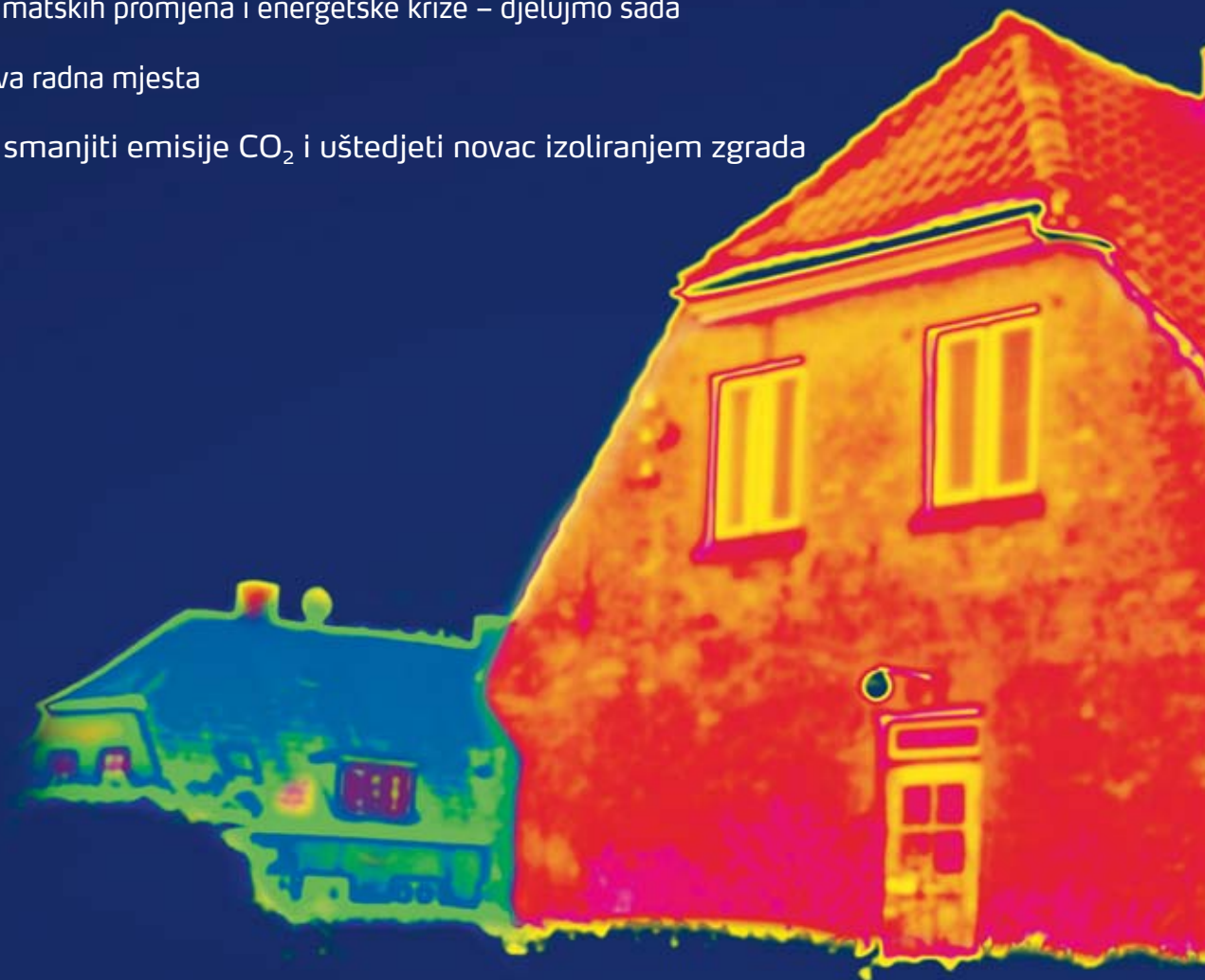


# Najveći potencijal uštede energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> je u našim zgradama: zaustavimo lokalno zatopljenje

Borba protiv klimatskih promjena i energetske krize – djelujmo sada

Stvorimo održiva radna mjesta

Nučite kako smanjiti emisije CO<sub>2</sub> i uštedjeti novac izoliranjem zgrada



## Klima i energija

- 4 Borba protiv klimatskih promjena počinje kod kuće
- 6 Zeleni poslovi
- 8 Energetska učinkovitost znači energetske sigurnost

## Energetska učinkovitost u novim i postojećim zgradama

- 10 Od gutača energije do novih zgrada koje same proizvode energiju
- 12 Kako uštedjeti energiju u postojećim zgradama

## Tehnička izolacija

- 16 Ogroman potencijal

## Klimatski uvjeti u unutrašnjosti zgrada

- 18 Bolji klimatski uvjeti u vašem domu

## Unutar Rockwool Grupe

- 20 Održivost
- 21 Energetska učinkovitost i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u Rockwool Grupi
- 25 Recikliranje
- 26 Utjecaj na okoliš
- 27 Odgovoran odnos prema okolišu
- 28 Ukratko o Rockwool Grupi

## Download



Izveštaj o klimi i zaštiti okoliša 2009.  
[www.rockwool.com/environment/environment+reports](http://www.rockwool.com/environment/environment+reports)



Film o klimi 'The low hanging fruit' ('Voće nadohvat ruke')  
[www.rockwool.com/energy+efficiency/stop+local+warming/climate+movie](http://www.rockwool.com/energy+efficiency/stop+local+warming/climate+movie)



Ilustracije  
[www.rockwool.com/energy+efficiency/downloads](http://www.rockwool.com/energy+efficiency/downloads)



Više informacija i pretplata na naš bilten o energetskej učinkovitosti  
[www.rockwool.com/energy+efficiency](http://www.rockwool.com/energy+efficiency)

Ili kontaktirajte Komunikacije Grupe na [communications@rockwool.com](mailto:communications@rockwool.com)



### Nevidljivi klimatski problem

Termografska kamera osjetljiva na toplinu, može otkriti gdje se prilikom grijanja ili hlađenja gubi energija u slabo izoliranim zgradama.

# Zaustavimo lokalno zatopljenje!

Borba s klimatskim promjenama počinje kod kuće – i to sada. U modernom društvu, zgrade su najznačajniji potrošač energije i izvor emisija CO<sub>2</sub>. Ali to ne mora nužno biti tako. Možemo graditi lijepe i cjenovno prihvatljive zgrade koje će biti tako energetske učinkovite da više neće trošiti 40% ukupno proizvedene energije. Zapravo, možemo čak graditi zgrade koje su toliko energetske učinkovite da, samo uz pomoć malog sunčanog kolektora ili nekog drugog sustava održive energije i akumulatora energije, uopće nemaju emisije ugljika i neovisne su o mreži električne energije. Ova će vam brošura pokazati na koji način to postići.

## Radna mjesta

S milijunima nezaposlenih ruku, sada je vrijeme za ulaganje u budućnost i obnovu postojećih zgrada koje troše previše energije. Za potrebe renoviranja otvaraju se stotine tisuća radnih mjesta. Posljedično, štede se stotine milijuna dolara za energiju, a u atmosferu će se emitirati stotinu milijuna tona CO<sub>2</sub> manje. Izolacija naših zgrada nije isplativa samo zbog uštede skupe energije. Ona će zapravo poboljšati kvalitetu našeg života – i osigurati opskrbu energijom.

## Dobro čuvana tajna

Mnoge iznenađuje da je izolacija jedan od, ako ne i najisplativiji način značajnog smanjenja emisije CO<sub>2</sub>. Zahvaljujući upotrebi Rockwoolovih proizvoda emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu sto su puta manje od onih koje su nastale tijekom njihove proizvodnje. Industrijski pogoni Rockwool Grupe jedni su od rijetkih koji se time mogu pohvaliti. Zahvaljujući Rockwoolovoj izolaciji proizvedenoj ove godine, tijekom njenog vijeka trajanja, emisije CO<sub>2</sub> bit će manje za otprilike godišnju kvotu CO<sub>2</sub> Nizozemske. No, mi se trudimo biti još bolji. Govorimo o našim naporima i napretku na području održivog razvoja kao i o energetske učinkovitosti i budućnosti s manje CO<sub>2</sub>. Stoga smo 2009. godine odlučili sudjelovati u Projektu razotkrivanja ugljika (Carbon Disclosure Project).

## Kopenhagen

UN-ov samit o klimatskim promjenama održati će se u Kopenhagenu od 7.-18. prosinca 2009. godine. Ponudit će mnoge mogućnosti za izgradnju bolje budućnosti. Komisija UN-a za klimatske promjene poziva na trenutno smanjenje emisije CO<sub>2</sub> od 80% u industriji. Na području koje je naša specijalnost – a to su zgrade – kažemo 'Da, mi to možemo!'. Štoviše, mi to možemo i to na način koji će omogućiti napredak i zelena radna mjesta. Sada nije vrijeme za smišljanje isprika, sada je vrijeme za djelovanje.



*Eelco van Heel  
Predsjednik uprave  
Rockwool Grupe*

# Borba protiv klimatskih promjena počinje kod kuće

Klimatske promjene su jedan od najvećih izazova za ljudski rod, a blisko su povezane uz energetske krizu. Mogle bi biti zasjenjene postojećim problemima – financijskom krizom i velikim valom nezaposlenosti. Nameće se pitanje: možemo li si priuštiti borbu protiv klimatskih promjena?

Nedopustivo je da se ne borimo. Zapravo, nema boljeg trenutka od ovog. S milijunima nezaposlenih ruku, ovo je pravo vrijeme za ulaganje u zdraviji život – trošiti manje energije i istodobno smanjiti potrošnju sve skupljeg goriva. I, što je naša specijalnost – poboljšati naše domove i radna mje-



600 milijuna ljudi – otprilike 10% svjetske populacije – živi u nizinama kojima prijete opasnost poplavlivanja

sta stvarajući unutrašnju klimu u kojoj možemo ugodno učiti, stvarati i odmarati se.

## 80% manje CO<sub>2</sub>

Ukoliko želimo postići povećanje prosječne svjetske temperature za 'samo' kritičnih 2°C do 2050. godine moramo smanjiti emisije CO<sub>2</sub> za 80%. To je izazov koji očekuje razvijen svijet. Na globalnoj razini, emisije se moraju i više nego prepoloviti. Prema UN-ovom Međuvladinom vijeću za klimatske promjene (IPCC) potrebno je odmah djelovati. Emisije CO<sub>2</sub> moraju se početi smanjivati već unutar šest godina. S druge strane, u zemljama u razvoju potreban je daljnji napredak. Zbog ograničenih izvora jeftinih fosilnih i bio goriva, gospodarski razvoj u siromašnim zemljama održiv je jedino uz uštedu energije i korištenje tehnologija s manjim emisijama CO<sub>2</sub>.

## Zgrade puno pridonose

Zgrade su dobar početak. Ponajprije stoga što troše otprilike 40% energije – i stvaraju najveći dio emisija CO<sub>2</sub> koje su posljedica ljudskih aktivnosti u Europi i SAD-u. Već imamo tehnologiju za isplativo renoviranje starih zgrada, tako da troše puno manje energije za grijanje i hlađenje od prosječnih zgrada. U nekim slučajevima energetska se učinkovitost poboljšava za više od 80%. Studije Ecofysa i Tehničkog sveučilišta iz Danske pokazuju da su u zgradama moguća isplativa poboljšanja energetske učinkovitosti od 80%.

Uz dodatak solarnog kolektora ili nekog drugog prikladnog sustava za proizvodnju ili skladištenje energije, već danas znamo kako nove zgrade napraviti tako energetske učinkovitima da ne proizvode ugljik i nisu ovisne o energetske mreži.

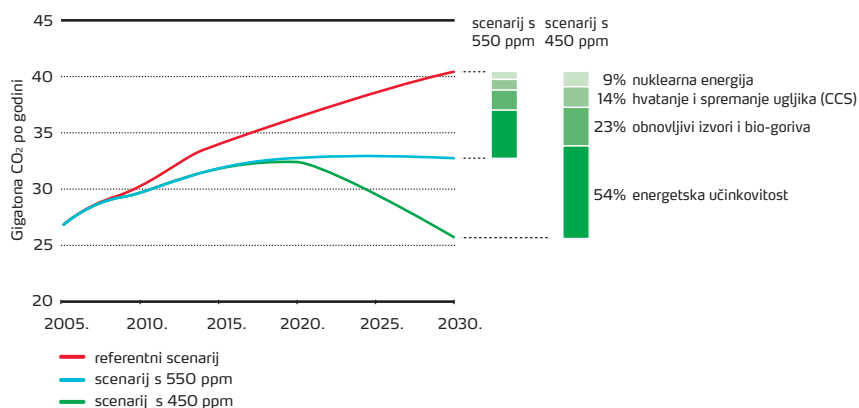
Prema IPCC-u, do 2030. godine emisije CO<sub>2</sub> iz zgrada povećati će se za više od 50%, osobito u Istočnoj i Južnoj Aziji te Sjever-

## ENERGETSKA UČINKOVITOST – NAJVAŽNIJI ČIMBENIK ZA DRUŠTVO S NISKOM EMISIJOM UGLJIKA

Energetska učinkovitost ključna je u sprječavanju klimatskih promjena. Čak i ambiciozno povećanje udjela korištenja obnovljivih izvora energije uz sve veću upotrebu visoko-energetskog hvatanja i spremanja ugljika (CCS - Carbon Capture and Storage) i nuklearne energije, sve to nije dovoljno. Nužno je smanjenje koncentracija CO<sub>2</sub> u atmosferi na 450 ppm (dijelova u milijunu). Prema UN-ovom vijeću za klimatske promjene (IPCC) ukoliko se zadržimo na ovoj razini postoji mogućnost da se povećanje globalne temperature ograniči na 2°C. Već kod koncentracije od 550 ppm temperatura može preći ovu granicu.

Izvor: the International Energy Agency (IEA)

### Smanjenje emisije CO<sub>2</sub> – što najviše pridonosi?



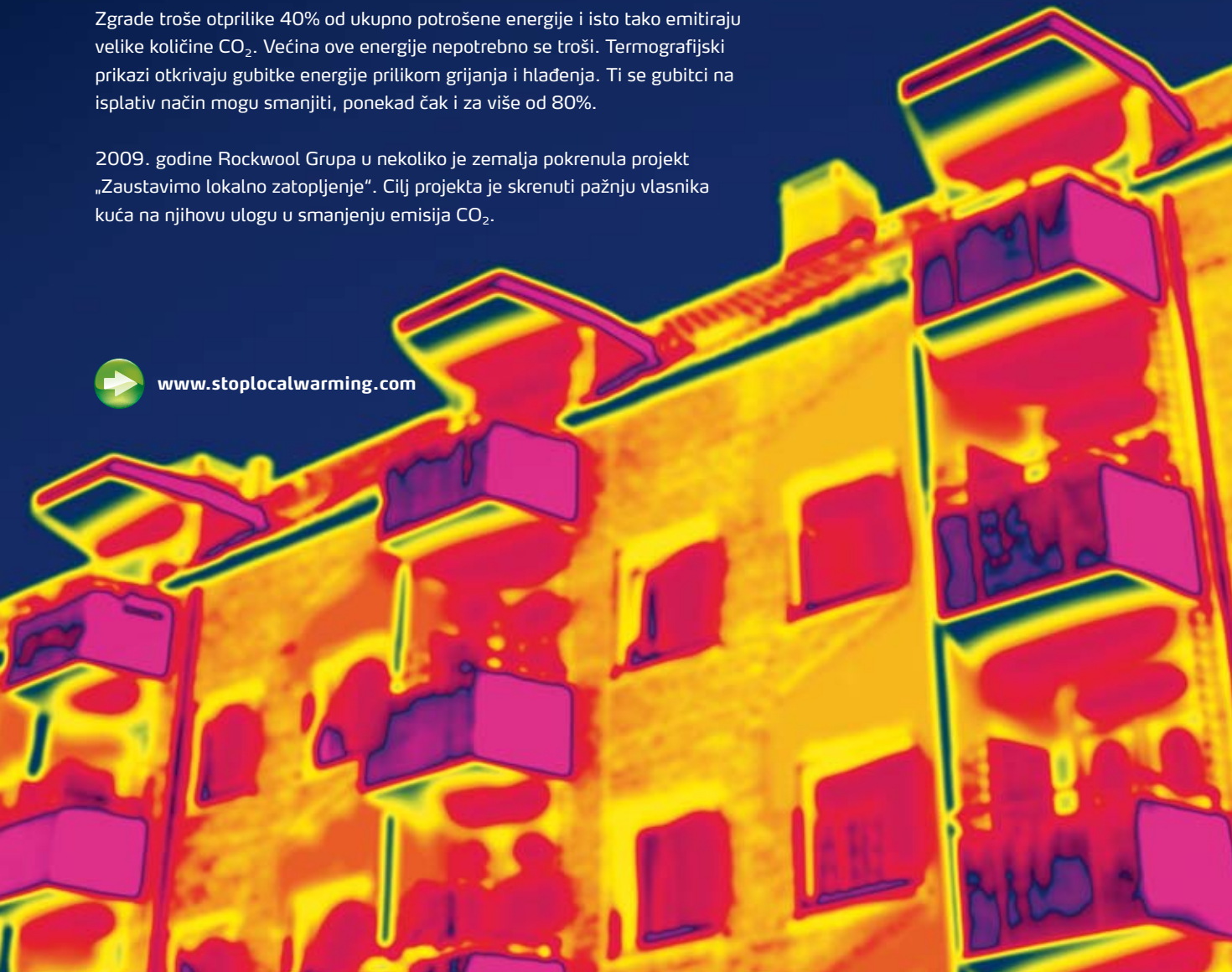
# Možemo spriječiti energetske gubitke

Zgrade troše otprilike 40% od ukupno potrošene energije i isto tako emitiraju velike količine CO<sub>2</sub>. Većina ove energije nepotrebno se troši. Termografski prikazi otkrivaju gubitke energije prilikom grijanja i hlađenja. Ti se gubici na isplativ način mogu smanjiti, ponekad čak i za više od 80%.

2009. godine Rockwool Grupa u nekoliko je zemalja pokrenula projekt „Zaustavimo lokalno zatopljenje“. Cilj projekta je skrenuti pažnju vlasnika kuća na njihovu ulogu u smanjenju emisija CO<sub>2</sub>.



[www.stoplocalwarming.com](http://www.stoplocalwarming.com)



noj Americi. Ova su predviđanja realna ukoliko se tijekom velikog vala novih ulaganja ne primijene bolji standardi izolacije te druge tehnologije s niskom emisijom ugljika.

## Ambiciozan međunarodni dogovor o sprječavanju klimatskih promjena

Novi međunarodni dogovor o sprječavanju klimatskih promjena treba se postići prije isteka Kyoto protokola. Hoće li svjetski čelnici zapečatiti novi, ambiciozan dogovor na UN-ovom samitu o klimatskim promjenama (COP15) koji će se

Rockwoolova izolacija koja se proizvede ove godine će, tijekom svog vijeka trajanja, smanjiti emisiju CO<sub>2</sub> iz zgrada i industrijskih postrojenja diljem svijeta za više od 200 milijuna tona. To je više od jednogodišnjih emisija Nizozemske.

od 7.-18. prosinca održati u Kopenhagenu? U tom slučaju, EU će u razdoblju od 1990. do 2020. godine smanjiti emisije CO<sub>2</sub> za 30%. SAD su 2009. odlučile smanjiti emisije za 17% do 2020. godine, a za 83% do 2050. godine u usporedbi s 2005. godinom. U trenutnom 5-godišnjem planu Kine cilj je poboljšati energetske učinkovitost za 20%.

## Voće nadohvat ruke

Budući da šteti velike količine skupe energije za grijanje i hlađenje, izolacija je jedan od najisplativijih načina smanjenja emisije CO<sub>2</sub>. To je voće nadohvat ruke. Ako samo u Europi zgrade koje ionako obnavljamo dovedemo do (prosječnih) energetskih standarda, emisije CO<sub>2</sub> u atmosferu mogle bi se smanjiti za 460 milijuna tona godišnje. To je ekvivalent ukupnim godišnjim emisijama Italije. Prema Ecofysovom proračunu, prosječan bi Europljanin na računima za energiju uštedio €500 svake godine. Dodatno, EURIMA procjenjuje da bi se moglo otvoriti više od 500.000 radnih mjesta.

# Zeleni poslovi

Nova radna mjesta zbog postizanja veće energetske učinkovitosti ne otvaraju se više samo u Europi. Potpuno nova era energetske učinkovitosti i sprječavanja klimatskih promjena javlja se u Sjevernoj Americi. Zgrade u SAD-u koje emitiraju 9% ukupnih svjetskih emisija CO<sub>2</sub>, istodobno predstavljaju ogroman potencijal za isplativu energetska učinkovitost. Prosječna kuća u SAD-u veća je od 230 m<sup>2</sup> i koristi ogromne količine energije za grijanje i hlađenje. No, vrlo je rijetko pravilno izolirana. Koristeći današnju najbolju praksu, novo sagrađene kuće koriste osjetno manje energije. Čak je i cijena izgradnje takvih kuća jednaka ili neznatno viša od tradicionalnih kuća. No, takve kuće s visokim performansama još su nedovoljno zastupljene na tržištu. Stoga je predsjednik Obama u veljači 2009. godine potpisao Američki zakon za obnovu i investicije, kojim će \$16.8 milijardi biti uloženo u energetska učinkovitost i obnovljivu energiju. Između ostalog taj zakon uključuje:

- \$4 milijarde za obnovu i preinake u državnim stanovima
- \$5 milijardi za obnovu domova građana skromnijih primanja
- \$3.1 milijarde za lokalne vlasti, kako bi se smanjila upotreba energije fosilnih goriva i s tim povezane emisije štetnih plinova u atmosferu

*"Sad je pravo vrijeme da nezaposleni u Europi učine naše kuće energetska učinkovitijima,"*

*Sir Nicholas Stern,  
na Međunarodnom kongresu o klimatskim promjenama,  
Kopenhagen 2009.*



**80% ušteta u zgradama –  
„Da, mi to možemo!“**

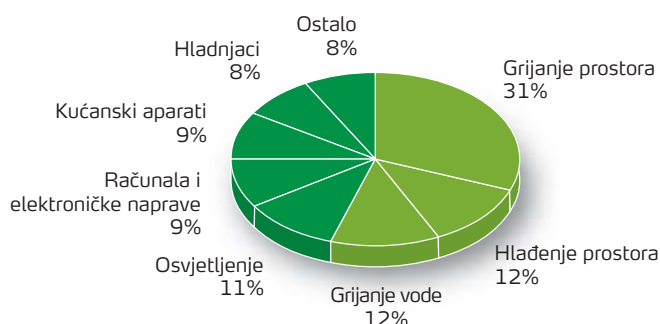
*„Križa u poslovanju? Ne u mom slučaju! Mnogi vlasnici žele poboljšati energetska performanse svojih nekretnina, a na to ih dodatno potiču javne inicijative i sufinanciranje. Izoliranjem fasade, kuća stvarno dobiva na vrijednosti.“*

*Benedikt Wolthaus, građevinski stručnjak specijaliziran za energetska modernizacije, Njemačka*

## TROŠKOVI ENERGIJE U AMERIČKIM DOMOVIMA – VELIKI POTENCIJAL U ZGRADAMA SAD-A

Najveći dio prosječnog računa za komunalije u SAD-u otpada na grijanje i hlađenje prostora te grijanje vode. Boljom izolacijom može se značajno smanjiti taj trošak.

Izvor: 2007 Buildings Energy Data Book, Tabela 4.2.1., 2005 podaci o troškovima energije.





## Izazov u Kini

### Bolje zgrade, bolji život

Ubrzani razvoj kineskog gospodarstva izdignuo je stotine milijuna ljudi iz siromaštva, te je gospodarstvo ove zemlje učinio jednim od najjačih u svijetu. Ali isto tako i najvećim izvorom stakleničkih plinova koji su u 2007. godini iznosili 7,5 giga tona. Kina je postala ovisna o uvozu energije te je čeka novi izazov: kako tu energiju iskoristiti za bolji život? Uz ekonomski razvoj javlja se i veća potreba za stambenim prostorom. Prema McKinseyu, ukupna površina stanova i kuća u Kini će se više nego udvostručiti - sa 42 milijarde m<sup>2</sup> 2005. godine na 91 milijardu m<sup>2</sup> 2030. godine.



Milijarde uštedenih dolara i tisuće novih radnih mjesta. Osim što o Kini i SAD-u ovisi budućnost sporazuma o sprječavanju klimatskih promjena, te zemlje isto tako mogu ubrati plodove velikih energetske ušteda u svojim zgradama. U naredna dva desetljeća u Aziji i Sjevernoj Americi dramatično će porasti izgrađenost. Ukoliko se njihove zgrade propisno izoliraju može se uštedjeti ogromna količina energije, i spriječiti velik dio zagađenja.

### Energetska učinkovitost – neiskorišten potencijal

Očekuje se da će 2020. godine zgrade u Kini trošiti 35% ukupne energije. Kineske vlasti trude se nametnuti nove propise za energetske učinkovite zgrade, ali velik je raskorak između namjera i prakse. Gospodarsko vijeće Azije procjenjuje da je oko 95% zgrada u Kini energetske vrlo neučinkovite, s dva do tri puta većom potrošnjom energije nego u zgradama razvijenih zemalja. Glavne prepreke su usmjerenost na početne troškove izgradnje, dok se kvaliteti i smanjenju svakodnevnih troškova pridaje manje pažnje. Većina zgrada prilikom pregleda ne ispunjava službene zahtjeve. Nužno je da se zgrade bolje izoliraju, opreme dobrim prozorima i sustavima za efikasniju regulaciju grijanja i hlađenja.

#### SAMO U SAD-U NA ZGRADE OTPADA:

72% POTROŠENE STRUJE

40% POTROŠENIH SIROVINA

39% SVEUKUPNOG UTROŠKA ENERGIJE

38% OD UKUPNIH EMISIJA CO<sub>2</sub>

30% PROIZVODNJE OTPADA (136 MILIJUNA TONA GODIŠNJE)

14% VODE KORIŠTENE ZA PIĆE

Izvor: U.S. Green Building Council



Energetska sigurnost? U siječnju 2009. godine 18 europskih zemalja prijavilo je manjak ili pak potpuni prekid opskrbe plinom.

# Energetska učinkovitost znači energetske sigurnost

Svaka aktivnost ovisi o energiji – u 2009. godini imali smo još jedan jasan primjer da je tomu tako. Kada je zaustavljena opskrba plinom u EU, važne su aktivnosti jednostavno stale.

Otpriblike 86% svjetske energije dobivamo iz neobnovljivih izvora – nafte, ugljena, plina ili urana. Većina zemalja – proizvođača nafte očekuju smanjenje ili već smanjeno proizvode te sirovine. Polovinom uobičajenih zaliha nafte upravljaju tek četiri zemlje – Saudijska Arabija, Iran, Irak i Kuvajt. Tri zemlje – Rusija, Iran i Katar – predstavljaju super sile prirodnog plina.

Kako jača uvoz energije u mnogim, pa i gospodarski ra-

zviženim zemljama, a opskrba postaje sve više neizvjesna, energetska učinkovitost je apsolutno nužna. I to ne samo sa stajališta klimatskih promjena. Energija koju ne potrošimo je održiva i ekonomski najisplativija.

## Zlatna koka

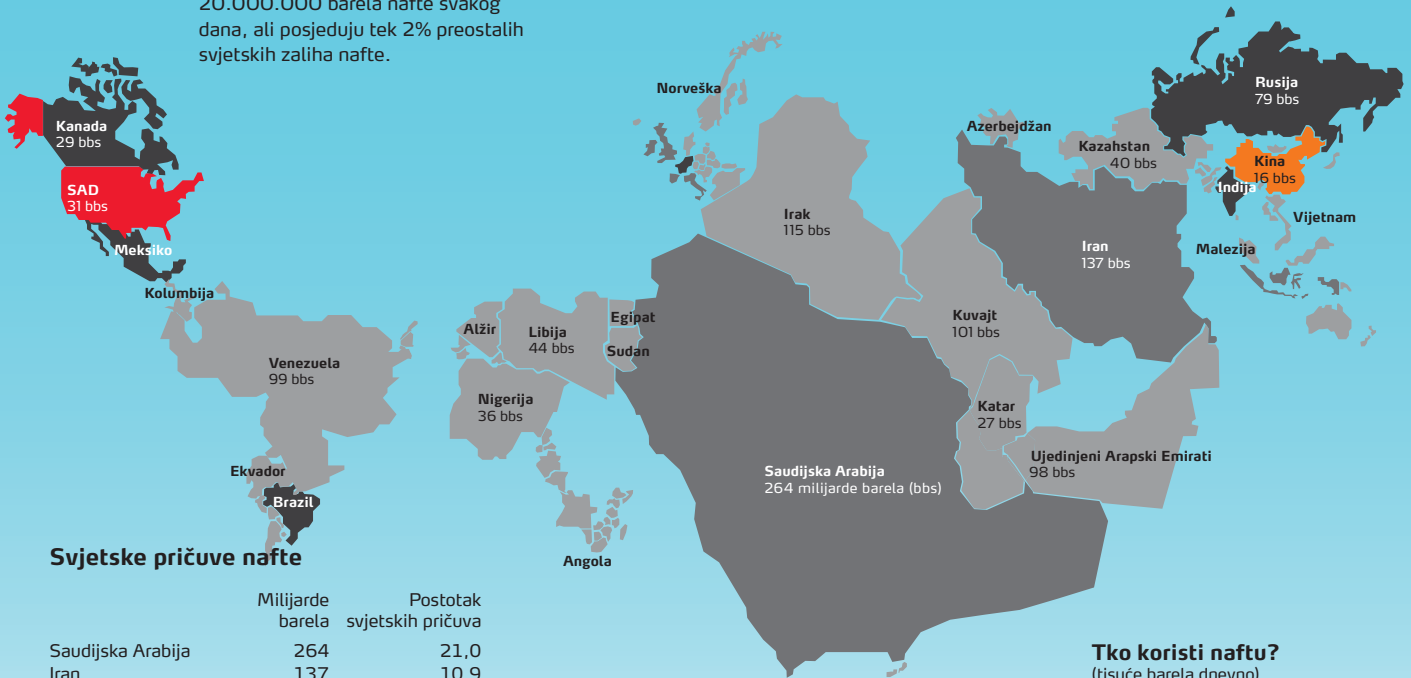
Čak i za energetske velesile poput Rusije bolja energetska učinkovitost je od iznimne važnosti. Prihodi od prodaje plina 2008. godine čine otprilike četvrtinu BDP-a Rusije. Što prije unaprijedi svoju energetske učinkovitost, to će više energije Rusija moći izvoziti. Na taj će se način osigurati gospodarski rast Rusije tijekom dugog niza godina.

## Supersile – tko ima naftu?

Veličina svake zemlje govori o relativnoj količini zaliha nafte te zemlje. Boje pokazuju visoku ili nisku razinu potrošnje nafte.

Srednji Istok kontrolira 60 % preostalih svjetskih zaliha nafte.

Sjedinjene Države troše gotovo 20.000.000 barela nafte svakog dana, ali posjeduju tek 2% preostalih svjetskih zaliha nafte.



## Svjetske pričuve nafte

Zemlja	Milijarde barela	Postotak svjetskih pričuva
Saudijska Arabija	264	21,0
Iran	137	10,9
Irak	115	9,1
Kuvajt	101	8,1
Venezuela	99	7,9
Ujedinjeni Arapski Emirati	98	7,8
Rusija	79	6,3
Libija	44	3,5
Kazahstan	40	3,2
Nigerija	36	2,9
Sjedinjene Američke Države	31	2,4
Kanada	29	2,3
Katar	27	2,2
Kina	16	1,2

## Tko koristi naftu?

(tisuće barela dnevno)

- 6.000+
- 3.000-5.999
- 2.000-2.999
- 1.000-1.999
- 0-999

Izvor: International Energy Agency 2008, BP Statistical Review and the Energy Information Administration.

## NOVA OGRANIČENJA – NOVE SLOBODE

David Braden iz Hamiltona, Ontario, izgradio je jednu od energetske najučinkovitijih kuća u Kanadi. Ova kuća proizvodi dovoljno električne energije za sebe; nema sustav grijanja niti napajanja iz energetske mreže. Kuća je tako dobro projektirana i izolirana da joj nije potrebno dodatno grijanje. Vanjski zidovi obloženi su s tri sloja kamene vune, što je 2 i pol puta bolja izolacija od standardne kuće u Kanadi.



# Od gutača energije do novih zgrada koje same proizvode energiju

Zgrade koje danas sagradimo trajat će desetljećima. Preveliki troškovi za grijanje i hlađenje – kao i nepotrebno zagađivanje zraka i emisije CO<sub>2</sub> – posljedica su prevelikog broja novih zgrada koje se grade bez izolacije i sagledavanja kasnijih svakodnevnih troškova.

Ukoliko se vodi briga isključivo o troškovima građenja, donose se skupe i neodržive odluke. Njemačke studije pokazuju kako su mjesečni troškovi (za poticajne kredite i troškovi energije) niži u dobro izoliranim i energetske učinkovitim pasivnim kućama, u odnosu na one tradicionalno građene. Ukoliko se u početku uloži malo više u ugodan dom ostvarit će se ušteda od 100.000 eura kroz period od 50 godina.

Pasivna je kuća toliko dobro izolirana da su u njoj najvažniji izvori energije solarna energija, tjelesna toplina i višak topline kućanskih aparata – takozvani besplatni 'radijatori'. Građevinski propisi imaju presudnu ulogu u primijeni najbolje dostupne tehnike. Od 2013. godine u Velikoj Britaniji sve nove kuće morat će biti izgrađene sukladno standardima energetske učinkovitosti pasivnih kuća. Isto će učiniti i Njemačka od 2015. godine kao i sve veći broj drugih zemalja.

## Od minus 40% do nula

Francuska, Velika Britanija, Irska i Njemačka donijele su odluku da od 2013. do 2020. godine sve nove kuće moraju biti toliko energetske učinkovite da uz dodavanje solarnog kolektora ili nekog drugog, održivog sustava proizvodnje energije neće biti potrebno koristiti fosilna goriva za energetske potrebe u kući.

## Kako sagraditi dom koji nema emisije ugljika

### Prvi korak – minimalizirajte nepotrebno trošenje energije

- Učinkovita izolacija (300-500 mm)
- Troslojni prozori i okviri s toplinskom zaštitom (po mogućnosti 0,7 W/m<sup>2</sup> \*K)
- Učinkoviti sustavi ventilacije s re-cirkulacijom topline (učinkovitost od 85% naviše)
- Zatvorite pukotine, spojeve i termalne mostove (infiltracija najviše 0,2 puta u satu)
- Orijentacija zgrade (za hladnija područja): prozori prema J, Z, I, zbog bolje iskoristivosti sunčeve energije
- Zasjenjivanje u toplijim područjima/sezonama Najviše 15 kWh/m<sup>2</sup> energije za grijanje/hlađenje godišnje
- Učinkoviti kućanski aparati – s potrošnjom energije ne većom od 120 kWh/m<sup>2</sup> godišnje.

### Drugi korak – ugradite sustave održivih izvora energije

- Solarni kolektori
- Geotermalna energija (za pred-grijanje ili hlađenje zraka)
- Male vjetrenjače s generatorom
- Sustavi za pohranjivanje energije

## TKO JE PRVI?

Europske zemlje u utrci za malom potrošnjom energije u zgradama

### 3 Nulta potrošnja energije/emisije ugljika\*



Irska



UK



Francuska



Njemačka

### 2 Razina pasivnih kuća\*



UK



Njemačka



Finska



Nizozemska



Norveška

### 1 Kuće niske energetske potrošnje\*



Irska



Njemačka



Francuska



Danska

2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020.

Ilustrirana su nastojanja različitih vlada u Europi da se uvedu stroži propisi za energetske učinkovitosti u novim zgradama.  
\* Koriste se različiti nazivi

## NAŠE PREPORUKE

- Sve nove zgrade trebaju koristiti male količine energije do 2012. godine
- Većina zgrada treba imati nultu potrošnju energije do 2015. godine
- Sve nove zgrade trebaju imati nultu potrošnju energije do 2020. godine

Postojeće zgrade trebale bi biti zgrade s niskom ili nultom potrošnjom energije, gdje god je to isplativo tijekom životnog vijeka zgrade.



## Plusenergy

Karin Adalberth gradi prvu kuću u Švedskoj koja sama proizvodi potrebnu energiju. Rockwoolova izolacija pomaže da njezina kuća troši manje energije nego je sama proizvodi.



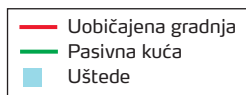
Čitajte više na: [www.rockwool.se/inspiration/villa+åkarp](http://www.rockwool.se/inspiration/villa+åkarp)  
[www.energymap.dk/Profiles/Rockwool/Projects/Sweden's-first-energy-producing-house](http://www.energymap.dk/Profiles/Rockwool/Projects/Sweden's-first-energy-producing-house)



## BOLJA IZOLACIJA – BOLJI ŽIVOT

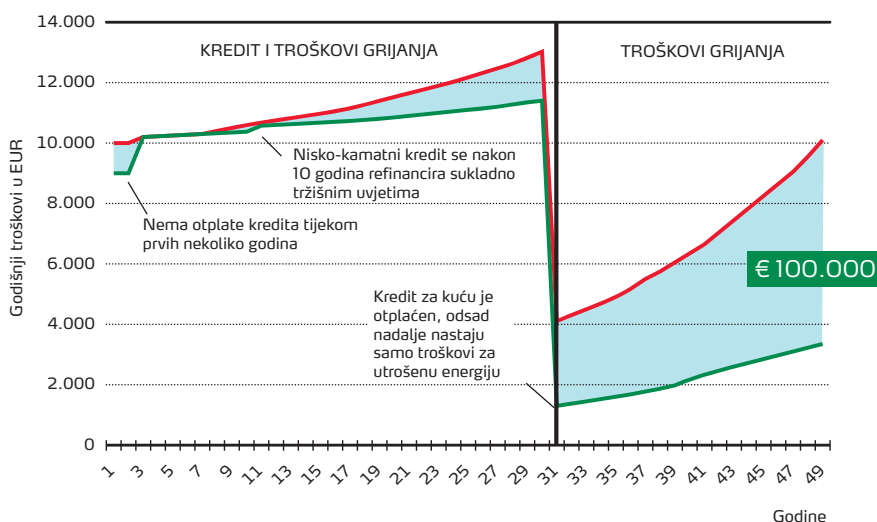
100.000 eura. To je unosna ušteda koju vlasnik kuće u Njemačkoj može ostvariti tijekom 50 godina ako uloži malo više u dobro izoliranu pasivnu kuću. Iznosi kredita bit će neznatno viši, ali će zato troškovi za energiju biti znatno niži nego je to slučaj s kućama građenim na uobičajen način. Ali ono što stanarima pruža najveće zadovoljstvo je ugodna unutrašnja klima.

Kredit i troškovi energije:



### Usporedba troškova tijekom životnog ciklusa

Dobro izolirana pasivna kuća u Njemačkoj nasuprot uobičajenog načina gradnje kuće. Plavo područje predstavlja uštedu.



Izvor: Klimaschutz u Frankfurtu

# Kako uštedjeti energiju u postojećim zgradama

Najveći potencijal za energetska učinkovitost i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> je u postojećim zgradama. Milijarde eura se svake godine nepotrebno utroše zbog nedovoljne izoliranosti. Mnoge zgrade, posebice one u razvijenijim državama, izgrađene su prije energetske krize, ili u prijelaznom razdoblju, prije gorkog buđenja zbog rasta cijena energije u svijetu. Čak i u zemljama koje imaju dugu tradiciju svijesti o uštedi energije (primjerice Danska), više od polovice pregledanih kuća ima još prostora za uštedom energije. Kako možemo potaknuti ovo ogromno ali zanemareno područje koje pruža mogućnosti za niže energetske troškove, manje zagađenje emisijom CO<sub>2</sub>, bolju kvalitetu životnog prostora i – nova radna mjesta?

## Nema adaptacije bez izolacije

Najbolje vrijeme za isplativu obnovu je kada se zgrade moderniziraju. Kada su građevinari već prisutni i skele postavljene, vrlo je ekonomično staviti dodatni sloj izolacije – ili pak, umjesto neznatno jeftinijih ali mnogo slabijih, ugraditi kvalitetnije prozore. Moderniziranje na razinu standarda niske energetske potrošnje trebalo bi biti obavezno. Ako propustimo ovu priliku, novu ćemo možda čekati sljedećih 30 godina.

Velike zgrade u EU koje se obnavljaju moraju biti adaptirane prema suvremenim standardima (niske) energetske potrošnje. Ako se to ne primjenjuje na sve zgrade, a sustavi kontrole su

## Mr. 80% - klimatski aktivist nove generacije

S 2.800 na 140 eura za troškove grijanja u godini. To je smanjenje od 80%. Gospodin Jul Hørlyk iz Danske vlasnik je više kuća, te je jednu od tih 'propuh-vila' odlučio pretvoriti u udoban dom za svoju suprugu i sebe pod stare dane. On nije ekološki manijak, te do nedavno nije previše znao o pasivnim kućama. "Sada sam postao pravi zaljubljenik u taj način gradnje. Koju god nekretninu kupim i obnovim u budućnosti, uvijek će to biti prema standardima pasivne kuće ili čak i boljim. O tome nema rasprave, jer, na duge staze, cijene nafte i energenata idu samo u jednom smjeru – gore."



O danskom projektu obnove u Hjørringu više na:  
[www.rockwool.dk/råd+og+vejledning/lavenergiguiden/kort+nyt?kortnyt=1864](http://www.rockwool.dk/råd+og+vejledning/lavenergiguiden/kort+nyt?kortnyt=1864)



[www.energymap.dk/Profiles/Rockwool/Projects/Old-1960-house-becomes-passive-house](http://www.energymap.dk/Profiles/Rockwool/Projects/Old-1960-house-becomes-passive-house)





još uvijek nedovoljni, to znači da se svake godine nepotrebno utroši €270 milijardi na troškove energije, i emitira se 460 milijuna tona CO<sub>2</sub>.

Komisija EU-a stoga priprema poboljšanje direktiva o energetskej potrošnji zgrada. Zahtijevat će od zemalja članica planove modernizacije zgrada do standarda vrlo niske potrošnje energije, poput pasivnih kuća.

#### Obnova prema standardima pasivne kuće

Moguće je postići nevjerovatnih 80% uštede energije za grijanje. Uvjerili smo se u to nakon obnove starih i slabo izoliranih zgrada. Rockwool Grupa uključena je u obnovu tri različita tipa zgrada na razinu standarda pasivnih kuća. To je moguće postići kombinacijom energetske učinkovite izolacije, prozora i geotermalnih sustava.

Dodatna investicija osigurava kvalitetniji životni prostor i podiže atraktivnost nekretnine. Isto tako, osigurava manje troškove energije, što će se vlasniku itekako isplatiti.

Tijekom sljedećih 30 godina očekuje se ušteda veća od €12.000.

#### Izolirajte – ili se žrtvujte

11 tona CO<sub>2</sub> manje - ukoliko jedna obitelj obnovi svoj dom od 150 m<sup>2</sup> (izgrađen prije naftne krize) prema standardima niske energetske potrošnje. Osim toga, uživati će u ugodnijem prostoru; uštedjet će do €1.900 na troškovima za struju. A sve to bez mijenjanja svakodnevnih navika.

14t CO<sub>2</sub>

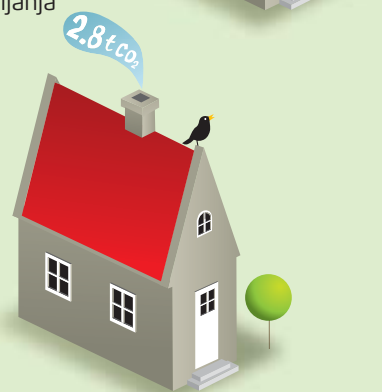
#### Prije obnavljanja:

- 4.500 l nafte godišnje
- CO<sub>2</sub> 14 tona godišnje



#### Nakon obnavljanja:

- 900 l ekvivalenta nafte
- CO<sub>2</sub> 2,8 tona godišnje
- €1.900 manji troškovi grijanja
- 11,2 tona CO<sub>2</sub> manje



Izvor: Deutsche Energie Agentur

#### Kako bi postigli isti efekt smanjenja emisije CO<sub>2</sub>, četveročlana obitelj bi trebala učiniti sljedeće:

NE KORISTITI OBA NOVA  
AUTOMOBILA - 6,4 TONA /  
GODIŠNJE (40.000 KM/GOD)



2 LETA MANJE U GODINI  
- 2,4 TONA/GODIŠNJE  
(MÜNCHEN-MALLORCA)



NE JESTI GOVEDINU  
- 1,4 TONA/GODIŠNJE



TUŠIRATI SE HLADNOM  
VODOM - 0,6 TONA/  
GODIŠNJE





U Francuskoj se renovira 800.000 objekata u vlasništvu države. Tako se smanjuje rasipanje novaca državnog proračuna. Državni stanovi također će se obnoviti.

# Suzbijmo energetska siromaštvo

Siromaštvo zna biti skupo. Za milijune ljudi diljem svijeta troškovi energije predstavljaju zabrinjavajuće velik dio njihovih osobnih primanja. Čak i u bogatoj zemlji poput Velike Britanije, otprilike 16% stanovništva izdvaja za komunalije više od 10% ukupnih troškova u domaćinstvu. Isplativa ušteda energije zahtjeva unaprijed planirano ulaganje. Previše vlada, protivno principu održivosti, potiče rasipanje energije. No, sada su financije za izolacijske materijale kao i ostale mjere energetske učinkovitosti dostupni ne tako bogatim Britancima. Dodatna je pogodnost bolja i ugodnija unutrašnjost domova, bez vlage, plijesni i propuha. U SAD-u se isto povećava broj takvih fondova koji financiraju 'programe obnove'.

U EU, dio regionalnih fondova sada se može koristiti za projekte energetske učinkovitosti u zgradama, no i dalje su potrebe ogromne.

## Zgrade javnog sektora – dobri ili loši primjeri?

Loša izolacija zgrada javnog sektora rasipanje je novaca poreznih obveznika. Prema istraživanju Tehničkog sveučilišta u Danskoj, više od 70% zgrada javnog sektora još uvijek treba poraditi na uštedi energije i smanjenju emisije CO<sub>2</sub>.

Jedna od najnaprednijih zemalja po tom pitanju je Francuska. Tamo se svaka od 800.000 zgrada javnog sektora (12% svih objekata) obnavlja kako bi bile energetska učinkovite.

„Najučinkovitiji način smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, i reduciranja troškova energije je izolacija. Ono prvo što savjetujemo ljudima je – izolirajte tavan, zatvorite pukotine i šupljine u zidovima – to će vam osigurati godišnju uštedu od oko 300 GBP, svake godine. Osim toga, to će najviše pridonijeti smanjenju emisija CO<sub>2</sub>.“

*Philip Sellwood, Predsjednik Uprave Povjerenstva za energetske uštede, Velika Britanija*

# Njemački recept za zelene poslove

Kako bi država trebala stimulirati zelene poslove na učinkovit način? Inspirativan primjer je Njemačka. Kroz poticajne pakete za obnovu starih zgrada, već godinama se smanjuje broj nezaposlenih. Uz to, manja je ovisnost o skupim uvoznim energentima, a smanjuju se i emisije ugljika. Takozvani KfW CO<sub>2</sub> program za obnovu zgrada, koji podupire energetske učinkovite obnove te gradnju kvalitetnijih zgrada, postiže impresivne rezultate. U samo 7 godina Njemačka je smanjila potrošnju energije za grijanje za 16% po kvadratu stambene površine. Već sada se godišnje emitira 2 milijuna tona CO<sub>2</sub> manje. Prije 2020. godine moglo bi se uštedjeti 50 milijardi eura na troškovima grijanja, ukoliko se iskoristi sav potencijal.

Dom obitelji Hohenbild iz Njemačke sada štedi energiju.



## PROGRAM SE ODNOSI NA 7 KLJUČNIH VRIJEDNOSTI DOBROG STIMULACIJSKOG PAKETA:

### 1. Naglasak je na energetske učinkovitosti – ne trošite na neodržive sustave

### 2. Podupire obnovu kojim se postižu bolji uvjeti od minimalnih zahtjeva za nove zgrade

Ukoliko se kuća obnovi na način 'EfficiencyHouse 85' ispunjavaju se uvjeti za poticaj do €15.000 ili €11.250 poticaja plus €75.000 kredita uz nisku kamatnu stopu (otprilike 1,4% od rujna 2009.). Kuća se obnavlja na način da koristi 85% energije koju inače koristi nova kuća – najviše cca 50 kWh po m<sup>2</sup> energije za grijanje godišnje. Nova kuća koja ispunjava kriterije učinkovitosti 'EfficiencyHouse 55' može ostvariti nisko-kamatni kredit do iznosa od €50.000 (uz stopu otprilike 2,5%). Zgrade koje postižu slabije rezultate dobivaju i manje poticaje. 'EfficiencyHouse 100' – kuća koja se renovira (tek) do razine novih kuća (godišnja potrošnja otprilike 70 kWh po m<sup>2</sup>) može ostvariti poticaj od €13.125 ili €9.375 poticaja plus €75.000 kredita uz niske kamate.

### 3. Osigurava dovoljno financijskih sredstava kako za robu tako i za usluge stručnjaka

€2,25 milijardi za svaku godinu rezervirano je u 2009. godini.

### 4. Programi trebaju biti dugotrajni – izbjegavajte prekidanje i ponovno započinjanje

Programi energetske obnove postoje već godinama te uživaju dugotrajnu političku potporu. Programi gdje sredstva nisu osigurana, i postaju predmetom pregovaranja tijekom izglasavanja državnih proračuna svakih nekoliko godina, ugrožavaju sigurnost radnih mjesta.

### 5. Obučavanje kompetentnih i ovlaštenih savjetnika

Snažna mreža profesionalnih energetske savjetnika pomaže kućevlasnicima da iskoriste prednosti.

### 6. Određene su jednostavne, jasne i učinkovite procedure za podršku

Brzo financiranje pruža državna banka KfW. Uz zahtjev energetske izračuna od strane ovlaštenog savjetnika, vlasnik kuće može se prijaviti za poticaj i kredit s niskom kamatnom stopom.

### 7. Dokumentacija koja potvrđuje poboljšanja

Kuća dobiva energetske certifikat koji vlasniku pomaže povećati vrijednost nekretnine i čini ju atraktivnijom za potencijalne kupce.

Više možete saznati na:



[www.kfw-foerderbank.de/DE\\_Home/Bauen\\_Wohnen\\_Energiesparen/index.jsp](http://www.kfw-foerderbank.de/DE_Home/Bauen_Wohnen_Energiesparen/index.jsp)



[www.kfw-foerderbank.de/EN\\_Home/index.jsp](http://www.kfw-foerderbank.de/EN_Home/index.jsp)



# Ogroman potencijal

Velike i unosne uštede energije te smanjenje emisije CO<sub>2</sub> moguće su ukoliko se industrijska postrojenja bolje izoliraju. Temperature u toplim cijevima dostižu ili čak prelaze 600°C. Ipak, niti u EU niti u Sjevernoj Americi ne postoje jedinstveni zahtjevi energetske učinkovitosti za izolaciju cijevi i industrijske opreme. Vrlo je čest slučaj da su cijevi izolirane tek toliko da se izbjegnu opekline radnika prilikom dodira toplih površina. Cijev temperature 200°C ponekad je izolirana tek slojem od 30 mm. To je puno manje od 300 i više milimetara koji su potrebni kako bi se u potpunosti iskoristili potencijali uštede na troškovima. Industrijska postrojenja potrebno je prilagoditi kako bi se osiguralo dovoljno mjesta za pravilnu izolaciju. Da bi se stvari pokrenule, hitno trebaju djelovati kako donositelji zakona i propisa tako i uprave industrijskih postrojenja.

## Koliko se može smanjiti potrošnja energije i novaca kao i emisije CO<sub>2</sub>?

Rafinerija nafte koja uloži 20 milijuna eura na izolaciju 1.375 km cijevi s visokom temperaturom uštedjeti će više od 55 milijuna eura za troškove energije. Ali ne samo to. Neće emitirati 500.000 tona CO<sub>2</sub> godišnje što je jednako emisijama 62.500 kućanstava u EU.

Izvor: Centar za tehničku izolaciju u Nizozemskoj

## Što se može uštedjeti?

Studije Nizozemskog centra za industrijsku izolaciju pokazuju da bi se godišnje uštedjelo energije u vrijednosti 3,5 milijardi eura ako bi se samo 5-10% najneučinkovitijih rafinerija nafte u EU umjereno izolirale. Uz to, emitiralo bi se 20 milijuna tona manje CO<sub>2</sub> u atmosferu. Ova obilna ušteda jednaka je energiji i emisijama više od 2 milijuna kućanstava u EU. U manje od 2 mjeseca isplatila bi se investicija od 500 milijuna eura.

U SAD, gdje je broj rafinerija bez ili s vrlo slabom izolacijom 2 i pol do 5 puta veći, još je više potencijala.

Ako se ništa ne poduzme, troškovi će biti sve veći iz razloga smanjenja dopuštenih emisija CO<sub>2</sub> iz industrijskih pogona Europske unije.



## Rockwoolova izolacija štiti ljudske živote i imovinu

Zaštita od požara znači bolju održivost. Rockwoolova kamena vuna ne gori – može izdržati toplinu višu od 1000°C. To znači da kamena vuna predstavlja idealnu barijeru za vatru te na taj način štiti ljudske živote i imovinu. Istodobno smanjuje otrovne emisije koje nastaju u požaru. Ne samo u zgradama, već i u proizvodnim pogonima, naftnim bušotinama i brodovima.





Svakog se dana otvara nova elektrana. Potreba za električnom energijom sve je veća. Bolje bi se iskoristavala, bila bi jeftinija i održivija kada bi se i stara i nova industrijska postrojenja i elektrane pravilno izolirale. Peking, Kina.

## Kako Rockwool proizvodi izolaciju

Rockwoolov postupak proizvodnje nalik je prirodnoj aktivnosti vulkana: kamena vuna se dobiva taljenjem kamena, vapnenca i recikliranih briketa s drugim sirovinama pri temperaturi od 1.500°C u kupolnoj peći na koks. U mlaz otopljenog kamena upuhuje se zrak i nastaju vlakna kamene vune. Dodaje se vezivo i impregnacija kako bi materijal postao stabilan i vodootporan. Kamena vuna se tada zagrije na oko 200°C kako bi se vezivo učvrstilo te kako bi se materijal pripremio za dodatnu obradu. Oprema za zaštitu okoliša – filteri, pred-grijači, spalionik plinova i drugi sustavi za čišćenje i filtriranje – čini ovaj postupak 'pripitomljenog vulkana' ekološki prihvatljivim.



Pogledajte film 'Ljudi i okoliš'

[www.rockwool.com/about+the+group/the+group+in+brief/profile+video](http://www.rockwool.com/about+the+group/the+group+in+brief/profile+video)

# Bolji klimatski uvjeti – u vašem domu

Pravilno izolirane zgrade neće samo smanjiti emisije ugljika na globalnoj razini. Dobra izolacija ponajprije poboljšava klimatske uvjete u vašem domu, gdje provodite najveći dio života. Kvaliteta zraka u unutrašnjosti mnogih zgrada je slaba. Ukoliko nema pravilne izolacije, zračno nepropusnih zidova i kontrolirane ventilacije, topao i vlažan zrak se kondenzira na hladnim i slabo izoliranim površinama. To su uvjeti u kojima se stvara plijesan i gljivice. Osim što ne izgledaju lijepo, mogu povećati rizik od oboljenja, primjerice, uzrokujući alergijske reakcije. Prema studiji njemačkog Sveučilišta u Jeni problem s vlagom javlja se u više od 20% domova. A to nije slučaj samo s privatnim kućama – mnogi učenici žale se na glavobolje, jer njihove škole nisu pravilno izolirane i još uvijek nisu obnovljeni ventilacijski sustavi.

Dobra izolacija pruža ugodnu i stabilnu unutarnju temperaturu između 20 i 26°C, neovisno o hladnim zimama ili vrućim ljetima.

## Proračite prostorije

Osim ako ne živite u modernoj zgradi – primjerice u pasivnoj kući s automatskim ventilacijskim sustavom, morate nakratko otvoriti prozore nekoliko puta dnevno kako biste osvežili zrak. U hladnim zimskim mjesecima prozračivanje u trajanju od 5 minuta (s isključenim grijanjem) sasvim je dovoljno da se zrak u potpunosti promijeni bez pretjeranog hlađenja toplih površina u zgradi. U ljetnim danima bez vjetrova, potrebno je prozračivati i do 30 minuta.

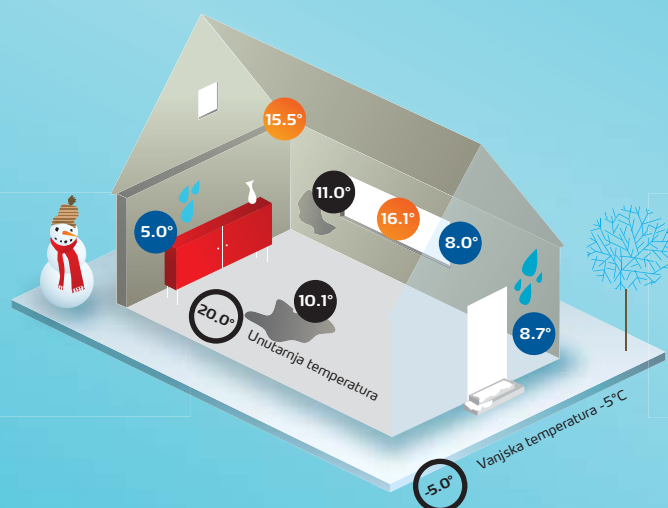
## Označavanje unutrašnje klime

Rockwoolovi proizvodi nose finsku oznaku 'MI' za unutrašnju klimu, a koja ukazuje da proizvodi udovoljavaju najstrožim europskim zahtjevima i ne ispuštaju neugodne mirise, čestice ili hlapljive organske spojeve. Nadalje, dansku oznaku za unutrašnju klimu nosi i nekoliko Rockfon akustičkih proizvoda za stropove. Rockwoolova izolacija za stambene prostore udovoljava strogim uvjetima kako ne bi bilo štetnih emisija u unutrašnji prostor, a koje su važne za osobnu sigurnost.

## KAKO IZOLACIJA SPRIJEČAVA KONDENZACIJU I PLIJESAN

### Stara zgrada bez izolacije

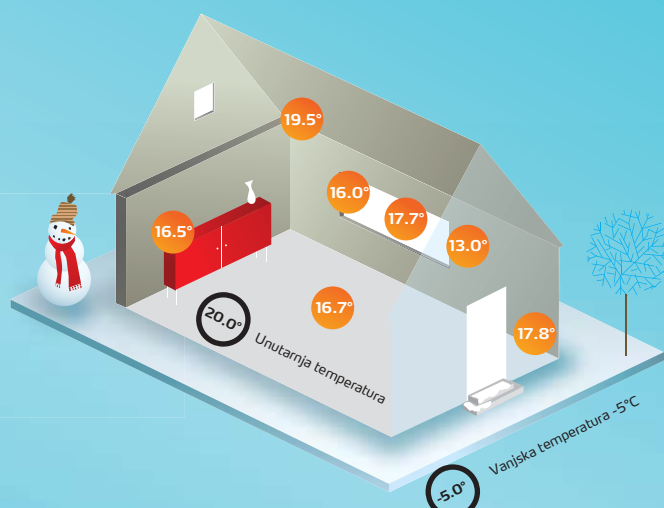
Neovisno o novim prozorima, problemi s kondenzacijom i plijesni mogu se pojaviti oko prozorskih okvira, temelja, na spojevima i iza ormara.



Temperatura površine: oko 9°C

### Renovirana zgrada

200 mm izolacije (tehnika pasivne kuće) i novi prozori prema standardima za pasivnu kuću



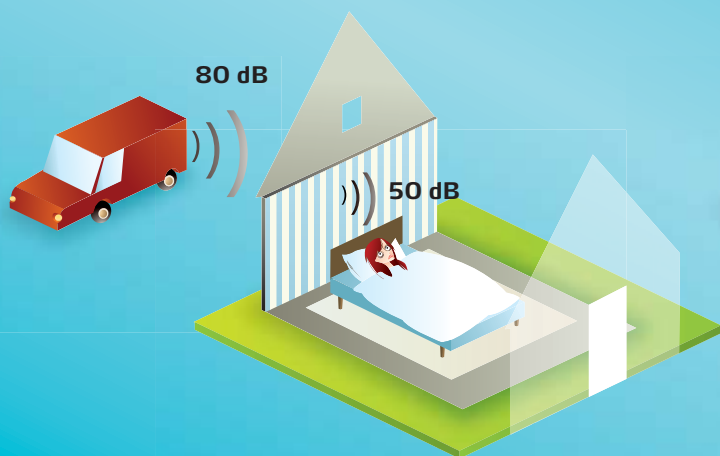
Temperatura površine: iznad 16°C

Relevantna temperatura površine je sada iznad 16°C i nema problema s kondenzacijom i plijesni. Vlažnost zraka od 62% više ne predstavlja problem.

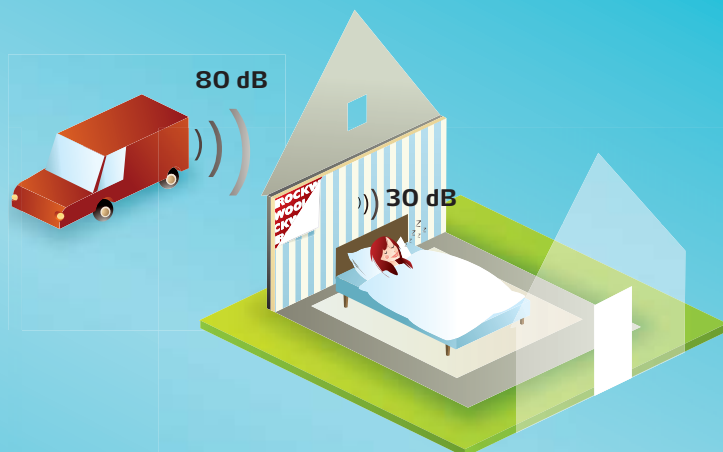
● Sigurna temperatura površine – dobro izolirano    ● Kritična temperatura površine    ● Iznimno hladna i kritično hladna temperatura površine

Izvor: Institut za Pasivne kuće

## SMANJENJE BUKE KROZ ZID BEZ IZOLACIJE



## SMANJENJE BUKE KROZ PRAVLILNO IZOLIRAN ZID



# Spriječimo zagađenje bukom

Kamena vuna upija buku i regulira zvuk. Stoga, bolja izoliranost smanjuje zagađenje bukom i posljedice koje ono uzrokuje milijunima ljudi diljem svijeta. Nova istraživanja otkrivaju da tijekom zadnje dvije godine, 38% populacije Velike Britanije (17,5 milijuna Britanaca) ima problema zbog bučnih susjeda. Za gotovo jednog od 10 Britanaca (7%), ovo je uobičajena pojava. Buka utječe na stres, gubitak koncentracije kao i na dobrobit ljudi općenito. Može imati ozbiljan negativan utjecaj na gospodarstvo. Srčani problemi kao posljedica stresa, ili pak smanjena produktivnost mogu biti uzrokovani nedostatkom sna.

Bolja zvučna izolacija ne samo da osigurava mirniji život onima koji imaju bučne susjede, već ljudima dopušta da se slobodnije izražavaju – primjerice, u glazbenom smislu, ili nekim drugim, radosnim ali i bučnim aktivnostima.

### Dodatne prednosti

Rockwoolovi izolacijski materijali ugrađeni u zidove, krovove ili podove sprječavaju prodor buke izvana ili iz susjednih soba. Dobro građeni zidovi s Rockwoolovim izolacijskim materijalima omogućavaju smanjenje buke za više od 50dB (Rw - vrijednost). Kod zida bez izolacije to smanjenje iznosi svega 30 dB. Ljudsko uho percipira razliku od 10dB kao dupliranje zvuka.

Rockwoolovi izolacijski proizvodi također mogu upiti zaglušujuću buku strojeva. Zvučne barijere od kamene vune na cestama, ili RockDelta ispod željezničkih tračnica pomažu smanjiti štetnu buku i vibracije. Prometna buka utječe na 40% građana EU, i smanjuje vrijednost nekretnina uz glavne ceste 1,6% za svaki decibel iznad 55dB.

Akustični Rockfon stropovi sprječavaju uznemirujuće odjekivanje, odnosno 'zvučni pakao' u prostorijama. Slaba akustika nije problem samo u uredima, hodnicima ili pak kazališnim dvoranama.



Milijuni školskih godina se gube zbog poremećaja koncentracije prilikom učenja. Uz vremenski odjek od samo 0,7 sekundi tek 67% izgovorene riječi je razumljivo, dok je uz odjek od 1,7 sekundi taj postotak tek 40%.



Saznajte više o buci na:

[www.rockwool.com/acoustics](http://www.rockwool.com/acoustics)

## Održivost i pozitivan omjer utrošenog i uštedenog ugljika

Rockwoolova izolacija jedan je od rijetkih industrijskih proizvoda koji štedi više energije, smanjuje emisije CO<sub>2</sub> i onečišćujućih tvari nego se potroši i emitira za vrijeme njegove proizvodnje. Rockwoolova izolacija koja se proizvede ove godine će u svom vijeku trajanja uštedjeti više od 200 milijuna tona CO<sub>2</sub> koje se emitiraju iz zgrada i industrijskih procesa diljem svijeta. To je jednako godišnjim emisijama CO<sub>2</sub> Nizozemske.

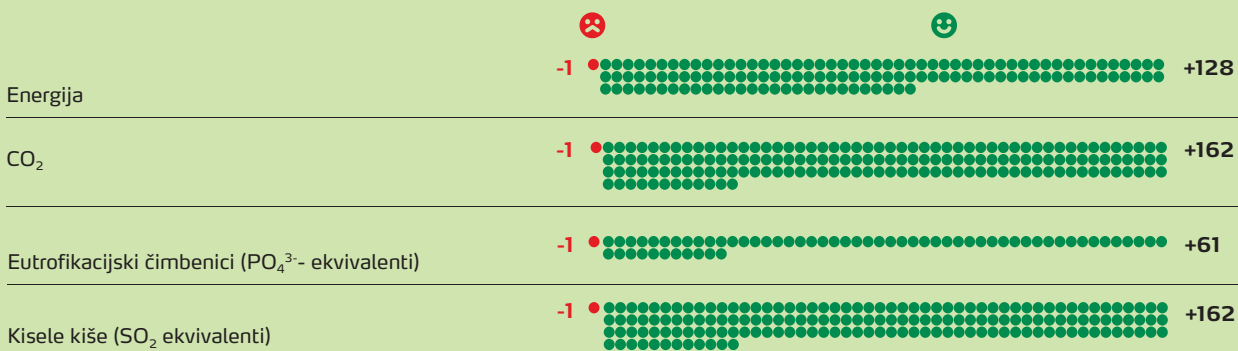
Tipičan Rockwoolov izolacijski proizvod može uštedjeti više od 100 puta primarne energije i CO<sub>2</sub> nego što je potrebno za njegovu proizvodnju, prijevoz i zbrinjavanje. Omjer utrošene i uštedene energije i CO<sub>2</sub> postaje pozitivan za svega 5, odnosno 4 mjeseca nakon ugradnje u zgradu.

I dok većina ostalih tvrtki marljivo radi kako bi smanjili svoj negativan omjer utrošenog i uštedenog ugljika, cilj Rockwool Grupe je dodatno povećati naš ionako pozitivan 'otisak ugljika'. Smanjujući emisiju CO<sub>2</sub> za više milijuna tona nego što ih sami emitiramo tijekom svojih aktivnosti, smanjujemo utjecaj na okoliš.



Održivost se svodi na ispunjavanje svojih potreba danas, bez ugrožavanja budućih generacija. Mnogo je dobrih stvari koje bismo trebali napraviti, ali to ne činimo, jer bismo na taj način ugrozili kvalitetu vlastitog života. Primjerice, odreći se osobnih automobila. No, ugradnja izolacije vrlo je unosan način smanjenja emisije CO<sub>2</sub>, a ujedno i poboljšava kvalitetu života u unutrašnjosti prostora.

### ROCKWOOLOV POZITIVAN OMJER UTROŠENOG I UŠTEĐENOG



- Utrošena energija u proizvodnji
- Uštedena energija u životnom ciklusu

Izvor: FORCE TECHNOLOGY/dk-TEKNIK. Udovoljava ISO 14025, pregledano LCA u International Journal of Life Cycle Assessment, br. 9 2004, str.53-56 i 122-129

#### Ocjenjivanje životnog vijeka (Life-cycle assessment - LCA)

Rockwoolova izolacija štedi energiju i CO<sub>2</sub>. Tipičan Rockwoolov proizvod od 250mm za izoliranje potkrovlja – proizveden i ugrađen u Danskoj i korišten tijekom 50 godina – uštedjet će 128 puta više energije i 162 puta više CO<sub>2</sub> i i komponenti kiselih kiša nego što je korišteno/emirano u njegovoj proizvodnji, prijevozu i zbrinjavanju; smanjit će nutrijente u zraku u omjeru 1:61. Omjer utrošene i uštedene energije postaje pozitivan u svega pet mjeseci nakon ugradnje. Emisije CO<sub>2</sub> i kisele kiše su manje za samo 4 mjeseca, a za eutrofikacijske čimbenike period je 10 mjeseci. Kada se izoliraju vruće cijevi, ostvaruje se ušteda energije i smanjuje se CO<sub>2</sub> još i brže. Za kraće od 24 sata ostvaruje se povrat uložene energije i emisije CO<sub>2</sub> su manje, i ovaj omjer može biti i 1:10.000.



## Energetska učinkovitost i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u Rockwool Grupi

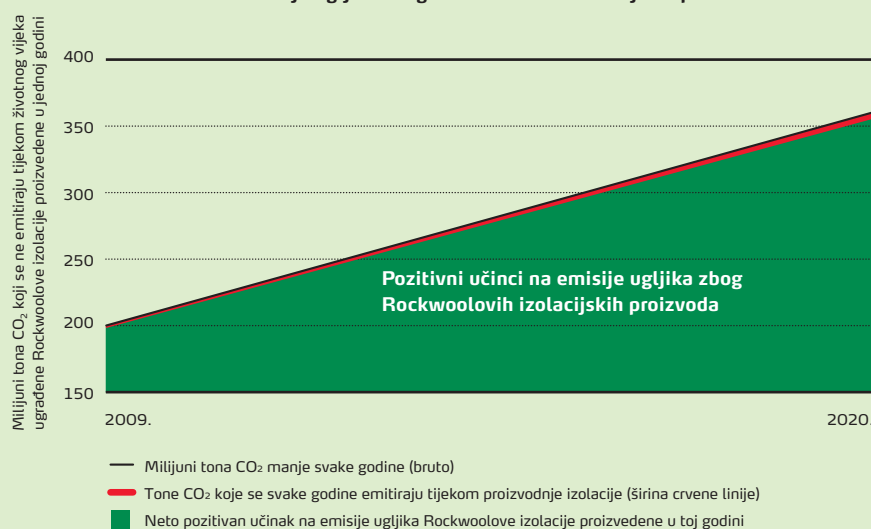
### Manje emisije ugljika

Uzimajući u obzir povećanje proizvodnje od 2000. godine nadalje, do 2020. Rockwool Grupa mogla bi poboljšati svoj pozitivan učinak na okoliš smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> za više od 360 milijuna tona.

### Naše mjere koje to omogućuju su:

- Investiramo u zemlje u kojima je mogućnost smanjenja emisija CO<sub>2</sub> velika, a u kojima Rockwoolovi proizvodi nisu dovoljno zastupljeni.
- Aktivno se uključujemo u promociju boljih energetske standarda i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u zgradama. Želimo zaustaviti nepotrebno rasipanje energijom i prevelike emisije CO<sub>2</sub>.
- U razvijenim zemljama radimo na tome da se za novogradnju uvedu standardi pasivne kuće najkasnije do 2015. godine, a do 2020. standardi s nultom potrošnjom energije. Što se tiče postojećih zgrada, želimo da se najkasnije do 2020. godine energetske poboljšaju do razine pasivnih kuća gdje god je to tehnički izvedivo i isplativo. S druge strane, u zemljama u razvoju poticati ćemo standarde niske potrošnje energije, zbog kojih će kuće biti ugodnije za život, a troškovi će biti manji.
- Kontinuirano poboljšavamo izolacijska svojstva naših proizvoda i sustavna rješenja njihove primjene.
- Radimo na poboljšanju, odnosno smanjenju emisije CO<sub>2</sub> iz naših tvornica.

Pozitivni učinci na emisije ugljika zbog Rockwoolovih izolacijskih proizvoda



Rockwool Grupa mogla bi dodatno poboljšati svoj pozitivan učinak. Zahvaljujući izolaciji proizvedenoj ove godine emisija CO<sub>2</sub> bit će manja za 200 milijuna tona, dok bi do 2020. godine te emisije bile manje za 360 milijuna tona godišnje. To je jednako godišnjoj emisiji Meksika – 10. po veličini svjetskog zagađivača koji je voljan posvetiti se smanjenju emisija CO<sub>2</sub>. Scenarij neto pozitivnog poboljšanja podrazumijeva prosječan rast proizvodnje odnosno energetske učinkovitosti sličan onom od 2000. godine (5,1%).

## Pokazatelji energetske učinkovitosti i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>

Zbog Rockwoolovih proizvoda će u njihovom vijeku trajanja biti emitirano 200 milijuna tona CO<sub>2</sub> manje diljem svijeta iz zgrada i tvornica. Tvornice Rockwool Grupe su u 2008. godini po emisijama CO<sub>2</sub> nastalih u proizvodnji s 1,17 milijuna tona postigli Kategoriju 1. Po količini CO<sub>2</sub> emitiranog tijekom proizvodnje električne energije koju su naše tvornice utrošile, Grupa spada u Kategoriju 2 s gotovo 270.000 tona.



### Inventar emisija CO<sub>2</sub> i transparentnost

Sve Rockwoolove tvornice detaljno prate i dokumentiraju svoje emisije CO<sub>2</sub>. Jedanaest tvornica dio je Plana trgovanja emisijama EU (EU Emission Trading Scheme) što znači da su nezavisne institucije potvrdile i odobrile inventar emisija CO<sub>2</sub>.

Rockwool Grupa je 2009. godine po prvi puta sudjelovala u projektu Otkrivanja ugljika (Carbon Disclosure Project - CDP), koji je vrlo važan za izvještavanje emisija CO<sub>2</sub>. Ovo je izvještavanje u skladu s Protokolom stakleničkih plinova prema Svjetskom poslovnom vijeću o održivom razvoju (WBCSD). Detalji o emisiji ugljika Rockwool Grupe, strategijama i upravljanju objavljeni su na:



[www.cdproject.net](http://www.cdproject.net)

### Upravljanje emisijama ugljika i energijom

Svaka je tvornica aktivno uključena u poboljšanje energetske učinkovitosti. Stručnjaci Rockwool Grupe sastavili su katalog s mogućnostima poboljšanja potrošnje energije. Taj je katalog dostupan svim tvornicama kako bi mogle primijeniti Akcijske planove za poboljšanje energetske potrošnje temeljeno na internim revizijama. Prati se potrošnja energije svake tvornice.

Kao rezultat tih revizija, godišnje se uštedi energije vrijedne 3,4 milijuna eura.

### Izazov za poboljšanje energetske učinkovitosti

U periodu između 2002. i 2007. godine, ukupna potrošnja energije (gorivo + električna energija) po toni proizvedene kamene vune smanjila se za otprilike 11%. Rezultat je to usmjerenosti na energetska učinkovitost, kao i poboljšane iskoristivosti vlastitog proizvodnog kapaciteta. Ipak, od 2007. do 2008. godine, energetska se učinkovitost smanjila za otprilike 5%. Razlog tomu je financijska kriza koja je smanjila iskoristivost naših proizvodnih kapaciteta, i samim time prouzročila neučinkovitost

Između 2002. i 2008. godine, učinkovitost emisije CO<sub>2</sub> (tona emisije CO<sub>2</sub> po toni proizvedene kamene vune) na razini Grupe poboljšana je za 3%. Za razliku od perioda od 2002. do 2006. godine, kada je učinkovitost emisije CO<sub>2</sub> poboljšana za 7%, u ovom je slučaju učinkovitost smanjena, posebno 2008. godine zbog smanjenja iskoristivosti proizvodnog kapaciteta, uzrokujući neučinkovitost.



Naša tvornica u Gladbecku, u Njemačkoj, od 2002. godine kontinuirano smanjuje emisije CO<sub>2</sub>. Za ta poboljšanja od gotovo 17% zaslužna je bolja energetska učinkovitost u kupolnoj peći i upotreba sekundarnih sirovina s manjom emisijom CO<sub>2</sub>.

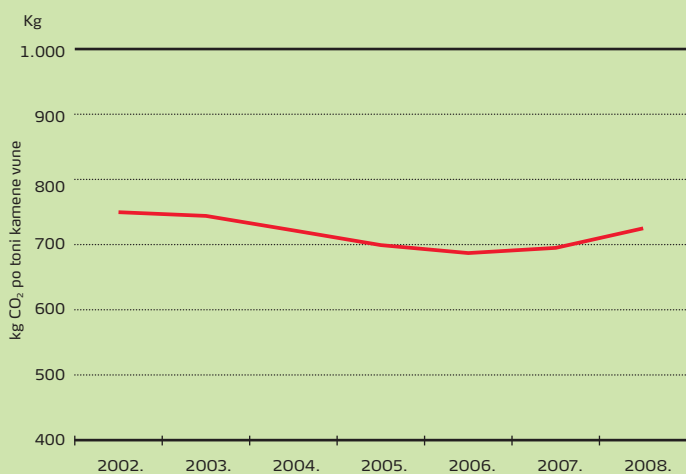


Smanjenje CO<sub>2</sub> emisije od 11% od 2006. godine postignuto je u tvornici u Vyborgu, u zapadnom dijelu Rusije.

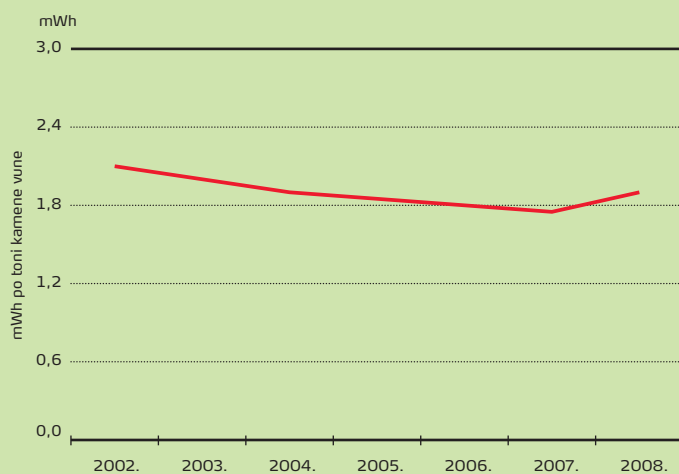


Lean & Green nagrada za učinkovit transport: 30% manje kilometraže te 50 tona CO<sub>2</sub> manje svake godine –ciljevi su to nizozemskog Rockwoola koji sada koristi duže prikolice i ima bolju logistiku.

#### Emisije CO<sub>2</sub> (iz tvornice i elektrana koje proizvode električnu energiju za proizvodnju)



#### Potrošnja energije (unutar tvornice)





U danskom gradu Vamdrupu sada se koristi višak topline koja nastaje u proizvodnom procesu Rockwoola. Na taj se način toplinskom energijom opskrbljuje 400 domaćinstava.

## Daljnja poboljšanja

Rockwool Grupa angažirala se u nekoliko razvojnih projekata koji će poboljšati našu energetska učinkovitost i smanjiti CO<sub>2</sub>. Najveći dio emisija CO<sub>2</sub> iz 21 Rockwoolove tvornice rezultat su potrošene energije korištene za topljenje kamena na visokim temperaturama, a od kojeg se na taj način stvaraju proizvodi od kamene vune.

### Mjere poboljšanja CO<sub>2</sub> učinkovitosti:

- Bolja tehnika taljenja
- Korištenje sekundarnih sirovina umjesto fosilnih goriva
- Korištenje viška toplinske energije za grijanje ili stvaranje energije
- Primjena akcijskih planova za energetska učinkovitost
- Poboljšavanje energetske učinkovitosti naših zgrada

Rockwool Grupi zasada nije potrebno kupovati dopuštenje za emisije CO<sub>2</sub> kako bi ispunila EU ETS obaveze.

Dodatne investicije u obliku projekata za energetska učinkovitost našeg proizvodnog procesa već su u tijeku i iznose 5,6 milijuna EUR. Takvi projekti na godišnjoj bazi prosječno uštede 5,1 milijun EUR.

### Red u svojoj kući

Energetska učinkovitost zgrada Rockwool Grupe treba biti još bolja, odlučeno je 2008. godine. Novi administrativni uredi moraju se graditi prema standardima niske potrošnje energije ili još boljim. Za postojeće administrativne zgrade vrijedi slijedeće:

- Velika obnova: energetska učinkovitost bit će još bolja kada će naše zgrade biti na razini zahtjeva za nove zgrade ili čak i bolje ukoliko je to tehnički i financijski izvedivo
- Djelomična obnova: gdje god se zasebne komponente (primjerice prozori, krovovi, zidovi i podovi i sl.) i zasebni sustavi (primjerice grijanje, hlađenje, ventilacija i osvjetljenje) mijenjaju ili obnavljaju, te komponente moraju biti u skladu s minimalnim zahtjevima za nove zgrade
- Za sve zgrade potrebno je imati certifikat o potrošnji energije a koji nije stariji od 10 godina. Sve isplative investicije (za koje je period povratka uloženog manji od 7 godina) koje se preporučaju u certifikatu o energetska učinkovitosti biti će implementirane unutar razdoblja od 3 godine.

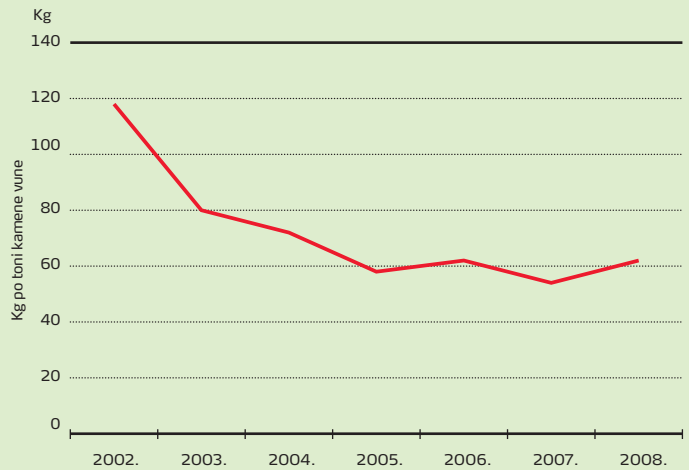
# Recikliranje – održiv način korištenja sirovina

Rockwool Grupa koristi sve veći udio sekundarnih sirovina. Na taj način koristimo manje osnovnih sirovina kao što su gorivo i kamen, a isto tako potrebno nam je puno manje mjesta za odlaganje otpada. Priroda kroz vulkanske aktivnosti i tektonsko djelovanje ploča godišnje stvori oko 38.000 puta više rezervi kamena nego što ih Rockwool Grupa vadi. Iako kamena kao sirovine ima u izobilju, manjom eksploatacijom u kamenolomima pomažemo očuvanju prirode, a i 'ožiljci' su manji.

Rockwool Grupa je tijekom niza godina unaprijedila proces recikliranja. Od ostataka kamene vune i drugih otpadnih materijala koji moraju zadovoljavati određeni kemijski sastav proizvodimo briquete koji se tale i prerađuju u novu kamenu vunu. Ovo je iznimno važno jer građevinska industrija odlaže veliki udio otpada na deponije. 94% kamene vune iz naše proizvodnje se ili prodaje ili se reciklira. Od 2002. do 2008. godine količina otpada kojeg odlažemo na deponijima smanjila se za 35% - to je 43.000 tona. Ostaci kamene vune se također koriste u drugim industrijama, primjerice kao sirovina za proizvodnju cigle.

Visoke temperature koje se razvijaju tijekom Rockwoolovog proizvodnog procesa omogućavaju da se 400.000 tona ostataka materijala iz drugih industrija pretvori u vrijedne sirovine. Primjerice, na taj je način moguće ponovno upotrijebiti olivinski pijesak koji se koristi za pjeskarenje brodova i betona, a mogu se koristiti i neki ostaci iz metalne industrije. Takve načine ponovne upotrebe materijala podržava Život okoliša (Environment Life), program Europske unije.

## Otpad na odlagalištima



## Programi ponovne upotrebe

Cilj okvirne EU direktive o otpadu je do 2020. godine reciklirati barem 70% otpada koji nastaje kao posljedica obnove i gradnje. Rockwool Grupa je razvila tehnologiju u kojoj je moguće ponovno korištenje ostataka ili stare kamene vune s gradilišta. Takvi načini zbrinjavanja već postoje u Velikoj Britaniji, Njemačkoj, Danskoj i Nizozemskoj.



Pogledajte film "Od otpada do sirovine"

[www.rockwool.com/environment/production/recycling](http://www.rockwool.com/environment/production/recycling)

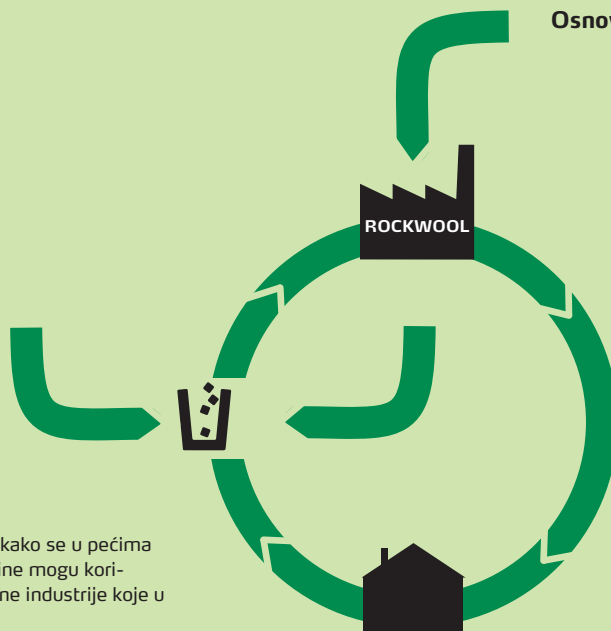
## Sekundarne sirovine



Tvornica u Neuburgu pokazala je kako se u pećima umjesto koksa kao osnovne sirovine mogu koristiti sekundarne sirovine iz metalne industrije koje u svom sastavu imaju ugljen.

Rockwool Grupa svake godine pretvori oko 400.000 tona 'otpada' u vrijedan izvor sirovina.

## Osnovne sirovine



Rockwool Grupa reciklira vlastitu otpadnu vunu iz procesa proizvodnje. U nekim zemljama recikliraju se i ostaci s gradilišta. Nadalje, recikliramo tri puta više ostataka materijala iz drugih industrija nego što sami odlažemo.

## Utjecaj na okoliš

### Manje onečišćenja zraka

Štedeći energiju poboljšavamo kvalitetu zraka. Što manje sagorijevamo fosilna goriva, to je manje smoga, kiselih kiša i eutrofikacijskih čimbenika – viška nutrijenata koji mogu ometati bioraznolikost tla i vode. Tipičan Rockwoolov izolacijski proizvod za potkrovlje tijekom svog životnog vijeka uštedi 61 do 162 puta više ovakvih onečišćenja nego što se ispuste za vrijeme njegove proizvodnje.

### Poboljšavanje našeg pozitivnog omjera utrošenog i ušteđenog

Rockwool tvornice koriste uređaje za naknadno spaljivanje i drugu opremu za zaštitu okoliša kako bi imale čim manja ispuštanja, primjerice, ugljičnog monoksida (CO) iz procesa taljenja, ili fenola i formaldehida iz male količine smolastih veziva koja se koriste za stabiliziranje vlakana kamene vune. Sagorijevanjem ugljičnog monoksida također se poboljšava iskoristivost energije. Na temperaturama većim od 700°C sagorijeva većina organskih ostataka u zraku koja nastaju u proizvodnom procesu.

### Dobri rezultati

Komponente koje uzrokuju smog smanjuju se na razini Grupe: emisije formaldehida i fenola smanjile su se za 56%, odnosno 29% od 2002. godine. Emisija treće komponente, amonijaka, za 1% je niža od razine u 2002. godini, ali s trendom opadanja od 2005. Emisije ugljičnog monoksida smanjene su za 30% od 2002. godine. Mogućnost eutrofikacije je sve manja. Ispuštanje sumpornog dioksida povećano je za 8% od 2002. godine uglavnom zbog efekta ponovnog recikliranja sve



više otpadne kamene vune kroz cementne brikete koji sadrže komponente sumpora. Priprema se akcijski plan kako bi se smanjio taj čimbenik koji utječe na pojavu kiselih kiša.

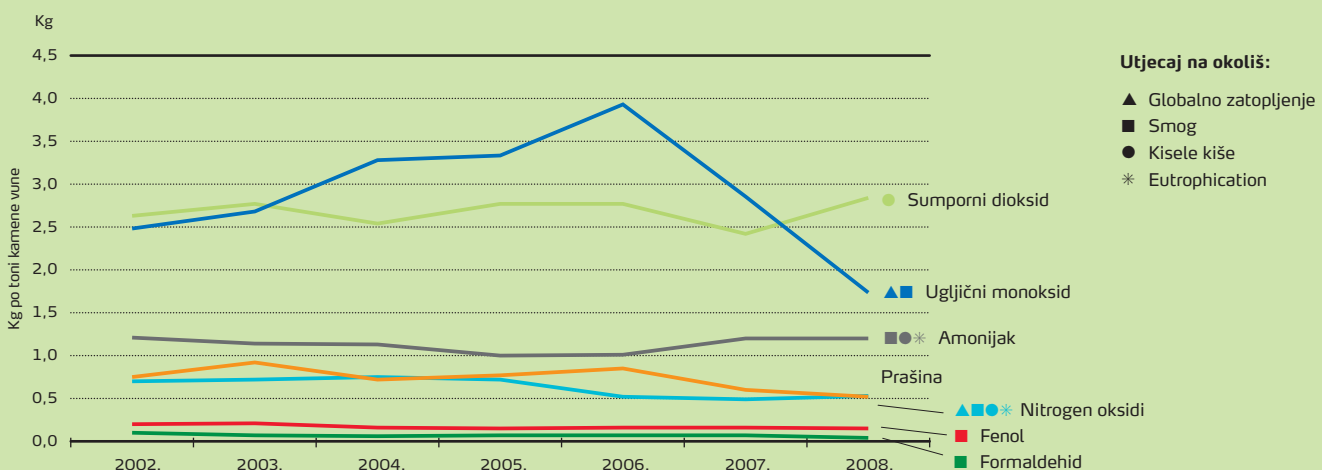
### Manje prašine iz proizvodnje

Emisije prašine iz peći smanjene su za 31% od 2002. godine ponajviše zahvaljujući unapređenju filtera. Grupa reciklira i ponovno tali što je više moguće te prašine.

### Učinkovita upotreba vode

U nekim je krajevima voda za piće rijetkost te stoga važan čimbenik održivosti. Učinkovita upotreba vode na razini Grupe poboljšana je za 10% usporedbom s razinama iz 2002. godine. Trenutna je potrošnja vode po toni vune 1,4 m<sup>3</sup>.

### Emisije (iz tvornice)



## Odgovorani odnos prema okolišu

Rockwool Grupa ima vrlo važan zadatak – omogućiti bolji okoliš milijunima ljudi. Stoga je neophodna odgovornost i poštovanje prema našim susjedima koji žive u blizini naših tvornica. Više od 70 godina iskustva dokazuje da je život pored Rockwool tvornice siguran. Ipak, kao i kod bilo kojeg proizvodnog pogona, ponekad ima čimbenika koji uzrokuju negodovanje. Rockwool Grupa svake godine ulaže velike napore i milijune eura kako bismo smanjili buku, miris te ispušt iz tvornica. Niz je tvornica osvojilo priznanja za svoj doprinos zaštiti okoliša. Primjerice, 2008. godine Rockwool u Nizozemskoj osvojio je nagradu za održivi sustav logistike, uz pomoć kojeg se smanjuju emisije CO<sub>2</sub>, a povećava se energetska učinkovitost.



Dobitnike ekoloških priznanja možete pogledati na [www.rockwool.com/environment/production/green+awards](http://www.rockwool.com/environment/production/green+awards)

### Obavezni standardi i revizije

Sve naše tvornice obavezno moraju zadovoljavati Rockwoolovu Politiku zaštite okoliša i sigurnosti te s tim povezane standarde Grupe. Niz tvornica certificirano je prema ISO 14001 standardu i sustavu EMAS, a provode i revizije neovisnih stručnjaka, iako to nije obavezno. Treba poštivati Minimalne obavezne standarde i upute Grupe. Jedan takav standard je najmanja razina opreme za smanjenje utjecaja na okoliš. Zadovoljavanje ovog standarda podrazumijeva opremu za zaštitu okoliša (primjerice sustav za naknadno spaljivanje ugljičnog monoksida) mora biti postavljen čak i u onim našim tvornicama gdje to propisi ne zahtijevaju. Svaka od 21 tvornice redovito se revidira kako bi se osiguralo ispunjavanje vlastite najbolje prakse. U prosjeku se u Rockwoolovoj tvornici barem jednom godišnje provodi revizija po pitanjima očuvanja okoliša, zaštite na radu ili protupožarne sigurnosti. U 2008. godini osim 22 revizije od strane Grupe, provedeno je još 20 vanjskih revizija.

### Susjedski odnosi

Ulaganjem u modernu opremu za zaštitu okoliša te pomnim praćenjem našeg utjecaja na okoliš, omogućavamo siguran život uz Rockwoolovu tvornicu. No, jednako je važno otvoreno komunicirati i reagirati tako da se i naši susjedi osjećaju lagodno živjeti uz našu tvornicu. Rockwool Grupa ulaže velike napore kako bi se popravili odnosi s onim rijetkim zajednicama u kojima je prevladala uznemirenost. Grupa Rockwool nije uključena u bilo kakav sudski postupak vezano za zaštitu okoliša.

Rockwool Grupa promijenila situaciju u Flechtingenu – od dimom zagušene industrije u bivšoj Demokratskoj Republici Njemačkoj do dobrog susjeda, koji brine o zaštiti okoliša u tom zračnom lječilištu.



[www.rockwool.com/environment/production/environmental+management/the+good+neighbour](http://www.rockwool.com/environment/production/environmental+management/the+good+neighbour)

### Poboljšana sigurnost

Rockwool Grupa je usmjerena na siguran proizvod i sigurna radna mjesta. Naša je politika informirati kupce o tome kako ispravno postaviti i rukovati našim proizvodima.

2008. godine zabilježeno je ukupno 119 ozljeda koje su za posljedicu imale barem jedan dan bolovanja. To je znatno smanjenje ako se uspoređi s rezultatima iz 2002. ili 2007. godine. Stopa ozljeda na radu (eng. Frequency Rate of Accidents – F.R.A.) za Grupu je 11,8 što je vrlo blizu najnižeg rezultata ikad zabilježenog u povijesti Rockwool Grupe. Četiri naše tvornice postigle su rezultat od nula ozljeda. Grupa aktivno istražuje na koje je sve načine moguće smanjiti broj nesreća, primjerice, organizacijom radionica za nekoliko različitih tvornica kako bi se podijelile najbolje prakse. Grupa je postavila prijelazni cilj da stopa ozljeda na radu ne bude veća od 5 ozljeda na milijun radnih sati u 2012. godini. Ipak, svaka nesreća koja se dogodi je jedna nesreća previše.

### Sigurnost vlakna kamene vune

Svjetska zdravstvena organizacija je 2001. godine kamenu vunu skinula s popisa 'mogućih kancerogenih materijala'. To je posljedica iscrpnih epidemioloških ispitivanja i dugoročnih studija koje su dokazale kako ne postoji povećani rizik obolijevanja od raka pluća pri izlaganju vlaknima kamene vune na radnom mjestu.

Industrija mineralne vune pripremila je niz preporuka kako rukovati proizvodima kao i upute kojima se mogu smanjiti trenutne pojave nadraživanja kože.

Rockwoolovi proizvodi koji se koriste kao izolacija u zgradama nose oznaku 'M1' za unutarnju klimu – a to je najbolja skupina prema najstrožim propisima koji se koriste u Finskoj. Isto tako moguće je kupiti i Rockfon zvučne stropove koji imaju dansku oznaku koja podrazumijeva dobru unutrašnju klimu. Razlog tome je što tipičan Rockwoolov proizvod čini 98% neorganskih tvari (kamen) i samo 2% organskih tvari: visoko rafinirano ulje čini ovaj izolacijski materijal vodootpornim a istodobno smanjuje prašinu, dok se vlakna nakon termalne obrade povezuju vezivom.

Rockwool International A/S  
Hovedgaden 584  
DK-2640 Hedehusene  
Denmark

CVR-no. 54879415  
Tel: +45 46 56 03 00  
Fax: +45 46 56 33 11  
www.rockwool.com  
info@rockwool.com



Tiskano na papiru  
certificiranom  
od strane Forest  
Stewardship  
Council (FSC).



## Rockwool Grupa

Rockwool Grupa je vodeća u svijetu u tehnologiji kamene vune. Misija nam je da kupcima postanemo preferirani dobavljač proizvoda, sustava i rješenja za poboljšanu energetska učinkovitost, akustičnu izvedbu te zaštitu od požara u zgradama.

Kamena vuna poboljšava okoliš i kvalitetu života milijunima ljudi. Ovaj svestrani materijal koristi se kao izolacija protiv gubitka topline i hladnoće. Kroz smanjene potrebe za fosilnim gorivima, kamena vuna također smanjuje zagađenje zraka.

Napravljena iz kamena, kamena vuna je po prirodi nezapaljiva. Tolerira temperature do 1000°C te se koristi kao neophodna protupožarna zaštita u zgradama i pomorskoj industriji kako bi se zaštitili životi i vrijedna imovina. Kamena vuna štiti od zagađenja bukom te se koristi u akustičnim stropovima, zvučnim pregradama, oko bučnih strojeva, u zidovima i krovovima, ispod podova pa čak i ispod tračnica željeznice. Kamena vuna se također koristi kao sredstvo za uzgajanje povrća i cvijeća, u fasadnim oblogama, kao vlakna za pojačanja u automobilima i za druge industrijske svrhe.

Rockwool Grupa ima 8.000 zaposlenika u više od 30 zemalja i kupce diljem svijeta. U 2008. godini prodaja nam je dostigla 1,8 milijardi EUR. Grupa proizvodi kamenu vunu već više od 70 godina i trenutno ima 21 tvornicu u Europi, Sjevernoj Americi i Aziji.

**ROCKWOOL®**  
ZAUSTAVIMO LOKALNO ZATOPLJENJE