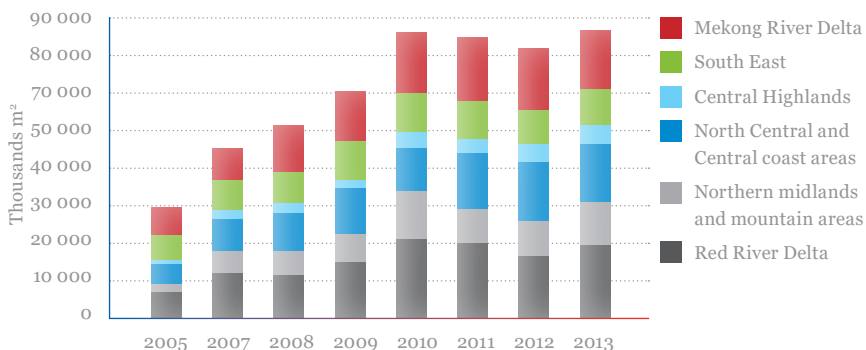
²⁴ Více k certifikátu: Světová banka (<https://www.edgebuildings.com/certify/vietnam/>).



2018 byl přijat rámcový dokument *Vietnam Urban Green Growth Development Plan to 2030*. Problémem ekologizace stavebního sektoru je zatím neexistence vládního či regionálního systému podpory investorů.²⁵ Projekty ekologizace městské

infrastruktury a stavebnictví zatím čerpají z mezinárodních systémů podpory – např. z Global Environmental Facility Světové banky či Green Cities Development Project Asijské rozvojové banky.

Graf 3: Nárůst počtu obytných budov ve Vietnamu, 2005–2013



Zdroj: Nguyen a Gray 2016

Některá vietnamská města se rozhodla pro hlubokou transformaci směrem k tzv. chytřím městům a připravila systematické plány transformace ve střednědobé periodě. V roce 2018 to bylo Ho Či Minovo město, následovaly Hanoj a Danang. Tato schémata slibují zavedení systému e-vládnutí, chytrých dopravních systémů a přenosových sítí, chytrého managementu systému dodávek vody a v neposlední řadě chytrého systému zpracování odpadu.²⁶

Poptávané technologie²⁷:

- snižování energetické náročnosti budov (chlazení, snižování vlhkosti, minimalizace tepla/maximalizace světla)
- snižování energetické náročnosti a zvyšování výkonnosti klimatizačních zařízení pro domácí i průmyslové využití;

²⁵ Více viz Vietnam Economic Times 2018

²⁶ Vietnam Investment Review 2019

²⁷ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



- projektování environmentálně ohleduplných budov, školení projektantů a architektů;
- dodávky a výroba energeticky nenáročných a ekologicky šetrných stavebních materiálů a technologií/zařízení na výrobu takových materiálů (výroba cementu a další materiály);
- technologie, zařízení a projektování chytrých měst a součástí systémů pro chytrá města (zájem je např. i o aplikace do mobilních telefonů či chytré řízení semaforů);
- technologie chytrých přenosových soustav;
- technologie pro digitální hospodářské aktivity.

Trendy a příležitosti v sektoru přípravy na živelné katastrofy, extrémní výkyvy počasí a klimatické změny

Fyzicko-geografická charakteristika a geografická poloha činí z Vietnamu jeden z nejohroženějších států jihovýchodní Asie, co se týká dopadů klimatických změn a extrémních výkyvů počasí. V posledních letech se jednalo o sesuvy půdy a bahna a ztrátu úrody v důsledku extrémních nesezónních dešťů, poškození bytového fondu, průmyslové infrastruktury včetně elektráren a vodohospodářství v důsledku tajfunů vysoké intenzity a poškození zdrojů vody a kontaminaci půdy v důsledku zvyšování hladiny oceánu.²⁸ Ekonomické ztráty v důsledku živelných katastrof byly za rok 2018 vyčísleny na 863 milionů USD.²⁹ V tomto sektoru se krom Vietnamu nabízí expanze na trhy dalších zemí regionu, zejména zemí sdílejících řeku Mekong (jsou členy tzv. Mekong River Commission). V oblasti příprav na dopady klimatických změn můžeme zaznamenat

nejmenší pokles zahraniční podpory a objemu projektů, protože tyto projekty mají regionální charakter. Čerpat lze např. z projektů Climate Change Bank Asijské rozvojové banky, UNDP či Mekong River Commission.

Poptávané technologie³⁰:

- zábrany a další opatření proti povodním a sesuvům půdy, monitorování pohybu půdy a stoupání vody (řeky, oceán), IT a satelitní systémy sledování vývoje a včasného varování;
- elektronické systémy sledování a zpracování dat a tvorby e-map a predikcí;
- chytré systémy sdílení informací.

²⁸ Disaster Management Reference Handbook, Vietnam, 2018 (<https://www.cfe-dmha.org/LinkClick.aspx?fileticket=kKT5L9BBuRo%3d&portalid=0>).

²⁹ Vietnam News 2019

³⁰ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



Překážky pro vstup na trh s ET

Tabulka 2: SWOT analýza investičního prostředí ve Vietnamu ve vztahu k ET

Silné stránky

- Stabilní příliv FDI, zejména z Japonska a J. Koreje
- Vzestup kupní síly střední třídy a pokračující urbanizace
- Rostoucí zahraniční obchod vyžadující příchod zahraničních specialistů
- Uzavření zóny volného obchodu s EU
- Fungující výrobní trh
- Členství ve WTO

Slabiny

- Pomalé tempo reforem a vysoká míra korupce
- Mzdy stoupají rychleji než produktivita práce
- Stát a státní podniky nejsou efektivní
- Rychlý vzestup státního dluhu
- Slabé banky dále oslabují špatnou bankovní politikou
- Velké investiční projekty vyžadují souhlas premiéra a nejvyšších orgánů komunistické strany
- Chabé prostředí pro vstup zahraničních investorů do sektoru ET včetně nedostatečné ochrany autorských práv, chabé vládní pobídky pro ET

Příležitosti

- Motivovaná pracovní síla ochotná pracovat za nízké mzdy
- Silný demografický růst
- Mladé, na konzum orientované obyvatelstvo
- Stabilní vláda s orientací na rozvoj země
- Dostatek nerostných surovin a přebytky v zemědělské výrobě

Hrozby

- Nestabilní hospodářská politika, nejasné zákony, těžkopádná byrokracie
- Neefektivní vládní agentury včetně překrývání kompetencí, neadekvátní environmentální regulace a slabé vymáhání legislativy
- Chabá infrastruktura, nedostatek kvalifikovaných pracovních sil
- Chabá kvalita vzdělání a nedostatečný certifikační systém
- Soukromé firmy jsou oproti státním podnikům znevýhodněné
- V některých sektorech vládou regulované ceny



Hlavní konkurenti na vietnamském trhu s ET

Solární technologie:³¹ Čína, Dánsko

Větrné technologie: Čína, Dánsko,
Německo, Nizozemí

Hydroenergetika: Čína, Francie

Zpracování odpadu a odpadních vod:
Japonsko, Jižní Korea, Německo, Austrálie

Ekologické stavebnictví: Japonsko, Švédsko

Mezi firmami, které vstoupily na vietnamský trh s ET, najdeme např. Sumitomo, Sojitz group, SembCorp group, GE, Vestas, Gamessa, Nordex, Fuhrlaender, IMPSA, Avantis, Sany, Shanghai-electric, Ormat Technology, Indochina Energy, First Solar, World Tech Transfer Investment, Global Sphere, Saigon water, Manila, Acuatico, VIAC limited, Swing, Metawater & TSS, Salcon Engineering, IJM corporation, Gamuda Berhad, SFC, GD Wasser a Siemens.

Obchodní události

Renewable Energy and Energy Efficiency
Vietnam Expo
<https://www.renergyvietnam.com/en-us/>

VietWater, Ho-či-minovo město
<https://www.vietwater.com/en-us/>

International Exhibition on Environmental
Technology, Energy and Environmentally-
friendly Products (ENTECH Vietnam)
<http://entechvietnam.com/en/home/>

SECUTECH, Ho Či Minovo město
[http://vietfair.vn/su-kien-2018/
en-US-0-194.aspx](http://vietfair.vn/su-kien-2018/en-US-0-194.aspx)

³¹ Výčet zemí není úplný, pořadí je abecední, nenaznačuje míru angažmá ani výši investic.

4 Malajsie



Úvod

Malajsie je zemí s třetinovou populací ve srovnání s Vietnamem, patří však dlouhodobě ke státům s vyššími středními příjmy, tj. není příjemcem rozvojové pomoci. Malajsie patří k zemím s bohatou biodiverzitou, je též jednou z nejzalesněnějších zemí planety. Malajská politika a trhy začaly brát v úvahu environmentální témata přibližně před patnácti lety. Vláda hovoří o tzv. zeleném růstu a environmentálně orientovaném ekonomickém rozvoji založeném na konceptu trvale udržitelné spotřeby a produkce. Klimatické změny, které se v regionu projevují stoupající hladinou oceánu, oteplováním vody, častějšími nesezónními tajfuny, lijáky a záplavami, vedly v Malajsii k závažným ztrátám v zemědělství, poškození infrastruktury, vodních zdrojů a lidských

sídel.³² Malajsie se v rámci mezinárodních jednání o klimatické změně opakovaně zavázala k redukcí emisí, nicméně zdůrazňuje, že tuto redukcí může provést jedině s rozvojovou a technologickou podporou rozvinutějších zemí. V Malajsii musíme vzít v úvahu zásadní náboženský limit působení na trhu – veškeré obchodní aktivity, včetně půjček či subvencí, musejí odpovídat zásadám islámského práva. Malajsie, společně se Světovou bankou, představila v roce 2017 nový finanční mechanismus – tzv. *green sukuk*, který umožňuje půjčky a úvěry v oblasti ET.³³ V méně rozvinutých regionech vytvořila vláda speciálně podporované koridory, v nichž dotuje budování přenosových soustav a výrobu energie z obnovitelných zdrojů (např. *Sarawak Corridor*).

Environmentální situace v Malajsii a malajský environmentální režim

Environmentální situace je na mnoha místech Malajsie katastrofální (Obrázek 1). Na vině je prudký růst počtu obyvatel (v některých městech a regionech i více

než 30% nárůst v jedné dekádě), prudký a zcela nekontrolovaný proces urbanizace, nárůst dopravy a průmyslové aktivity spojené mnohde s ilegální těžbou dřeva.

³² Malaysia. Disaster Management Reference Handbook, 2019 (<https://www.cfe-dmha.org/LinkClick.aspx?fileticket=4RdMetNOcOE%3D&portalid=0>).

³³ New Straits Times, 2018 (<https://www.nst.com.my/opinion/columnists/2018/03/346085/malaysias-green-sukuk>).



V řadě oblastí země došlo v poslední dekádě k úbytku zemědělské půdy až o polovinu.³⁴

V Malajsii se etablovala environmentální politika postupně; v současnosti lze postup státu popsat jako fragmentovaný s nedostatkem koordinace v systému environmentálního plánování a implementace. Na fungování environmentální politiky má vliv i politické uspořádání: Malajsie je federací 13 států a 3 federálních teritorií. V roce 2018 vláda vytvořila Ministerstvo energetiky, vědy, technologií, životního prostředí a klimatické změny, do jehož agendy soustředila dosud roztržitá témata environmentální politiky. Hlavním partnerem nového ministerstva je Ministerstvo hospodářství, které financuje rozvojové a environmentální projekty. Efektivitu fungování nové instituce a celého systému zatím nelze vyhodnotit. Nejslabší je vládnutí v oblasti vodních zdrojů, kde je správa vody rozdělena mezi několik autorit. Chaos v oblasti managementu vody je dán i tím, že každý jednotlivý členský stát Malajské federace má vlastní vodní úřad i legislativu. Podobně je to i v dalších sektorech včetně např. energetických sítí.

Vedle institucionální transformace vláda dále přijímá novou environmentální legislativu a v posledních letech též rozvinula systém ekologické certifikace a standardizace, které dosahují mezinárodní úrovně. Celkově lze fungování vlády a úřadů hodnotit jako přijatelné, největšími problémy jsou zdlouhavé byrokratické postupy, klientelismus a korupce. Stabilita socio-politického a ekonomického systému je občasně narušována protesty proti pozitivní diskriminaci etnických Malajců.

V roce 2010 Malajsie vytvořila *Green Technology Financing Scheme* (<https://www.gtfs.my/>), fond, do něž alokovala 350 milionů USD. Fond nabízí podporu a garance firmám vyvíjejícím či používajícím ET. Vláda též vytvořila specifické schéma pro malé a střední podniky – *Green Lane Policy for Innovative Malaysian Small and Medium Enterprises*. Jedná se o daňové prázdnyiny či jiná daňová zvýhodnění a přímou finanční podporu ve formě dotací.³⁵

Současné trendy na trhu s ET a investiční a obchodní příležitosti

Malajsie opakovaně deklarovala, že chce být jedním z lídrů na trhu s ET, zejména se chce soustředit na fotovoltaická a fotosenzitivní polovodičová zařízení, LED světelná

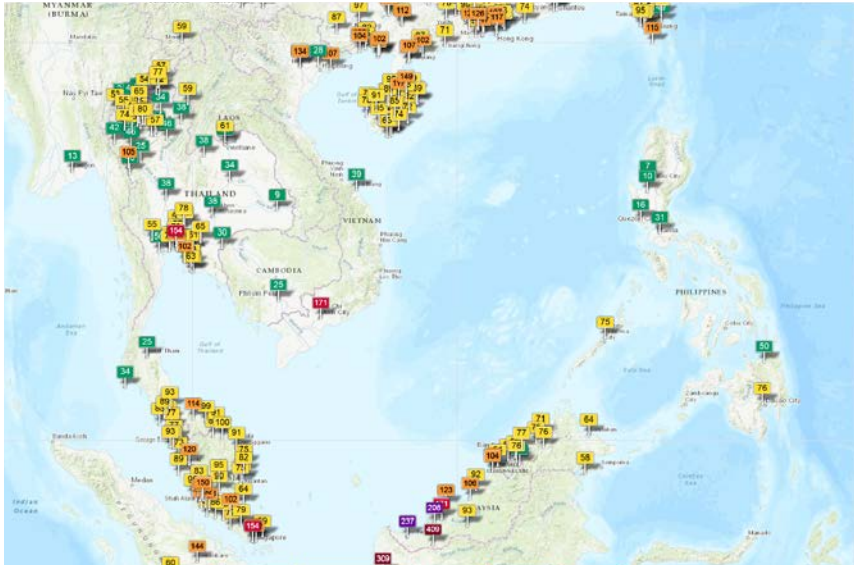
zařízení a environmentální stavební materiály. Vláda se v těchto oblastech snaží podnítit soukromý sektor, tlačí na podniky, aby v tomto duchu přijímaly principy

³⁴ Razali et al 2018

³⁵ Schéma dotací je podobné českému postupu v sektoru solární energetiky.



Obrázek 1: Znečištění vzduchu ve Vietnamu a Malajsii, 20. 9. 2019 v 10.58 h



Air Quality Index **Numerical** **Meaning**
Levels of Health **Value**
Concern

| | | |
|--------------------------------|------------|--|
| Good | 0 to 50 | Air quality is considered satisfactory, and air pollution poses little or no risk |
| Moderate | 51 to 100 | Air quality is acceptable; however, for some pollutants there may be a moderate health concern for a very small number of people who are unusually sensitive to air pollution. |
| Unhealthy for Sensitive Groups | 101 to 150 | Members of sensitive groups may experience health effects. The general public is not likely to be affected. |
| Unhealthy | 151 to 200 | Everyone may begin to experience health effects; members of sensitive groups may experience more serious health effects. |
| Very Unhealthy | 201 to 300 | Health warnings of emergency conditions. The entire population is more likely to be affected. |
| Hazardous | 301 to 500 | Health alert: everyone may experience more serious health effects. |

Zdroj: Air Pollution in Asia (<https://aqicn.org/map/asia/>)



korporátní společenské odpovědnosti a realizuje osvětové kampaně. Vládní úřady zahájily systematické kontroly průmyslových podniků a pokutují ty,

které nevyužívají zařízení omezující environmentální dopady výroby (filtry na popílek, čistírny odpadních vod atd.).

Trendy a příležitosti v sektoru snižování znečištění ovzduší a ochrany ovzduší

V roce 2015 se Malajsie v Paříži zavázala snížit produkci emisí o 35 % do roku 2030. Hlavními zdroji znečištění jsou narůstající doprava (až 70 % všech emisí), průmyslová výroba, výroba palmového oleje, produkce a rafinování ropy a likvidace odpadu pálením v otevřených skládkách. Stav ovzduší na některých místech země dosáhl životu nebezpečných koncentrací (Obrázek 1). Znečištěné ovzduší se do Malajsie přelévá i ze sousední Indonésie, kde probíhá rozsáhlé odlesňování a vypalování.

V roce 2010 vláda zvažovala využití jaderné energetiky jako emisně příznivé alternativy, nicméně zatím bylo její budování zavrženo a vláda bude téma nově projednávat v roce 2030.

Poptávané technologie³⁶:

- zařízení pro monitorování a měření znečištění vzduchu (emise, popílek atd.);
- technologie a zařízení na injektáž suchého sorbentu a aktivního uhlí;

- textilní a sypké sorbenty;
- technologie a zařízení na odsíření a odprašení spalin;
- technologie a kontrolní zařízení selektivní katalytické a nekatalytické redukce;
- agentní systémy zejména s využitím močoviny a amoniaku;
- jakákoliv zařízení či technologie snižující a kontrolující emise z dopravy (zejména k využití u motocyklů);
- elektrokola či jiná dopravní zařízení poháněná elektřinou, technologie, zařízení atd. pro výrobu elektrol, obecně vše pro rozvoj elektromobility.

³⁶ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



Trendy a příležitosti v sektoru managementu vodních zdrojů a odpadních vod (z domácností i průmyslové)

Hlavním zdrojem vody jsou v Malajsií řeky, z nichž pochází 95 % vody, která je využívána v domácnostech, zemědělství i průmyslu.³⁷ Jako perspektivní oblast se jeví zachytávání, skladování, zpracování a využití dešťové vody, které je v období listopad až leden přebytek, v ostatních obdobích roku spíše nedostatek. Dále též transport vody, neboť vodní zdroje i dešťové srážky jsou na území Malajsie distribuovány nerovnoměrně. Kvalita vodních zdrojů klesá ruku v ruce s rozvojem průmyslové výroby, intenzivním využíváním průmyslových hnojiv a divokou urbanizací. Mezi největší zdroje znečištění vodních zdrojů patří nedostatky v kanalizačním systému, resp. chybějící kanalizace a čističky odpadních vod.

Poptávané technologie³⁸:

- technologie pokročilé a membránové filtrace;
 - technologie a zařízení anaerobní digesce a biologické denitrifikace;
 - průtokové filtry využívající různé technologie;
 - speciální zařízení na zpracování odpadu z produkce palmového oleje;
 - systémy kontroly rozvodu vody, vzdálené řízení rozvodu vody a jeho kontrola;
 - sběr, čištění a využití dešťové vody v urbánních i rurálních oblastech;
 - technologie revitalizace odpadních vod a jejich další využití (průmysl a zemědělství);
 - systémy na monitorování kvality vody (salinita, teplota, pH) ve vodním hospodářství (chov krevet apod.).
- moderní systémy a technologie retence vody v krajině;
 - odkalovací zařízení a zařízení na skladování a zpracování kalů;
 - projektování, technologie a zařízení na mechanicko-biologické zpracování a čištění odpadních vod;

³⁷ Detailní národní studie o stavu vodních zdrojů a strategických plánech vlády byla zpracována v roce 2011 a je dostupná na (<https://www.water.gov.my/jps/resources/PDF/Hydrology%20Publication/Vol2WaterGovernance.pdf>).

³⁸ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



Trendy a příležitosti v sektoru péče o půdu včetně dekontaminace, trvale udržitelné účinné zemědělské technologie

Stav půdy a její kontaminace odpovídají prudkému průmyslovému vývoji bez existující environmentální legislativy; velké výměry půdy jsou znečištěny průmyslovými hnojivy, černými skládkami, zastaralou infrastrukturou ropného průmyslu a v neposlední řadě mořskou solí. Druhým zdroje degradace půdy je rozsáhlá deforestace a následná eroze.³⁹

Malajsie nemá žádnou specifickou legislativu, která by řešila péči o půdu a její (de)kontaminaci. Vládní úřady tomuto tématu zatím věnují spíše omezenou pozornost.

Poptávané technologie⁴⁰:

- systémy monitorování degradace půdy včetně satelitních technologií a snímkování půdy;
- technologie a zařízení udržitelného zemědělství;
- technologie a zařízení udržitelného vodohospodářství (chov krevet);
- technologie a zařízení na výstavbu pobřežních hrází a jiná mechanická a nemechanická opatření bránící rozlévání vody z oceánu.

Trendy a příležitosti v sektoru zpracování a recyklace odpadu

Podobně jako v dalších zemích s rostoucí populací a ekonomikou i v Malajsií radikálně roste objem odpadu. Většina malajského odpadu (až 55 %) je organického původu, což souvisí i s tím, že Malajsie je největším světovým výrobcem palmového oleje. Současné nastavení odpadového hospodářství prakticky nezajišťuje systematický sběr, recyklaci či jiné zpracování a ukládání odpadu. Až 40 % odpadu je ukládáno na

otevřených skládkách bez zpracování nebo je odpad na otevřených skládkách pálen. Jen 20 % odpadu je recyklováno. Situace mimo města je výrazně horší, tam je páleno bez zpracování až 80 % odpadu.⁴¹ Systém sběru, přepravy a zpracování odpadu byl částečně privatizován. Jedinou oblastí, která disponuje integrovaným systémem managementu odpadu včetně zvláštního zpracování nebezpečného odpadu, je

³⁹ Srovnej FAO Soil Map of the World (<http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=141116>).

⁴⁰ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.

⁴¹ Business Insider Malaysia, 2019 (<https://www.businessinsider.com/malaysia-town-plastic-waste-china-photos-2019-2>).



Sarawak. V posledních letech se též objevila řada případů, kdy společnosti z Číny, USA či Británie dovezly do Malajsie tuny plastového dopadu.⁴²

Poptávané technologie⁴³:

- technologie a zařízení na zpracování a recyklaci odpadu;
- technologie a zařízení sběru odpadu včetně kontejnerů a automobilů;
- poradenství v oblasti recyklace a recyklační technologie;
- třídírny odpadu a zařízení na třídění;
- pyrolýza a další technologie pro zpracování netříděného odpadu;
- technologie a zařízení na výrobu elektrické energie z odpadu (spalovny, fermentační zařízení na bioplyn apod.);
- technologie a zařízení anaerobní digesce a biologické denitrifikace;
- zařízení na odsávání a zpracování skládkového plynu;
- speciální zařízení na zpracování odpadu z produkce palmového oleje.

Trendy a příležitosti v sektoru výroby energie z obnovitelných zdrojů

Malajsie se potýká s nedostatkem elektrické energie, relativně časté jsou i výpadky dodávek. Všechny energetické projekty v Malajsií jsou ztěžovány teritorialitou státu, kdy navíc mezi jednotlivými částmi existují výrazné rozdíly ve vyspělosti infrastruktury, ekonomické aktivitě i spotřebě elektrické energie a energetických surovin. Nejvyvinutější částí státu, co se týká přenosových sítí a výroby elektřiny, je západní Malajsie. Ta dominuje i ve spotřebě (až 80 % veškeré spotřeby).

V současnosti je Malajsie závislá na fosilních palivech (zejména uhlí). Vládním

cílem je posílit výrobu elektrické energie, jedním z podporovaných sektorů je výroba z obnovitelných zdrojů, konkrétně solární energie a energie z biomasy a bioplynu. Kapacita vodních zdrojů je využívána na maximum a zvyšování kapacit či počtu hydroelektráren nepřichází – s výjimkou malých vodních toků – v úvahu. Potenciál pro střední vodní elektrárny je volný ještě na Sarawaku, kde vláda připravila i několik plánů na výstavbu středně velkých přehrad. V roce 2014 byl podíl obnovitelných zdrojů na energetickém mixu 8 % (Graf 4), do roku 2020 by to mělo být 10 % a do roku 2025 až 20 %.

⁴² CNN, 2019 (<https://edition.cnn.com/2019/05/28/asia/malaysia-plastic-waste-return-intl/index.html>).

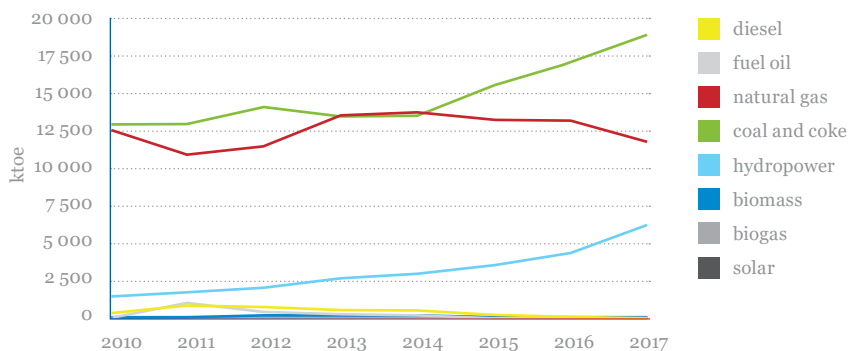
⁴³ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



V roce 2016 začala vláda systematicky podporovat projekty výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů, licence a vládní podporu (tzv. *Feed-in-Tariff Mechanism*) uděluje až na 20 let.⁴⁴ U solární fotovoltaiky pak vláda s účinností od roku 2019 zavedla ještě další dva subvenční mechanismy: *Net-Energy-Metering* a *Larg Scale Solar*

(1–30 MW).⁴⁵ Silná podpora solární energetiky souvisí mj. s tím, že území Malajsie vykazuje mnoho hodin slunečního svitu ročně⁴⁶ a země je též jedním z největších výrobců solárních panelů ve světě (čínské, americké i jihokorejské firmy) a zaměstnavatelů v solárním průmyslu v regionu.⁴⁷

Graf 4: Energetický mix Malajsie, proměna podílu, 2010–2017



Zdroj: Malaysia Energy Information Hub, 2019

Druhým nejperspektivnějším odvětvím výroby energie z obnovitelných zdrojů, je

výroba bioplynu a specificky pak skládkového plynu. Jako největší výrobce palmového

⁴⁴ Seznam běžících projektů s podrobnostmi včetně lokace projektu a období získání podpory jsou dostupné na Malaysia Energy Information Hub (https://meih.st.gov.my/statistics;jsessionid=B8C0375CD841804F82372D3ABB7E15E6?p_auth=JdwYA1sz&p_p_id=Eng_Statistic_WAR_STOASPublicPortlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_Eng_Statistic_WAR_STOASPublicPortlet_execution=e1s1&_Eng_Statistic_WAR_STOASPublicPortlet_eventId=ViewStatisticELC1&categoryId=10&flowId=35).

⁴⁵ Více k oběma mechanismům na (<http://www.seda.gov.my/reportal/nem/>) a (<http://www.seda.gov.my/reportal/large-scale-solar/>).

⁴⁶ Mapa solárního záření viz Světová banka, SOLARGIS (<https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/malaysia>).

⁴⁷ The ASEAN Post, 2019 (<https://theaseanpost.com/article/malaysia-aseans-biggest-solar-employer>).



oleje produkuje Malajsie též značné množství organického odpadu. Valná část odpadu z domácností má též organický charakter. Vedle zbytků z výroby palmového oleje se nabízí výroba bioplynu z tekutého odpadu, který vzniká při výrobě palmového oleje a lze jej doplnit i tekutým odpadem z ovocnářství. Zatímco v západní Malajsi je více než 60 stanic na výrobu bioplynu, na Sarawaku a v Sabahu jsou tyto stanice jen ojedinělé.

Nejméně výhodným sektorem je výroba větrné energie, neboť malajské území se dostalo vlivem měnícího se klimatu mimo hlavní směry sezonních i nesezonních větrů.⁴⁸

Poptávané technologie⁴⁹:

- skladování elektrické energie včetně vysoce technologicky náročných řešení pro všechny druhy výroby elektrické energie;
- rotační soustrojí a zařízení umožňující přeměňovat primární energii na elektrickou energii;
- technologie, zařízení a projekty mikrosítí a mikropřenosových soustav pro venkovské a odlehle oblasti;
- technologie pro chytré přenosové soustavy a propojování starších a chytrých přenosových soustav;⁵⁰
- technologie omezující ztráty v přenosové soustavě;
- zařízení snižující poškození při výkyvech v elektrické síti;
- poradenství a projektování;
- fermentační tanky (fermentory) pro výrobu bioplynu a další technologie na výrobu bioplynu (suchá i mokrá fermentace);
- technologie na zpracování, čištění a skladování bioplynu, úpravu bioplynu na kvalitu zemního plynu a dodávky bioplynových zařízení;
- zařízení na spalování bioplynu a výrobu elektrické energie;
- anaerobní houby k intenzifikaci výroby bioplynu;
- technologie na výrobu bioplynu z tekutých materiálů;
- technologie a zařízení na optimalizaci stabilizace čistírenských kalů.

⁴⁸ Global Wind Atlas, Světová banka (<https://globalwindatlas.info/>).

⁴⁹ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.

⁵⁰ Detailní mapa malajské přenosové soustavy viz (<https://meih.st.gov.my/documents/10620/f34c62ce-b169-4729-b4e8-854bb5016922>).



Trendy a příležitosti v sektoru energetické účinnosti a ekologického stavebnictví a environmentální infrastruktury

Malajská vláda již od počátků rozvoje regionální politiky dbá na rozvoj environmentálně šetrného stavebnictví a stavebních materiálů. V této oblasti existuje rozsáhlá legislativa i certifikační systém, a to jak pro obytné budovy, tak pro kancelářské a průmyslové komplexy. Ekologické stavebnictví a výroba ekologických stavebních materiálů je sektorem s nejvyšším meziročním růstem na trhu s ET v posledních pěti letech. Charakteristický pro tento sektor je i vysoký podíl malých a středních podniků. Ty se orientují zejména na výrobu a výstavbu z biokompozitních materiálů (využívají odpadu z kokosových palem a odpadu vznikajícího při výrobě palmového oleje). Vláda vypracovala rozsáhlý systém podpory pro ekologické stavebnictví i výrobu stavebních materiálů⁵¹ a tento sektor reprezentují jak domácí, tak zahraniční podniky.

Infrastruktura Malajsie je jednou z nejlepších v regionu, byť ve srovnání s evropskými poměry je stále spíše chabá. V roce 2017 vláda oznámila zahájení projektu budování moderní infrastruktury s cílem vybudovat nejlepší infrastrukturu ve skupině zemí ASEAN. Mezi hlavní cíle patří zlepšení fyzické infrastruktury, zvýšení transportní konektivity v oblasti širšího Kuala Lumpur a zajištění zdrojů a stabilizace dodávek energií. Vedle uhelných

elektráren je druhým největším zdrojem emisí v Malajsiidoprava.

Vládní plány deklarují intenzivní podporu využití biopaliv, podporu budování systému veřejné dopravy a v neposlední řadě podporu elektromobility. Vláda přijala rámcové dokumenty *Electric Vehicle Infrastructure Roadmap* a *Low Carbon City Framework* (LCCF), oba jako strategické vize environmentálního rozvoje Malajsie. Projekt LCCF zahrnuje např. snížení spotřeby vody a efektivní distribuci vodních zdrojů, snížení objemu produkovaného odpadu, zalesňování urbánních ploch a fotovoltaické budovy. Do roku 2025 by mělo transformaci k LCCF podstoupit 40 měst.⁵² Mnoho vládních, ale i municipálních úřadů připravuje nejrůznější podpůrné mechanismy ekologického stavebnictví kombinovaného s budováním chytrých energeticky úsporných měst. Ekologické standardy byly v mnoha městech začleněny do podmínek stavebního řízení.

Malajsie se podílí na projektu USA-ASEAN Smart City Network. Tento projekt zahrnuje výměnu informací a technologií, budování konektivity v rámci ASEAN (zahrnuje i výstavbu plynovodů). V rámci tohoto partnerství bylo vybráno 26 měst ze zemí ASEAN (4 jsou v Malajsiidoprava: Kuala Lumpur, Kota Kinabalu/Sabah, Kuching/Sarawak

⁵¹ Více k celému systému včetně událostí a veletrhů Malaysia Green Building Council (<http://www.mgbc.org.my/>).

⁵² GreenTech Malaysia (<https://www.greentechmalaysia.my/services/low-carbon-cities-framework/>).



a Johor Baharu/Johor) jako pilotních projektů, kde se bude model chytrého města testovat. Testování zahrnuje zkoušení 5G technologie, chytré přenosové sítě a měření spotřeby energie.

Poptávané technologie:

- energeticky úsporné motory a vysoce účinné průmyslové motory;
- stavební materiály a technologie vyhovující malajským zeleným stavebním certifikátům;
- energeticky úsporná klimatizační a dehumidizační zařízení;
- stavební prvky zajišťující nižší teplotu v budovách (slunolamy apod.);
- aplikace, digitální technologie a jiná IT opatření pro budování energeticky účinných a úsporných budov a infrastruktury;
- poradenství a projektování;
- stavební prvky umožňující zachytávání a skladování dešťové vody;
- projekty a zařízení pro elektromobilitu.

Trendy a příležitosti v sektoru přípravy na živelné katastrofy, extrémní výkyvy počasí a klimatické změny

Klimatické změny proměnily charakter počasí a změnily sezonnost, sezónně a regionálně se navíc objevuje velký nedostatek vody. Spotřeba vody v Malajsií každoročně stoupá a v kombinaci s nešetrným přístupem k vodě (Malajci spotřebují 2x více vody na hlavu než sousední Singapur) je nedostatek vody reálnou hrozbou. Geografická poloha Malajsie, teritoriální spory i velké znečištění pobřežních vod omezují možnost získávat vodu v desalinizačních zařízeních. Jako potenciálně zajímavé se jeví získávání vody z vlhkého mořského vzduchu. Vláda dosud otázku (ne)dostatku vody řešila

nesystematicky, první návrhy zahrnovaly např. výstavbu propojovacích kanálů transportujících vodu z oblastí s dostatečnými zásobami, kvůli finanční náročnosti však byly projekty zatím odloženy.

Další problémy, kterým Malajsie čelí, jsou: podmořská zemětřesení a vlny tsunami, intenzivní lijáky, povodně (především regiony Terengganu a Kelantan), náhlé závaly bahna⁵³ a stoupání mořské hladiny.⁵⁴ Vláda se v posledních letech soustředí na investice do protipovodňových opatření, u projektů pak zdůrazňuje nutnost zachování

⁵³ K většině závalů dochází cca do 3 hodin od začátku intenzivního lijáku. Typický zával je cca 4 m vysoký.

⁵⁴ MalaiMail, 2018 (<https://www.malaymail.com/news/malaysia/2018/10/12/climate-related-natural-disasters-cost-malaysia-rm8b-in-last-20-years/1681977>).



environmentálních standardů.⁵⁵ Angažmá v tomto sektoru by mělo brát v úvahu fakt, že Malajsie je federální stát (management připravenosti státu na živelné katastrofy má 3 úrovně – federální, státní a místní) a členství Malajsie v ASEAN, které v některých agendách rozvíjí regionální systém reakce na živelné katastrofy (např. ASEAN's Disaster Emergency Logistics Systém DELSA).⁵⁶

Poptávané technologie⁵⁷:

- dehumidizační zařízení a zařízení na výrobu vody z vlhkého vzduchu;
- technologie a zařízení na zachytávání, zpracování a skladování dešťových srážek;
- systémy včasného varování náhlého zvýšení hladiny oceánu;
- mechanická opatření zabraňující přelévání slané vody;
- satelitní technologie s vysokým rozlišením monitorující situaci vodních zdrojů, vegetace, pohybu svahů apod., mapování rizikových oblastí;
- mechanické zábrany a jiné technologie omezující riziko pohybu svahů a bahna v době lijáků;
- protipovodňové zábrany a další technologie či zařízení omezující negativní dopady povodní;
- platformy, software a jiná opatření umožňující sdílení informací mezi úřady i mezi úřady a obyvatelstvem, a to i ve vzdálených oblastech;
- projekty krajinných a urbánních opatření snižující devastaci vliv povodní.

⁵⁵ Malaysia. Disaster Management Reference Handbook, 2019 (<https://www.cfe-dmha.org/LinkClick.aspx?fileticket=4RdMetNOcOE%3D&portalid=0>).

⁵⁶ Kompletní seznam opatření a plánů pro redukci rizika živelných katastrof včetně vládních dokumentů a projektové podpory viz UN Office for Disaster Risk Reduction, Malajsie (<https://www.unisdr.org/partners/countries/mys>).

⁵⁷ Tento seznam není konečný, tj. vyjma zmíněných jsou poptávané i další technologie, materiály, služby a zařízení.



Překážky pro vstup na trh s ET

Tabulka 3: SWOT analýza investičního prostředí v Malajsii ve vztahu k ET

Silné stránky

- Stabilní příliv FDI, zejména z Japonska a J. Koreje
- Pokračující urbanizace
- Uzavření nóny volného obchodu s EU
- Fungující výrobní trh
- Členství ve WTO
- Vzdělaná a dobře jazykově vybavená pracovní síla

Slabiny

- Konzervativnost a rezistence malajských podniků a obchodníků
- Federální charakter státu bez centrálního řízení a legislativy v mnoha oblastech ET
- Pomalé tempo reform a vysoká míra korupce
- Mzdy stoupají rychleji, než produktivita práce
- Rychlý vzestup státního dluhu
- Vzdělané obyvatelstvo odchází za vyšším výdělkem do zahraničí

Příležitosti

- Na obchodu závislá ekonomika
- Existence skutečných plánů a legislativy pro rozvoj ET
- Motivovaná pracovní síla ochotná pracovat za nízké mzdy
- Silný demografický růst
- Mladé, na konzum orientované obyvatelstvo
- Stabilní vláda s orientací na trvale udržitelný rozvoj země
- Dostatek nerostných surovin a přebytky v zemědělské výrobě

Hrozby

- Nestabilní hospodářská politika, těžkopádná byrokracie
- Chabá infrastruktura v některých oblastech
- Soukromé firmy jsou oproti státním podnikům znevýhodněné
- Vláda zvýhodňuje domácí podniky, zejména patřící etnickým Malajcům
- Systematická čínská politika obsazení malajského trhu



Hlavní konkurenti na vietnamském trhu s ET

Zde neuvádíme konkrétní země, jako u Vietnamu, neboť Malajsie není příjemcem rozvojové pomoci. Níže uvádíme příklady firem ve vztahu k sektorům ET, které jsou přítomné na malajském trhu.

Obnovitelné zdroje: Tenaga National, Sarawak Energy, First Solar, Q-Cell, AUO Sunpower Gilkes, Harbin Turbine

Environmentální stavebnictví: Putrajaya Perdana, MRCB, Sime Darby, Monier, Pentens, SHERA, Trocellen, CT Wood

Management vody a zpracování odpadních vod: Indah Water Konsortium, Maajari, Veolia, Salcon, Trienekens, Alam Flora, SWM Environment, Environment Idaman Hitachi Construction Machinery, Macpresse Europa S.R.L

Obchodní události

Asia Pacific Science and Technology
Conference for Disaster Risk Reduction
(APSCTDRR)

<https://www.preventionweb.net/events/view/65123?id=65123>

International Greentech and Eco Products
Exhibition and Conference Malaysia
<https://www.igem.my/>

Malaysia International Water Convention
<https://www.miwc.tech/>

MyWater
<https://www.myanwater.com/>

Seznam zkratek

ASEAN

Sdružení států jihovýchodní Asie

EDGE

Excellence in Design for Greater Efficiencies

ET

environmentální technologie

FDI

přímé zahraniční investice

LEED

Leadership in Energy and Environmental Design

LOTUS

voluntary green building rating systems, Vietnam

HDP

hrubý domácí produkt

PPP

public-private-partnership

USAID

Americká rozvojová agentura

USD

americký dolar

WTO

Světová obchodní organizace

