

DROBNÁ OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI VAŠEHO DOMOVA



Tato publikace byla vydána s finanční podporou Evropské unie. Za její obsah odpovídá výhradně autor a v žádném případě neodráží názory Evropské unie

Autoři:

Matthias Grätz | Baltské environmentální forum, Německo

Editor

Rachel Hideg | Regionální environmentální centrum pro střední a východní Evropu

Překlad a odborné úpravy:

Ekologický institut Veronica a Jan Hollan (CzechGlobe)

Sazba:

Philipp Engewald | Baltské environmentální forum, Německo

Jana Koudelková | MAS Moravský kras o.s.

Tisk:

GRASPO CZ, a.s.

Pod Šternberkem 324

763 02 Zlín

Česká republika

© Copyright 2011 Baltic Environmental Forum Group a MAS Moravský kras o.s.

Obrázek na obálce: © Andreas Morlock | PIXELIO

Obrázky jsou použity s laskavým svolením autorů



Certifikát FSC® zaručuje, že dřevo, z něhož byl papír vyroben, pochází z šetrně obhospodařovaných lesů a z kontrolovaných zdrojů.

MALÁ OPATŘENÍ S VELKÝMI DOPADY

V této brožurce uvádíme některá malá energeticky úsporná opatření pro váš domov. V závislosti na svých dovednostech byste měli být schopni udělat mnoho z nich sami, většina těchto opatření je snadná. Kromě svých přínosů pro životní prostředí zlepší vaše pohodlí a ušetří peníze. Existují i některé další věci, které nemusíte být schopni udělat na vlastní pěst, ale které nejsou příliš nákladné, i když je zadáte specialistovi, a jsou hotové coby dup.

Izolujte různá potrubí

„ve sklepě“

V mnoha starších domech je zdroj tepla ve zvláštní místnosti ve spodním podlaží, odkud se teplo rozvádí tam, kde je potřeba. Neslouží-li taková „kotelna“ jako důležitá sušárna, je zbytečné, aby byla vydatně vyhřívána potrubím, oběhovými čerpadly a dalšími armaturami bez tepelné izolace nebo izolovanými jen špatně.



Obr. 1. Dobrá izolace potrubí vám zajistí, že se teplo po cestě do pokojů neztratí.
Zdroj: © Philipp Engewald.

Tepelně zaizolovat potrubí je dnes jednoduché. Místo omotávání nějakou textilií či nepříjemnou minerální vatou lze použít izolaci z šedého pěnového polyetylénu, odolávající teplotám až do 90 °C. Měla by mít co nejtlustší stěnu a správný vnitřní průměr, aby na trubku pokud možno přiléhala. Spoje jednotlivých pěnových dílců je potřeba přelepit, zejména pokud izolační trubice k potrubí těsně nepřiléhá (je nutné

vyloučit, aby pod ní proudil kolem potrubí vzduch). Je také možné, že hladké části potrubí sice už máte izolované, ale různé spoje složitějšího tvaru už ne. Lze je zaizolovat buď šikovně nařezaným pěnovým polyetylémem, lepicí páskou navázaným na okolní hladkou izolaci potrubí, ale stačí i libovolný vláknitý izolační materiál (např. jakékoliv vlněné textilie). Vláknité izolace by měly být překryty neprodyšnou vrstvou, např. „alobalem“, ale stačí i libovolná lepicí páska. Dobré je tepelně izolovat i oběhová čerpadla, ta mají zvláště velký vnější povrch, ale je nutné mít jistotu, že se nepřehřejí, pokud jimi nebude proudit voda.

potrubí pitné vody všude

– zejména teplé vody. V zimě sice může dům užitečně vytápět, v létě je to ale nejen nemilé, ale také jde o velké plýtvání. I studenou vodu může být rozumné tepelně izolovat, i když z jiného důvodu: aby na povrchu trubek nekondenzovala vzdušná vlhkost a neodkapávala někam, kde se to nehodí. Ohledně teplé vody je stejně důležitá ještě jedna věc, totiž aby její zásobník neměl větší teplotu než 55 °C. Jinak se v něm usazuje uhličitán vápenatý, zásobník má spolu s trubkami zbytečně velké tepelné ztráty, a také... ještě teplejší voda je nebezpečná. Pokud se nenařadí studenou, může dítě nebo starého člověka zabít. Stalo se to už mnohokrát.

Izolujte vnější zeď za radiátory

Radiátor má název dle toho, že hřeje vyzařováním, sáláním. Hřeje samozřejmě také tím, že ohřívá vzduch, který pak od něj stoupá vzhůru, takže se někdy označuje spíše slovem konvektor. Radiátor sálá jak do místnosti, tak i na zeď. Jde-li o vnější zeď, ta je pak za radiátorem o hodně teplejší a více tepla přes ni proudí z domu ven. Zabránit tomu, aby se zeď sáláním ohřívala, je snadné – stačí na zeď připevnit lesklou hliníkovou fólii.



Obr. 2. Za radiátor je vhodné umístit folii, která odráží teplo zpět do místnosti.

Zdroj: <http://www.dmail.cz/>

S tou se ale těžko manipuluje, zejména v málo přístupných místech. Na trhu jsou proto její kombinace s plastovými podložkami, pěnovým polyetylénem nebo polystyrénem. Bohužel, často je hliníková vrstva překrytá příliš tlustou vrstvou průhledného plastu (nebo je na ní zevnitř napařená) a sálání pak odráží mnohem méně dobře. Kvalitní výrobek by měl mít udanou tzv. emisivitu, která by neměla přesáhnout 10 % (lze ji zhruba ověřit „infrateploměrem“).¹ Odrážná vrstva za radiátorem by měla raději zabírat ještě o kousek větší plochu než radiátor samotný. Jak dobře taková úprava funguje, lze v zimě v noci snadno ověřit zvenčí pomocí termokamery – měly by zmizet teplé skvrny na zdi, podle kterých se jinak radiátory okamžitě poznají.

Sledujte teplotu v interiéru a zabraňte přetápění

Už v 19. století bývalo zvykem mít doma nástěnný teploměr. Bývala na něm vyznačena zimní pokojová teplota: 16 °C. Během 20. století se značka posunula na 18 °C, pak vymizela. Dnešní lihové teploměry jsou natolik levné, že je rozumné jich mít doma i v práci pověšeno více. Lze si dát i dva vedle sebe, jeden z nich s baňkou zabalenou do proužku látky, po níž vzlíná měkká voda z nádoby pod ním – získáte tak psychrometr, spolehlivě indikující vlhkost vzduchu.^{2,3} Hlavní účel teploměrů ale je, pomoci zabránit tomu, aby se vytápělo na teploty vyšší, tedy přetápělo. Automatická topení to bohužel dělávají, např. kvůli těm bytům, kde si přejí mít 25 °C. Zkuste regulaci teploty topné vody seřídit tak, aby se něco

takového nemohlo stávat, ani když jsou ventily radiátorů naplno otevřené. Teploty výrazně přes 20 °C jsou ve skutečnosti v zimě nezdravé, jde o český socialistický zlovyk, který nemá obdoby nikde na světě. Ve skutečně bohatých zemích, jako je Anglie, je to nemyslitelné.⁴ Bývá to hloupou odpovědí na ledová okna, zdi nebo rohy, či dokonce průvan škvírami kolem nich – jedinou správnou reakcí je ale jejich dokonalé zateplení a utěsnění, viz níže.

Nastavujte průtok radiátorů

Častou příčinou přetápění je, že už léta nikdo nepohnul kohoutem či ventilem radiátoru, a už se s ním hýbat „nedá“. Náprava nemusí spočívat v tom, že se vymění, většinou jej stačí povolit a už rozhýbat jde. V létě pak lze vypustit topnou vodu, kohout rozmontovat, namazat a vrátit zpět – a pak s ním už běžně manipulovat. Čili zavřít jej, když se v zimě do oken opře slunce nebo než nad radiátorem otevřete okno. Nebo jej otevřít naplno, když potřebujete rychleji zatopit. A pak jej přivřít, aby udržoval rozumnou teplotu v místnosti. Vyměnit starý ventil za nový termostatický má smysl zejména tehdy, když nemáte možnost sami regulovat teplotu topné vody (ústřední topení nepatří celé vám) a ovládním starého ventilu nedokážete spolehlivě zabránit přetápění. Jde-li nový ventil snadno namontovat na místo starého, je to rozumná volba. Jen je potřeba si uvědomit, že na rozdíl od obvyčejného ventilu nemůžete už zvýšit průtok radiátorem podle potřeby, ten je trvale omezen a nepomůže, když nastavíte ventil „na pětku“ místo „na dvojku“ – vychladlý interiér nevytopíte rychleji, jen bude ten radiátor topit mnohem déle, až bude interiér zcela přetopený. Ventilem byste měli manipulovat jen mezi onou „dvojkou“ či „trojkou“ a stavem zavřeným (např. když větráte). Závěrem ještě drobnost: označení radiátor znamená zářič. Aby mohl interiér ohřívat zářením, nesmí mu nic bránit. Záclony, nábytek, dřevěné šprlení. Radiátor musí být zkrátka vidět: pak na vás i sálá, aby vám bylo příjemně. Sáláním se také dobře ochladí. Jen tak může vratná topná voda patřičně vychladit spaliny kondenzační kotle nebo kondenzační kogenerační jednotky.



Obr. 3. Před tím, než začnete v místnosti větrat, vždy vypněte radiátor. Zabráníte tak ztrátám tepla.
Zdroj: © Philipp Engewald

UTĚSNĚTE „PLÁŠŤ BUDOVY“

Aby vás oblečení dobře chránilo před chladem, musí na sebe části oděvu těsně navazovat, jejich spoji nesmí proudit vzduch. Zvláště důležité je to na větru, ale proudění nastává i za bezvětří, protože teplý vzduch kolem vašeho těla má nižší hustotu než chladnější vzduch kolem, a tak netěsným oděvem táhne vzduch vzhůru jako komínem. Úplně stejně je to s budovou – může-li do ní a z ní vzduch pronikat i jinudy než záměrně otevřenými dveřmi, okny, komíny nebo větrací soustavou, pak se celou zimu zbytečně ochlazuje. Vede to i k tomu, že je v ní pak nevhodně suchý vzduch s vlhkostí i pod 40 % a v extrémních případech budov, v nichž nejsou lidé jako zdroj vlhkosti trvale přítomní, někdy i pod 20 %.

Rámy oken a dveří

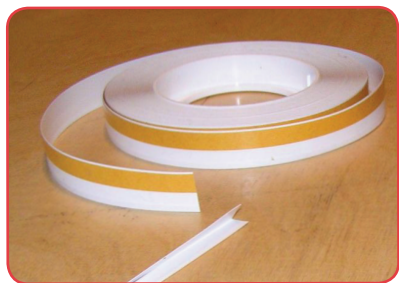
První ploška směrem od interiéru, kde se setkává pohyblivé křídlo okna či dveří s pevným rámem, má být opatřena neprodyšným těsněním. Jen v případě, že na sebe pohyblivý a pevný rám doléhají v nějakém dokonale hladkém úseku tak těsně, že přimáčknou i cigaretový papírek, může tam těsnění být vynecháno.



Obr. 4. Předsazení oken do vrstvy izolace (30 cm).

Proč je potřeba těsnění už zde a ne až na nějakých dalších styčných plochách? Vzduch z interiéru, obsahující v zimě více gramů vodní páry v krychlovém metru než ten vnější, nesmí pronikat do chladnějších částí konstrukce domu, tam by už vlhkost mohla kondenzovat a škodit. U starých oken a dveří se na to většinou nedbalo, mj. proto, že nebyly snadné možnosti, jak je v patřičném místě dokonale utěsnit. Dnes je snadné docílit výborné těsnosti, protože k tomu již léta existují potřebné umělé materiály. Nejrychlejší je na danou plošku nalepit pásku z pěnového polyetylénu, ta poslouží všude, kde je spára tlustší než 0,3 mm. Její životnost je až desítky let. Utěsnění „na věky“ zajistí drážka vyřezaná kruhovou pilou do pohyblivého rámu, do níž se vsadí pero dutého silikonového profilu. Profil lze případně za dvacet let vyměnit. V rozích musí být profil průběžný nebo na sebe musí jeho části perfektně navazovat. Každé narušení spojitosti těsnění je velmi škodlivé.³ Samozřejmě, pohyblivé rámy budou těsně doléhat jen tehdy, když bude správně fungovat mechanika jejich zavírání. U starých oken bývá poškozená (např. zalepená nátěrem), ale lze ji vždy opravit a seřídít, aby fungovala jako nová. I u nových oken může být zavírání nedokonale seřízené – pokud si s tím neporadíte sami, pozvěte specialistu. Rozhodně přitom nepropáste záruční dobu. Méně nápadné netěsnosti mohou být mezi pevnými rámy a stěnou. Nová okna se mají instalovat vždycky tak, že jsou napojena na zeď pomocí trvale lepicí neprodyšné pásky, která se pak schová pod omítku nebo ob-

ložení. Stará okna lze takovými páskami napojit vevnitř na zeď také. Nejsou-li ale spáry kolem oken jen vlasově tenké, je vhodné je nejprve vyplnit pružným akrylátovým tmelem a teprve pak přelepit.



Obr. 5. Izolační pásky jsou levné a jednoduché řešení ke zvýšení těsnosti oken a dveří. Aplikace akrylátového tmele na okenní rám. Zdroj: © e.u.[z.]

Dveřní prahy

Studený vzduch, který vstupuje do domů pod dveřmi, táhne dál po podlaze a je zvláště nepříjemný. Utěsnit dveře i dole je snadné, pokud nějakou ploškou k prahu doléhají. Není-li tomu tak a nelze to změnit (práh zvýšit), je potřeba křídlo dveří dole opatřit pružnou manžetou, která k prahu nebo až na podlahu dosáhne. Vhodné manžety lze koupit, ale dají se i vytvořit z náhradních materiálů (třeba připevnit lištou pruh „jekoru“, i když ten není úplně neprodyšný). Manžeta se časem opotřebuje, „běhá-li“ trvale po zemi, je ji potřeba vyměnit nebo posunout dolů.

Nepoužívané komíny

Nemáte-li instalovanou soustavu mechanického větrání, může odtah starým komínem užitečně větrat – ale v mraze je takový odtah nejspíše příliš velký, navíc táhne trvale, i když doma nejste a větrat není potřeba. Vstupy do komínů je proto nutné opatřit těsnými uzávěry – pevnými nebo pohyblivými, čili různými druhy klapek či šoupátek. Jen pozor, aby komín zapálených kamen nezůstal uzavřený! Používáte-li

v interiéru jakékoliv palivo, je vhodné pořídit si detektor oxidu uhelnatého, je to skvělá moderní vymoženost.

Komfortní větrání

Výborně utěsněný plášť budovy vám umožňuje větrat podle skutečné potřeby. Tedy ne tím více, čím je větší mráz... a nezávisle na tom, jste-li doma nebo ne. Stačí vhodně obsluhovat okna; přitom je v mraze vhodné vyvětrat občas krátkým průvanem, nenechávat okna pootevřená. Větrání okny má tehdy ale velkou nevýhodu v tom, že pouští ven teplo a dovnitř jde vzduch ledový. Okny také přichází prach a hluk.



Obr. 6. Centrum Veronica v Hostětíně bylo postaveno v roce 2006 jako první česká veřejná budova splňující pasivní standard. Jeho součástí je i větrací systém se zpětným získáváním tepla (rekuperací).
Zdroj: <http://hostetin.veronica.cz/>

Příjemné vnitřní prostředí může v takových nepříznivých podmínkách trvale zajistit jen větrací soustava s ventilátory a protiproudým předavačem tepla („rekuperátorem“). Ten v zimě nepustí teplo ven (tedy, pustí jej nejvýše 1/10) a v horkém létě dovnitř. Uspořené teplo je u dobrých soustav alespoň desetinásobkem elektřiny použité pro provoz ventilátorů.⁵ Kvalitní ventilátory mají stejnosměrné, elektronicky komutované motory s vynikající účinností a možností regulace otáček od maxima až do úplně pomalých, s neslyšitelným provozem, nepatrnou spotřebou a vynikající účinností vrácení tepla. Každý utěsněný interiér si takovou větrací soustavu zaslouží. Leckde ji lze realizovat jen s minimálními rozvody vzduchu, např. jen jednoho pod-

stropního kanálu od záchodu a jedním či dvěma průrazy skrze zeď. Kdo v nějakém takovém interiéru někdy v mraze či za horka dlouhodobě pobýval, ať již doma nebo v práci, už nechce na větrání okny být odkázán. Je to totiž diskomfort.

Instalovat komfortní větrání je o dost větší investice než ostatní výše uvedená opatření, ale je to též úprava velmi rychlá, která se dá zvládnout za jeden den.



Obr. 7. Stromy a keře mohou efektivně zabránit přehřívání domu.
Zdroj: © Philipp Engewald

Izolujte aspoň strop sklepů

Přidat na dům zvenčí vrstvu tepelné izolace není úplně triviální, je to spíš pro profesionály. Až na jeden případ, strop chladného sklepa – i to je svého druhu vnější tepelná izolace, ale je chráněná před světlem a povětrností a stačí tak prostě na strop nalepit vrstvu pěnového polystyrénu tak tlustou, jaká se jen vejde. Cementové lepidlo se prodává ve stavebninách, desky tam mají zpravidla nejvýše 10 cm tlusté, může být proto rozumné objednat si někde desky dvakrát tlustší. Izolaci lze ztenčit tam, kde by překážela otevírání oken a dveří. A lze ji protáhnout až metr dolů po zdech, aby se zmenšil tepelný most, který by zdi jinak představovaly pro tok tepla shora.



Obr. 8. Příklad zateplení podlahy nad sklepem.

- 1) lamelové parkety,
- 2) hrubé dřevotřískové desky,
- 3) celulózová deska,
- 4) rošty z dřevovláknitých desek,
- 5) dřevovláknitá deska,
- 6) voskovaný papír,
- 7) železobeton

Jednoduché může být i izolování podlahy půdy. Ale spolu s izolováním zdí atd. je to přece jenom věc složitější a probíráme ji v jiných brožurkách této série. Zmíníme zde jen jednu věc ke zvážení: dobře osluněné zdi a střechy je vhodné vybavit solárními kolektory (mohou tvořit jejich tepelnou izolaci), ne je jen upravit tak, aby nepropouštěly teplo ven ani dovnitř.



Obr. 9. Dodatečná izolace střechy sníží výrazně tepelné ztráty domu. Zdroj: © Rainer Sturm | PIXELIO.

Světlo mnohem méně a bezpečněji

Babičky i maminky dosud říkávají: rozsviť si, zkazíš si oči. Ale už od devatenáctého století víme, že je to úplný nesmysl. Ve slabém světle se oči a mozek dříve večer unaví, což nevadí: není od věci jít dříve spát a naopak ráno vstát s denním světlem. Tak se náš druh vyvinul, stejně jako všichni ostatní denní živočichové. Pokud se něčím oči kazí, tak jen právě světlem, denním, silným. Je vhodné se před ním chránit štítkem

na čepici a tmavými brýlemi, aby člověk viděl dobře do sta let. Přejdeme-li ve dne z denního světla do místností, kam neproniká, máme dvě možnosti: buď si tam silně posvítíme, nebo chvíli počkáme a posvítíme si mnohem slaběji. Ten druhý způsob se používal od nepaměti, jinak to ani nešlo. Oči to zvládly, přizpůsobují se dosti rychle poměrům intenzit osvětlení jedna ku miliónu (sto tisíc luxů na plném slunci, desetina luxu při úplňku nebo tři metry od plamene svíčky). Dnes se přes den v interiérech uměle svítí ledaskde tak silně, že denní světlo se na tom podílí jen z malé části. Je to naprosto neudržitelný zvyk, který nemá žádné vědecké opodstatnění. Zato je nepochybné, že po západu slunce a během stmívání začíná silné světlo velmi vadit, neumožní, aby se náš



Obr. 10. Barevné i bílé LEDky s malými příkonky bývají v plastovém válcovém pouzdře zakončeným čočkou, které jejich světlo směřuje do kuželu šířky deset až třicet stupňů. LEDky s příkonem přes jeden watt vyžadují kovovou podložku, která z nich odvádí teplo, případně i žebrovaný chladič s podložkou spojený. Dioda totiž nesmí být horká. I tyto zdroje mohou být opatřeny čočkami tvarujícími jejich světelný kužel.

organismus přepnul z denního režimu na noční. Přepíná se, až když jdeme spát. Takže noční fáze netrvá v průměru přes jedenáct hodin (v létě sedm osm, v zimě čtrnáct patnáct), ale jen šest až devět. Je řada náznaků, že to vede k velkým problémům, jako je nárůst výskytu rakoviny prsu a prostaty, epidemie obezity, metabolického syndromu, diabetu druhého typu.⁶ Náprava není těžká. S polovodičovými zdroji světla je snadné svítit slabě a bez modré složky, čistě žlutě až oranžově. Právě modrá složka světla způsobuje, že noční metabolismus nemůže na-

stoupit (možná proto, že reagujeme na modrou barvu nebe). Dnešní žárovky a zářivky je na čase pro večerní a noční svícení nahrazovat žlutými diodovými světly, říkáme jim diodovky. Bývají vybavené vlastní optikou, takže svítí jen jedním směrem. Nepotřebují proto žádná drahá svítidla, která by jejich světlo usměrňovala. Vyrábějí se i pro napájení 12 V, jeden zdroj takového napětí stačí pro dvacet diodovek, každá potřebuje jen půldruhého wattu. Napětí je to bezpečné, světla mohou montovat i děti. Slabé žluté svícení může být zpočátku nezvyklé, ale je nakonec příjemné. Ostatně, vzpomeňme na nejdražší restaurace: tam je na jídlo při svíčkách stěží vidět. Ale je tam útulno. Úpravou soustavy umělého osvětlování můžeme s novými technologiemi snadno snížit spotřebu elektřiny na svícení desetkrát. Nejlevnější sytě žlutá diodová světla stojí méně než dvě stě korun a vydrží vám celý život.

ODKAZY

1. Hollan, J. Pasivní domy a zářivé toky energie. (2009). <http://amper.ped.muni.cz/pasiv/windows/JH_disertace/>
2. Měření vlhkosti vzduchu psychrometrem. <<http://www.muzeum-sumperk.cz/index.php?item=cinnost/publikacni-cinnost/odborne-clanky/&article=3001>>
3. Hollan, J. Jak zlepšit okna a nejen ta. Veronica (1999). <http://astro.sci.muni.cz/pub/hollan/e_papers/stavby/okna/okna_tes.pdf>
4. How energy use by UK households has risen 18 % in 40 years | Adam Vaughan | Environment | guardian.co.uk. (2011). <<http://www.guardian.co.uk/environment/datablog/2011/jul/21/uk-household-energy-use>>
5. Pasivní domy - Větrání v pasivních domech. <<http://www.pasivnidomy.cz/pasivni-dum/vnitri-prostredi-domu/vetrani-a-teplovzdušne-vytapeni.html?chapter=zpetny-zisk-tepla-rekuperace>>
6. Hollan, J. Nové paradigma osvětlení v budovách, nová řešení. Sborník anotací konference JUNIORSTAV 2009 (2009). <http://amper.ped.muni.cz/light/texty_pdf/paradigma.pdf>



MAS Moravský kras

Místní akční skupina vytváří podmínky na podporu trvale udržitelného rozvoje regionu, jehož území je vymezeno katastrálními územími členských zemí Spolku pro rozvoj venkova Moravský kras a mikroregionů Časnýř, Dražanská vrchovina, Protivanovsko a Černožorsko. Toho chce docílit partnerstvím neziskových organizací s podnikatelskými subjekty, školskými zařízeními a samosprávami jednotlivých obcí v regionu. Pracuje na principu metody LEADER+.

MAS Moravský kras realizuje tyto projekty:

Strategický plán Leader Nové výzvy a nové příležitosti pro Moravský kras
projekt Spolupráce Leader Moravská brána do Evropy (MBE) –

– Nová vesnická muzea a expozice (Muzeum Senetářov)

MBE – Mapování technicko – historických památek na venkově

MBE – nové zázemí pro činnost MAS a spolků na venkově

Značení místních produktů – MORAVSKÝ KRAS regionální produkt®

From Estonia till Croatia: Intelligent Energy Saving Measures for Municipal housing
in Central and Eastern European Countries (INTENSE)

Financování:

Hlavním zdrojem našeho financování jsou evropské a národní fondy.

Mezi nejvýznamnější patří Evropský zemědělský fond
pro rozvoj venkova a státní rozpočet.

MAS Moravský kras o.s.

679 13 Sloup 221

tel. 511 141 728

e-mail: masmk@seznam.cz

www.mas-moravsky-kras.cz

MAS Moravský kras o.s. pomáhá rozvoji regionu

– pomůžeme získat peníze i na Vaše projekty!



Baltic Environmental Forum Latvia
Antonijas iela 3-8
LV-1010 Riga, Latvia
www.bef.lv

Baltic Environmental Froum Deutschland e. V.
Osterstraße 58
20259 Hamburg, Germany
www.bef-de.org

