



Skiriama vienai pagrindinių tarptautinių planetos Žemės metų temai

# Didmiesčiai – *urbanizuota mūsų ateitis*

*Žemės mokslai – visuomenei*



[www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org)

## **Kam skiriamas šis leidinukas**

Leidinukas skiriamas vienai iš svarbiausių tarptautinių planetos Žemės metų mokslinių temų.

## **Tarptautiniai planetos Žemės metai**

Jungtinių Tautų Organizacija su UNESCO ir IUGS (Tarptautinė geomokslų sąjunga) 2008 metus paskelbė tarptautiniais planetos Žemės metais. Šios iniciatyvos tikslas – mažinti visuomeni kylančius gamtos ir žmogaus veiklos keliamus pavojus; mažinti pavojų sveikatai, didinant gamtos mokslų medicininių aspektų suvokimą; rasti naujus gamtos išteklius ir užtikrinti racionalų jų naudojimą; skatinti visuomenės domėjimąsi gamtos mokslais ir kt.

## **Norite žinoti daugiau...**

Jei norite sužinoti daugiau apie kitus tyrimus ir temas, aplankykite [www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org) (ten rasite visas mūsų publikacijas).



2015 metų pabaigoje pasaulyje gali būti

kiek daugiau nei 60 megamiestų, kuriuose

gyvens daugiau nei 600 milijonų žmonių

## Augantys miestai

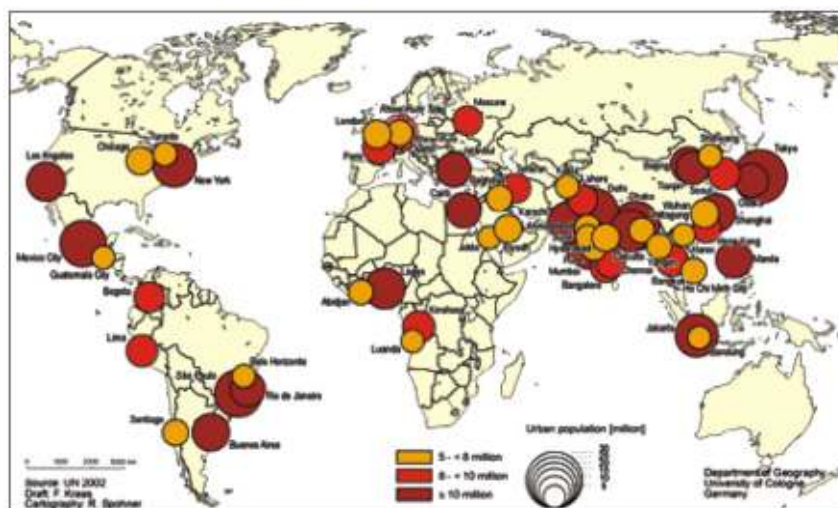
1950-aisiais 30 proc. pasaulio žmonių gyveno miestuose. 2000 metais gyvenančiųjų miestuose skaičius padidėjo iki 47 procentų. Iki 2007 metų beveik pusė planetos gyventojų gyveno miestuose, o iki 2030 metų ši dalis gali padidėti iki 60 procentų. Tokia greita urbanizacija, ypač besivystančiose šalyse, sukuria daug galimybių ir iššūkių.

Megamiestais vadinami miestai, kuriuose gyvena daugiau nei penki milijonai gyventojų. Mokslininkai spėja, kad apie 2015 metus pasaulyje bus daugiau nei 60 megamiestų, kuriuose gyvens daugiau nei 600 milijonų žmonių. Megamiestai kuriasi ten, kur sparčiausiai vyksta urbanizacija.

Šiame leidinyje parodoma, kaip geografs ir geomokslininkai gali prisidėti prie geresnio megamiestų pažinimo, jų valdymo pagerinimo ir darnios raidos. Tam reikia racionaliai naudoti žmogiškuosius ir gamtos išteklius, mažinti megamiestų sukuriamą riziką aplinkai, taip pat gerinti megamiestų gyventojų gyvenamosios aplinkos kokybę.

Megamiestai yra daug daugiau nei tik dideli miestai. Jų plėtra sukuria tuo pat metu vykstančių procesų (fizinių, socialinių bei ekonominių) ir kitokių įvykių gausą. Juose vyksta intensyvi ir sudėtinga skirtingų demografinių, socialinių, politinių, ekonominių ir ekologinių procesų sąveika. Intensyviai ekonomiškai besivystantys megamiestai esti didelių galimybių traukos centrai, kurie taip stipriai pakeičia aplinką, kad sukelia jos degradaciją. Besivystančiame pasaulyje, megamiestai auga greičiau nei jų infrastruktūra. Tokia nekontroliuojama miestų plėtra gali skatinti ir sukelti nevaldomą transporto priemonių daugėjimą, didelę pramonės koncentraciją, ekologinę perkrovą, nereguliuojamas ir nesuderintas žemės ir nuosavybės rinkas, nepakankamą gyvenamųjų vietų kūrimą ir tam tikrais atvejais tokius didžiulius neturto ir turto skirtumus, kad iš to gali kelti socialinių neramumų.

Pasaulinis megamiestų žemėlapis 2015 metais



## Megamiestai – globalios

## rizikos ir galimybių centrai

Megamiestams būdingas skirtingų žmonių tarpusavio ryšys. Paprastai susiburia gyventojų bendruomenės, kurioms būdinga savita etninė, kultūrinė, gyvenimo būdo ir socialinė aplinka. Megamiestuose būtina atsižvelgti į ekonominio augimo, infrastruktūros kokybės, socialinės poliarizacijos ir valdymo skirtybes.

Megamiestų augimas, dinamiškumas, kartu sudėtingi sąveikos procesai ir žmonių koncentravimasis padaro juos didžiulės plėtros ir naujovių inkubatoriais. Jie yra pagrindiniai globalizacijos taškai ir plėtrą skatinančios jėgos. Megamiestams būdingas didžiulis profesinis ir kūrybinis žmonių potencialas bei socialinės sąveikos ir kultūrinės įvairovės spektras.

Megamiestai taip pat yra globalios rizikos šaltinis. Jie tampa vis labiau pažeidžiama aplinka, nes juose vyrauja aiškus skurdas, socialinė nelygybė ir aplinkos degradacija, sukelta sudėtingos prekybos ir paslaugas teikiančios sistemos. Žmonės iš skirtingų socialinių-ekonominių grupių ir atitinkamų politinių partijų gali tapti atskirti geografiškai, taip sukuriant skirtumus ir konfliktus. Didėjantis gyventojų tankis padidina gamtinių žmogaus sukurtų pavojų riziką. Todėl megamiestai, paveikti globalių aplinkos, socialinių ir ekonominių bei politinių pokyčių, kuriuos jie patys ir sukelia, yra rizikos kūrėjai ir aukos.

Daugelyje megamiestų nepakankamas valdymas slopina ir mažina erdvinį planavimą, statybų kontrolę, paslaugų (vandens ir energijos tiekimas, nuotėkų šalinimas ir kt.) teikimą, ir tiesioginio bendro valdymo kūrimą (saugos sistema ir nelaimių valdymas). Esamos administracijos ir jų organizacijos gali būti nustelbiamos sparčiai besiplečiančio miesto ir paprasčiausiai nepajėgs susidoroti su daugybe naujų prievolių ir darbų. Be to, neformalūs procesai ir veikla gali būti labai svarbu megamiestų plėtotei.

Megamiestai yra idealus objektas socialinių ir žemės aplinkos mokslų, medicinos tyrėjams, analizuojant socialinių ir ekonominių bei politinių procesų poveikį aplinkai ir atvirkščiai bei randant didžiausių problemų sprendimus. Dėl šių priežasčių megamiestų tyrimai gali labai prisidėti prie pasaulinio teisingumo ir taikos bei visuotinės gerovės.



● **Daugumos megamiestų gyventojų,**

**ties turtingų, tiek vargšų, gyvenamosios**

**aplinkos kokybė yra bloga** ●

## Gyvenimo kokybės gerinimas

Gyvenimo kokybė priklauso nuo asmeninės suvokimo, požiūrio, poreikių ir vertybių sistemos. Tai priklauso nuo žmogaus amžiaus, etniškumo, kultūros ir religijos, gyvenimo būdo ir išsilavinimo. Individo prioritetai ir požiūris į gyvenimą priklauso nuo socialinių ir ekonominių sąlygų bei kultūrinės aplinkos. Istorinės vietos, kultūros centrai arba visuomeninės erdvės gali suteikti megamiestams tam tikrą unikalumą ar tapatybę, paveldą ir autentiškumą. Tokia aplinka prisideda prie socialinių ryšių sukūrimo ir leidžia žmonėms jaustis tarsi namie.

Tačiau daugumos megamiestų gyventojų gyvenimo kokybė yra žema – panaši ir turtingųjų, ir nepasiturinčių. Oro, vandens ir dirvožemio užterštumas, vandens ir energijos šaltinių stoka, eismo grūstys, aplinkos sveikatos problemos, ribota žalioji erdvė, prasta mityba, socialinio ir visuomeninio saugumo problemos riboja ir apsunkina žmonių gyvenimą.

Besivystančio pasaulio megamiestuose vykdant teritorijų planavimą, būtina atsižvelgti į skirtingas socialines ir kultūrinės sąlygas, numatyti dinamišką neformalią veiklą, kuri praturtina miestų bendrijas. Naujos vizijos ir novatoriškų sprendimų reikia norint pagerinti gyvenimo kokybę tarpkultūriniame kontekste.

Skirtingos gyventojų grupės gali padėti sukurti skirtingas bendruomenes pačiuose megamiestuose, su savo erdvėmis, problemomis ir galimybėmis, kurios yra svarbios miestų planavimui ir valdymui.

„Karštųjų taškų“ (nepakankamas vandens tiekimas, bloga sveikatos priežiūra ar nepakankamas viešasis saugumas) identifikavimas mieste yra svarbus miestų planavimo strategijai. Be to, tokie „karštieji taškai“ gali paveikti privataus sektoriaus ūkinę veiklą ir paskatinti visuomenę dalyvauti sprendžiant miesto problemas. Galios santykiai (tarp skirtingų sprendimų priėmėjų ir kitų „varomųjų galių“, dalyvaujančių kuriant miestą – įskaitant valstybinius ir vietos administratorius, užsienio ir vidaus investuotojus, nevyriausybinės institucijas, piliečius ir t. t.) atsispindi architektūroje, miestų erdvinėje plėtroje ir padeda atsakyti į socialinių santykių kuriamus klausimus.



## Pagrindinės tyrimų kryptys (1)

- a) Kaip megamiestų gyventojai supranta gyvenimo kokybę ir kokie jų esminiai poreikiai ir norai?
- b) Kokie yra formalūs ir neformalūs „varikliai“ įtakos planavimo procesuose? Kas turi galią nustatyti prioritetus, finansavimą ir parinktis? Ar tokia valdžia ir galia teisėta?
- c) Kaip gali būti stebima „gyvenimo kokybė“, atsižvelgiant į socialinių ir kultūrinių sistemų savitumą ir vertybes?
- d) Kaip megamiestai taps konkurencingesne, kūrybiškesne ir patrauklia žmonių gyvenamąja aplinka ir saugesne vieta žmogui?



**Darni plėtra turi būti**

**investicija, o ne vartojimas**

## Darnūs megamiestai

Kaip galima pasiekti, kad megamiestai būtų atsparesni, stipresni ir saugesni, o jų išteklių būtų naudojami darniai?

Megamiestams reikia žmonių ir gamtos išteklių energijai, pramonei, statyboms, infrastruktūrai ir priežiūrai. Megamiestams šito reikia tokio didžiulio kiekio, kad tai sukelia didelį poveikį aplinkai tiek globaliai, tiek vietos požiūriu – tai megamiestų vadinamasis „ekologinis pėdsakas“. Megamiesto sėkmė turėtų būti matuojama ekonominiu produktyvumu, socialine lygybe ir aplinkos įvairove; pastaroji yra susijusi su įvairiu žemės naudojimu ir gamtiniais bei dirbtiniais biotopais ir daro megamiestus patrauklius ir stabilesnius.

Tačiau sėkmės padariniai ir didelis gyventojų tankis didina užterštumą, energijos sunaudojimą ir atliekas. Tai sukelia lokalų ir globalų poveikį aplinkai, kurį būtina atidžiai nagrinėti, valdyti ir mažinti.

Megamiestams plečiantis dažnai braunamasi į teritorijas, kur sudėtingos geologinės sąlygos, kuriose vyksta nepageidaujami geologiniai procesai, pavyzdžiui, potvyniai ar grunto nuošliaužos. Tai lemia, kad miestų plėtra ir ilgalaikė priežiūra pasidaro daug brangesnė. Globalūs aplinkos bei socialiniai ir ekonominiai pokyčiai gali padidinti pavojų riziką ir paveikti daugumos žmonių gyvenimo kokybę.

Didėjantis gyventojų tankis gali lemti riziką žmonėms ir jų turtui ar nuosavybei dėl gamtinių ar žmogaus veiklos nulemtų pavojų. Dažna ir įvairi ekonominė veikla sukuria individualią ir visuomeninę gerovę bei aukštą pragyvenimo lygį (nors dažnai to pasiekama asmenine, socialine ir aplinkos sąskaita). Tačiau esant ekonominiam žlugimui nedarbo, socialinių ryšių žlugimo, socialinio saugumo ir aplinkos apleidimo padariniai šioms didelėms ir koncentruotoms populiacijoms gali būti tragiški.

Kad išliktų darni, plėtra turi būti grindžiama investicija, o ne vartojimu. Tik tada kapitalas bus prieinamas ateities investicijoms. Valdančios institucijos turi kontroliuoti gamyklas ir žemės naudojimą megamiestų viduje, kad sumažintų neigiamą poveikį aplinkai – pačiam miestui ir žemei, nuo kurios jis priklauso. Tam reikia telkinių, transportavimo ir nuotėkų valdymo vieningumo, kuris, beje, būtinas ir perdirbant atliekas bei mažinant žmogaus sveikatai keliamus pavojus.



## Plėtos programa

Tarptautinių Žemės metų plėtos programa skirta tyrimų mastui pakeisti. Turint išlaidoms 10 mln. JAV dolerių, sunku įsivaizduoti, kad programa bus grindžiama įprastais nurodymais. Joks individas ar komitetas negali pakankamai išmintingai išleisti tokią sumą pasauliniu mastu.

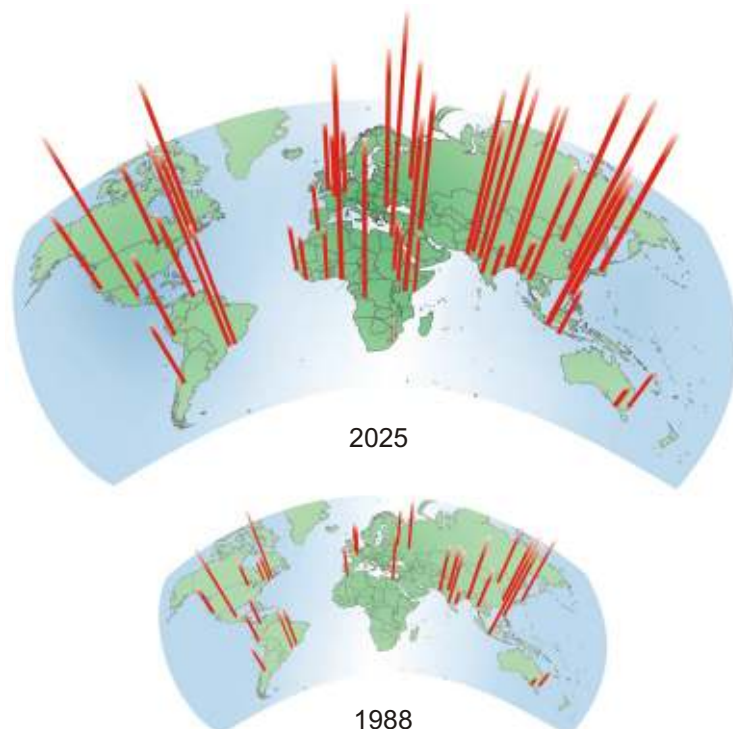
Taigi, Plėtos programa, kaip ir Mokslo programa atliks finansavimo funkcijas, gaudama paraiškas finansinei paramai gauti bet kam, pradedant šviečiamaisiais projektais ir baigiant humanitarinių komisijų veikla, kad plačiąją visuomenę pasiektų pagrindinė Žemės metų misija. Tai leis organizuoti vietinius renginius tarptautinių programų rėmuose išlaikant tą patį stilių ir sąsajas.



## Pagrindinės tyrimų kryptys (2)

- e) Ar didėjantis neproporcingas ekologinis pėdsakas, paliktas besiplečiančių megamiestų, yra neišvengiamas?
- f) Kaip geresnis miestų projektavimas, statyba, priežiūra ir valdymas gali sumažinti šį pėdsaką?
- g) Kokios jėgos ar priemonės megamiestų plėtroje lemia stabilesnę, veiksmingą ir tvirtą plėtotę? Kaip galima pagerinti administravimo, privačių sektorių, visuomenės ir neformalios veiklos bendradarbiavimą?
- h) Ar gali megamiestai suteikti didesnę vidinį efektyvumą nei mažesni miestai, jei jie yra tinkamai planuojami ir valdomi, ar jie yra paveldimai nestabilūs ilgesnį laiką? Kaip gyvenimas labai urbanizuotose vietose gali būti pastovesnis nei mažiau apgyvendintoje kaimo vietovėje?
- i) Megamiestų gyventojų gyvenimo kokybę pagerėjo ar pablogėjo, palyginti su kitų vietovių gyventojais? Kaip neigiami poveikiai gali virsti teigiamais? Kaip sumažinti riziką iki priimtino lygio?

*Megamiestai ir gyventojų skaičiaus augimas, 1988–2025*



● **Keletas megamiestų, rodos,**  
**pasiekė savo fizines**  
**ir valdymo ribas** ●

### Mokslo programa

20-ies įžymių geomokslininkų grupė iš viso pasaulio sutarė dėl dešimt plačių mokslo temų – požeminis vanduo, pavojai, žemė ir sveikata, klimatas, ištekliai, didmiesčiai, žemės gelmės, vandenynas, gyvybė ir dirvožemiai. Kitas žingsnis – nustatyti savarankiškas išsamiai išaiškintas mokslo temas.

Grupė, atsakinga už teksto turinį, buvo sudaryta kiekvienai temai. Visos grupės parengs tekstus, publikuotus tam tikros temos brošiūroje. Bus įtraukti viso pasaulio specialistai, kurie suinteresuoti dalyvauti šioje programoje.

Išsamesnė informacija – [www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org)

## Erdvės užkariavimas

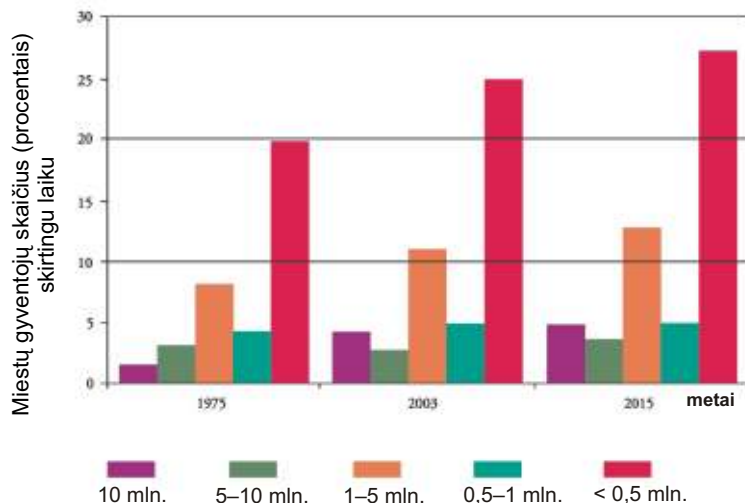
### *Kaip geriau panaudoti erdvę žemės paviršiuje ir po žeme?*

Keletas megamiestų, atrodo, jau pasiekė savo fizines ir valdymo ribas, ir kiti taip pat pasieks anksčiau ar vėliau. Kai megamiestai pritrūks erdvės, žemės kainos labai padidės, dėl to padaugės dangoraižių statybų ir požemio erdvių naudojimas. Senų ir naujų pasaulinių megamiestų dangoraižiai demonstruoja, kad mes dirbame ne su dviem, bet trim matmenimis. Dauguma miestų, kurie patyrė dinamišką plėtrą, susijusią su greita dangoraižių statyba, rodo ir ketvirto matmens – laiko poveikį megamiestams funkcionuoti.

Statyboms paviršiuje reikia tvirto grunto pamatams. Dangoraižiai, pakelti keliai ir geležinkeliai, komunikacijų, elektros ir energijos koridoriai bei daugybė vietų, kur žmonės gyvena, apsiperka, ilsisi ir dirba yra pastatyti ant žemės paviršiaus. Koncentruota statyba gali sumažinti gyvenimo kokybę, ir tos zonos tapti labiau pažeidžiamos gamtinių ir žmogaus sukurtų pavojų atžvilgiu. Dalis infrastruktūros ir miesto plėtros, dažnai nedraugiškos aplinkai, arba kita žemės paviršiuje nepageidaujama veikla gali būti vykdoma po žeme; taip pagerinama gyvenimo kokybė žemės paviršiuje.

Požeminė erdvė taip pat gali sukurti saugesnę aplinką tam tikrai visuomeninei ir komercinei veiklai, kuri galėtų būti vykdoma nepriklausomai nuo oro sąlygų. Tačiau tokia plėtra gali paveikti geologinės aplinkos gamtinę pusiausvyrą ir sukelti procesus, trukdančius miestų plėtrai ateityje.

Miestų plėtrai reikia rūpestingai planuoti ir valdyti žemės naudojimą, remiantis žiniomis apie geologines sąlygas ir procesus bei jų sąsajas su žemės naudojimu. Planavimą galima pagerinti, panaudojant 3D žemės paviršiaus ir geologinės aplinkos (požemio) sąlygų vizualizaciją, parodant žemės gelmių išteklius ir pavojus. Požeminei erdvei tirti galima pasitelkti didelės skiriamosios gebos nuotolinius daviklius bei šiuolaikišką modeliavimo techniką.



Ką reiškia Tarptautinių planetos Žemės metų emblema? Tarptautiniai metai yra skirti suburti visus mokslininkus, kurie tyrinėja Žemės sistemą. Todėl kieta Žemė (litosfera) vaizduojama raudonai, hidrosfera – tamsiai mėlynai, biosfera – žaliai ir atmosfera – šviesiai mėlynai. Emblema yra sukurta pagal originalą, suprojektuotą panašiai iniciatyvai, pavadintai Jahr der Geowissenschaften 2002 (Žemės mokslų 2002 metai) ir organizuotai Vokietijoje. Vokietijos švietimo ir tyrimų ministerija pristatė emblema IUGS.

### Pagrindinės tyrimų kryptys (3)

- 1) Kaip būtų galima užtikrinti, kad ypač aukštų pastatų statyba žemės paviršiuje būtų saugi ir tinkamoje vietoje? Kaip užtikrinama, kad plėtra žemės paviršiuje ir požemyje yra suderinta taip, kad užtikrintų darnų žemės naudojimą projektuojant miestus?
- 2) Kokios reikėtų ilgalaikės miestų paviršiaus ir požeminės erdvės plėtros strategijos, siekiant išlaikyti ekonominių, socialinių ir aplinkos poreikių pusiausvyrą? Kaip galima apsaugoti paviršinio ir požeminio vandens išteklius? Kaip galima garantuoti maisto ir energijos tiekimą?
- 3) Kaip būtų galima išmatuoti ir valdyti ekonominę ir socialinę megamiestų paviršiaus ir požeminės erdvės vertę, socialiniu-kultūriniu ir politiniu aspektu? Kokios yra megamiestų ateities vizijos? Kaip gali būti pagerintos vaizdinės priemonės, sprendimų pagrindimo sistemos ir „scenarijų metodai“ racionaliems sprendimams priimti? Kokių naujų stebėsenos sistemų ir prognozavimo priemonių reikėtų virš žemės ir po ja?

*Terminas „scenarijaus metodai“ yra vartojamas socialinių sričių mokslininkų, norint apibūdinti galimus ateities scenarijus pagal skirtingas prielaidas, pavyzdžiui, ką ateitis suteiks megamiestui, jei ekonomika plėsis, bus liberali politika ir nebus žemės drebėjimų, ir atvirkščiai – naudojant kitokį scenarijų – mažas ekonominis augimas, didelė imigracija dėl žemės drebėjimų greta esančiose provincijose, ir konfliktai, sukeltys politinę suirutę ir destabilizaciją.*



## Kaip įgyvendinti visus šiuos tyrimus?

Tarptautiniais planetos Žemės metais bus identifiukuoti darnaus ir saugaus miestų valdymo pavyzdžiai ir jais sekti bus skatinami kiti – tai bus daroma visuose megamiestuose. Šie pavyzdžiai gali būti ir ateities modeliais.

Socialinių ir ekonominių problemų supratimas ir miestų raidos suvaržymų pavyzdžiai bus perduoti miestų valdžiai ir kitoms už tai atsakingoms institucijoms. Planavimo ir valdymo sistemas numatoma kritiškai peržiūrėti norint įvertinti jų galimybes remti megamiestus. Naudojant paviršiaus ir požeminės erdvės žemės naudojimo būdus ir priimant ateities sprendimuose turės būti atsižvelgta į galimus sunkumus. Į tai gali būti įtraukta miestų konstrukcijų perkėlimas, kad būtų išvengta neigiamo poveikio vertingiems ištekliams (pavyzdžiui, mineralų telkiniai). Tai padės identifikuoti gerą praktiką, blogus veiksmus ir pragmatiškus socialinių ir ekonominių poreikių kompromisus.



Kad megamiestai taptų realybe,

visuomenę reikia supažindinti

su moksliniais atradimais

Tarptautiniai planetos Žemės metai suteiks galimybę įvairiu aspektu apsvarstyti darnią megamiestų plėtrą. Tam reikia glaudaus socialinių, ekonominių ir gamtos mokslų mokslininkų bendradarbiavimo. Pirmas svarbus žingsnis yra identifikuoti ir sukurti grupes, kurios bendradarbiaus įvertinant megamiestų problemas ir pranašumus, siekiant pagerinti gyvenamosios aplinkos kokybę juose. Svarbu atpažinti kultūrinę megamiestų visame pasaulyje įvairovę – gali ir nebūti „viena tinka visiems“ sprendimo. Keltini klausimai, megamiestai ribos ar skatins darnią plėtrą.

### Ką numatoma sukurti?

Megamiestų mokslinė programa Tarptautiniais planetos Žemės metais identifikuos 3D planavimo priemones, GIS analizes, erdvinį sprendimų pagrindimą ir monitoringo sistemas, kurios bus skirtos ilgalaikiam megamiestų valdymui. Turi būti akcentuojami plėtros teigiamo poveikio optimizavimo ir neigiamo poveikio socialinei ir gamtinei aplinkai mažinimo būdai bei daugkartinio žemės naudojimo perspektyvos.

Leidiniai, ataskaitos, programinė įranga, kompiuterinė vizualizacija ir parodos bus rengiamos, siekiant parodyti principų pritaikymą kitose urbanizuotose teritorijose. Šią programą sudarys mokslinių mainų konferencijos, seminarai ir vasaros mokyklos stovyklos, kurios bus skirtos ir visuomenei mokytis bei didinti domėjimąsi megamiestų problemomis.

### Mokymo potencialas

Kad megamiestai taptų realybe, mokslinių tyrimų rezultatai ir išvados bus išplatinti visuomenėje. Susirūpinimas didėja, bet supratimas turi būti platesnis, ir norint susidoroti su sudėtingomis megamiestų sistemomis reikia geresnių įgūdžių ir platesnių žinių. Žiniasklaida ir internetas bus naudojami norint populiarinti veiklą, vykdomą megamiestuose, platesnei auditorijai – įskaitant politikus, valdininkus ir rėmėjus.

Be to, bus kuriami visuomenei skirti supaprastinti modeliai ir mokyklos priemonės švietimo įstaigoms.



## Išvada

Pasinaudodami žiniomis apie Žemėje vykstančius procesus, gebėjimą surasti ir panaudoti žemės gelmių išteklius, geologai ir geografs daro įtaką sudėtingų megamiestų supratimui ir valdymui. Jie savitai supranta socialinių ir ekonominių ir gamtinių sistemų veiklą tiek vietos, tiek pasaulio mastu.

Geografs ir žemės mokslininkai atlieka svarbų vaidmenį darnaus megamiestų valdymo srityje. Jie perduoda savo supratimą ir kitiems visuomenės nariams. Tai užtikrins gilesnį sudėtingų socialinių ir ekonominių procesų supratimą, tinkamą žmogiškųjų ir ekonominių išteklių valdymą ir gamtinių bei žmogaus sukurtų pavojų rizikos mažinimą.

## Ką turite daryti?

Jei norite pasiūlyti tyrimą ar projektą, susijusį su šia labai svarbia tema, apsilankykite [www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org) ir užpildykite Susidomėjimo (*Expression of Interest*) formą.



## AUTORIAI:

Frauke Kraas (Vokietija, vadovas),  
Surinder Aggarwal (Indija),  
Martin Coy (Austrija),  
Grant Heiken (JAV),  
Eduardo de Mulder (Nyderlandai),  
Brian Marker (Didžioji Britanija),  
Keijo Nenonen (Suomija),  
Woo-ik Yu (Korėja)

Redaktorius Ted Nield

Nuotraukos Grafika Frauke Kraas, John Simmons  
Eduardo de Mulder

Dizainas André van de Waal, Coördesign, Leidenas

**Papildymai** Roma Kanopienė, Vidas Mikulėnas  
Lietuvos geologijos tarnyba, 2008  
[www.lgt.lt](http://www.lgt.lt)

**Redagavo** Danutė Petrauskienė

**Lietuviškame leidime panaudotos** V. Mikulėno,  
J. Satkūno, I. Virbickienės nuotraukos



United Nations Educational Scientific  
and Cultural Organisation

## Supported by

The International Year of Planet Earth gratefully  
acknowledges the assistance of the German  
Federal Ministry of Education and Research towards  
the printing of this Key Theme prospectus.



## Founding Partners

American Association of Petroleum Geologists (AAPG)  
American Geological Institute (AGI)  
American Institution of Professional Geologists (AIPG)  
Geological Society of London (GSL)  
Geological Survey of the Netherlands (NITG-TNO)  
International Geographical Union (IGU)  
International Lithosphere Programme (ILP)  
International Union for Quaternary Research (INQUA)  
International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)  
International Union of Soil Sciences (IUSS)  
International Association of Engineering Geology  
and the Environment (IAEG)  
International Society of Rock Mechanics (ISRM)  
International Society of Soil Mechanics and  
Geotechnical Engineering (ISSMGE)  
International Soil Reference and  
Information Centre (ISRIC)

[www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org)



**International Year of Planet Earth**  
***Tarptautiniai planetos Žemes metai***

IUGS Sekretoriatas  
Norvegijos geologijos tarnyba  
N-7491 Trondheim  
NORVEGIJA  
T + 47 73 90 40 40  
F + 47 73 50 22 30  
E [iugs.secretariat@ngu.no](mailto:iugs.secretariat@ngu.no)  
[www.yearofplanetearth.org](http://www.yearofplanetearth.org)