

DARNAUS MIESTO POŽYMIŲ ANALIZĖ

Robertas Narijauskas¹, Nerija Banaitienė²

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: ¹robertasnarijauskas@yahoo.com; ²nerija.banaitiene@vgtu.lt

Santrauka. XX a. antroje pusėje dėl intensyvios žmogaus veiklos prasidėjo pastebimi aplinkos pokyčiai, dėl to buvo susirūpinta neigiama įtaka aplinkai, išteklių švaistymu, netikslingu žemės plotų naudojimu. Dėl suprastėjusių susisiekimo sąlygų, padidėjusio triukšmo ir užterštumo didelį susirūpinimą kėlė nykstantys miestų centrai ir rajonai. Todėl pasaulio mokslininkai ir tarptautinės organizacijos pradėjo plėtoti darnios plėtros, darnaus miesto formų, išteklių taupymo, gamtos išsaugojimo ir kitas idėjas ir ėmė jas įgyvendinti praktikoje. Straipsnyje nagrinėjami ir apibendrinami darnaus miesto požymiai. Nagrinėjant miesto darnos požymius, aptariamos miesto ekonominės, socialinės ir aplinkosaugos darnos problemos. Straipsnyje nurodoma, kaip vieno ar kito darnos rodiklio pokytis gali paveikti gyventojų pasirinkimą ar miesto gyvenimo pokyčius. Pateikiamas teorinis miesto, atitinkančio darnos principus, modelis.

Reikšminiai žodžiai: darnus miestas, darnios plėtros požymiai, darnaus miesto modeliai.

Įvadas

Per paskutinį šimtmetį, veikiami visuomenės kultūrinių papročių ir naujų technologijų, miestai labai išsiplėtė. Didžiausią įtaką tam padarė automobilių išgalėjimas visuomenėje. Dėl sparčios automobilizacijos keitėsi ir miesto aplinka, vis daugiau erdvių buvo atiduodama automobilių eismui (stovėjimas, priežiūra) (Stauskis 2009). Iš pradžių automobilis buvo patogi susisiekimo priemonė tiek mieste, tiek užmiestyje. Tačiau augant automobilių skaičiui, dėl didėjančio gatvių apkrovimo, piko valandų kamščių ir mažėjančių galimybių pasistatyti automobilių važiuoti mieste tapo problemiška. Miestai ir toliau plėtėsi, o gyventojai tapo labiau priklausomi nuo nuosavo automobilio ar viešojo transporto.

XX a. antroje pusėje dėl intensyvios žmogaus veiklos prasidėjo pastebimi aplinkos pokyčiai, dėl to buvo susirūpinta neigiama įtaka aplinkai, išteklių švaistymu, netikslingu žemės plotų naudojimu. Dėl suprastėjusių susisiekimo sąlygų, padidėjusio triukšmo ir užterštumo didžiausią rūpestį kėlė nykstantys miestų centrai ir rajonai. Todėl pasaulio mokslininkai ir tarptautinės organizacijos iškėlė darnios plėtros, darnaus miesto formų, išteklių taupymo, gamtos išsaugojimo ir kitas idėjas bei ieškojo būdų, kaip jas įgyvendinti praktikoje.

Tačiau dėl skirtingų mokslininkų nuomonių ir neapibrėžtų darnios plėtros ir darnaus miesto sąvokų, didelių investicijų, reikalingų idėjoms plėtoti, darnos siekti labai sudėtinga, ir šis procesas vyksta lėtai.

Šio straipsnio tikslas yra išnagrinėti ir apibendrinti darnaus miesto požymius, nustatyti veiksnius, galinčius

paskatinti žmones atsisakyti kelionės nuosavu automobiliu, ir, remiantis išnagrinėtais literatūros šaltiniais, pateikti teorinį darnaus miesto modelį.

Darnaus miesto požymiai

Vertinant miestų darną, reikia atsižvelgti į daugelį rodiklių: ar miestas patogus susisiekimo atžvilgiu, ar jis neužterštas, ar turi pakankamai žaliųjų plotų ir pan. Y. R. Jabareen (2006) išskyrė septynis kriterijus miesto darnai įvertinti:

1. Kompaktiškumas.
2. Darnus transportas.
3. Tankumas.
4. Mišrus užstatymas.
5. Įvairovė.
6. Saulės energijos naudojimas.
7. Ekologija (apželdinimas).

Pagrindinis kompaktiško planavimo tikslas – efektyvus miesto žemės naudojimas: neužstatytų miesto teritorijų išnaudojimas, esamų pastatų rekonstravimas, prastai suplanuotų teritorijų pertvarkymas ar žemės sklypų perplanavimas (Paul 2008). Siekiant kompaktiškumo, reikia, kad miesto rajonai būtų tikslingai tankinami, atsižvelgiant į tas vietas, kurios retai užstatytos.

Pagrindiniai kompaktiško miesto privalumai:

- stabdoma padrika miesto rajonų plėtra, siekiant apsaugoti aplinkines teritorijas, žemės ūkio plotus ir miškus. Taip išsaugoma gamta, ekosistemos, reljefas;

- gerinama gyvenimo mieste kokybė, tausojama žmonių sveikata, teikiamos kokybiškesnės paslaugos visiems miesto gyventojams;
- mažinamas energijos vartojimas. Tankiai apstatytą rajoną lengviau aprūpinti reikiama infrastruktūra: karštu ir šaltu vandeniu, dujomis, užtikrinti šildymą ir kt.
- dėl stipriai mažėjančio transporto poreikio mažėja šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija.

Miestų forma turi būti tokia, kad maksimaliai atitiktų pėsčiųjų, dviratinkų, viešojo transporto poreikius ir iki minimumo mažintų nuosavo automobilio naudojimo poreikį (Jabareen 2006). Šitaip būtų skatinama ir socialinė gyventojų sąveika.

Darnus transportas – tai transporto paslaugos, pateisinančios išlaidas socialinėms reikmėms ir aplinkos apsaugai, optimaliai pritaikomos miesto poreikiams. Transporto poreikiai – mobilumas ir saugumas turi būti suderinti su miesto aplinkos kokybės ir rajonų patogumo gyventi siekais (Kates *et al.* 2005).

Darnaus miesto plėtros politika turėtų apimti priemones, mažinančias judėjimo poreikį, ir užtikrinti palankias sąlygas atsirasti energetiškai efektyviems ir aplinką tausojantiems judėjimo būdams (Healey 2004). Žemės naudojimo planavimas yra pagrindinis etapas, siekiant šių tikslų. Jei aplinka suplanuota taip, kad patogiau keliauti pėsčiomis, dviračiu, viešuoju transportu ar aplinką tausojančiu transportu, tai poreikis keliauti automobiliu mažėja (Kenworthy 2006).

Kad mašinų naudojimo poreikis mažėtų, miesto rajonuose turėtų būti sukurtos patrauklios sąlygos pėstiesiems. Sąlygas pėstiesiems gali gerinti šie būdai (Jabareen 2006):

- susijusių gatvių išdėstymas;
- įvairios paskirties objektų mišrus išdėstymas;
- gana didelis gyvenamosios ir komercinės paskirties objektų tankumas rajone;
- minimalus transporto judėjimas.

Tankumas – tai žmonių arba būstų ir žemės ploto vieneto santykis (Fahmy, Sharples 2009). Tankumas turi būti ne mažesnis nei kritinė riba. Jei mieste yra pakankamas žmonių tankumas, tai miestas funkcionuoja efektyviai ir ekonomika plėtojama teigiama linkme.

Plačiąja prasme darnaus miesto esmė yra tankumas (Cereda 2009). Tankumas ir gyvenamųjų būstų tipai turi didelę įtaką žemės būsto naudojimui, energijos suvartojimui, susisiekimo ir kitai miesto infrastruktūrai. Didelio tankio ir integruotas žemės naudojimas padeda ne tik taupyti lėšas, bet ir prisideda prie kompaktiškumo ir socialinės sąveikos (Healey 2006). Tankumas yra vienas

svarbiausių veiksnių, susijusių su transporto naudojimu. Kai tankis didėja, automobilių skaičius ir nuvažiuotų kilometrų kiekis mažėja. Dėl to mažėja ir degalų, suvartotų vienam gyventojui, skaičius. Didėjant mišriam užstatymui, tankesnių rajonų gyventojai, lyginant su žmonėmis, gyvenančiais mažesnio tankumo teritorijose, dažniau važiuoja ne automobiliu, o renkasi viešąjį transportą, eina pėsčiomis, važiuoja dviračiu ar derina šiuos keliavimo būdus (Jabareen 2006).

Mišrus miesto užstatymas yra svarbus veiksnys siekiant darnaus miesto vizijos. Mišrus užstatymas arba nevienalytis zonavimas – tai skirtingo pobūdžio zonų išdėstymas mišriai, neišskaidant jų į atskiras teritorijas, taip siekiant mažinti atstumą tarp gyvenamųjų, komercinių objektų, valstybinių įstaigų (Jabareen 2006). Toks užstatymo būdas leidžia derinti gyvenamuosius, komercinius, pramoninius, institucinius ir transporto objektus. Siekiant subalansuoto miesto, vienas pagrindinių uždavinių yra mažinti kelionių atstumus ir poreikį naudotis automobiliais. Mišrus teritorijų užstatymas yra vienas geriausių miesto problemų sprendimo būdų, nes:

- mažina kelionių į darbą atstumus arba juos panaikina;
- mažina atstumus iki parduotuvės, miesto institucijų ir privačių paslaugų;
- trumpina kelionės laiką iki poilsio ir laisvalaikio objektų.

Mišrus užstatymas užtikrina nedidelius atstumus iki daugumos reikiamų objektų, skatina ėjimą pėsčiomis ar važiavimą dviračiu. Be to, toks užstatymas gali prikelti naujam gyvenimui daugelį miesto rajonų ir pagerinti socialinį viešosios erdvės saugumą (Cozens 2002; Panerai *et al.* 2004).

Homogeniškai užstatytos teritorijos dažniausiai tampa nepatrauklios, miesto peizažą užgožia monotonija, skatinama socialinė segregacija pagal pajamas, klases ir net rasę, būsto ir darbo vietų disbalansas (Wheeler 2000). Dėl to atsiranda įprastos miesto problemos: didelės grūstys, oro užterštumas ir triukšmas.

Koncentruotos įvairovės trūkumas verčia žmones sėsti į automobilius, kad jais pasiektų visus reikiamus objektus (UN-Habitat 2008). Tankiuose ir diversifikuotose miesto rajonuose, priešingai nei retai užstatytuose priemiesčiuose, žmonės vaikšto pėsčiomis. Net kai žmonės atvyksta į tankiai apgyvendintą ir diversifikuotą rajoną automobiliu ar viešuoju transportu, jie dažniausiai stengiasi įvairius objektus pasiekti pėsčiomis (Kenworthy 2006).

Įvairovė yra daugialypis reiškinys, kuris apima ir namų ūkių, ir būsto sąvoką (Hirt 2005). Namų ūkių įvai-

rovė pagal dydį, amžių, kultūrą ir pajamas gerina gyvenimo kokybę rajone. Būsto įvairovė garantuoja ir įvairinę gyventojų socialinę sudėtį, susijusią su žemės naudojimu, statybų ir būsto tipais, architektūros stiliumi.

Saulės energijos naudojimas subalansuotai miesto formai taip pat aktualus, nes leidžia mažinti energijos poreikį ir siekti geriausio atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimo varianto (UN-Habitat 2009). Tinkamas miesto ir pastatų projektavimas, orientacija, planas ir apželdinimas leistų optimaliai išnaudoti saulės energiją ir optimizuoti mikroklimato sąlygas, siekiant mažinti patalpų šildymo arba šaldymo energijos sąnaudas.

Miestai turi savo klimatą, vadinamą „miesto mikroklimatu“, kuris skiriasi nuo kaimo vietovės. Lyginant su laukais, miesto sritys turi didesnį paviršiaus ploto kiekį žemės plotui, t. y. ši kiekį didina pastatų išorinės sienos ir stogai. Dėl didesnio ploto mieste galima surinkti daugiau saulės spindulių nei plokščioje vietovėje. Paviršių gaunamas saulės kiekis bet kuriuo metų laiku labai priklauso nuo pastato formos ir orientacijos, taip pat gatvių pločio ir išsidėstymo. Išskiriami tokie projektavimo parametrai, gerinantys miesto mikroklimatą ir padedantys plėtoti subalansuotus miestus (Jabareen 2006; Matthews 2005):

- Statinio forma – tankumas ir tipas, poveikis oro srautui, orientacija į saulę, saulės veikiamas plotas;
- Gatvės gylis tarp pastatų – pločio ir aukščio santykis ir orientacija, siekiant daryti įtaką šildymo ir aušinimo procesams, temperatūriniam ir vizualiam komfortui, triukšmo ir oro taršos sklaidai;
- Statybinės medžiagos – pastato šilumos paėmimas ir atidavimas, albedas (santykinis dydis, rodantis atspindėto elektromagnetinio spinduliavimo dalį, t. y. koks paviršius ar kūnas atspindi į jį nukreiptą šviesą), šiluminė išorinių paviršių talpa;
- Ne statinių viršutinių sluoksnių medžiagos – kitų paviršių šilumos ėmimo, saugojimo ir spinduliavimo savybės;
- Augalija ir vandens telkiniai – garavimo įtaka aušinimo procesuose, vykstančiuose pastatų paviršiuose ir atvirose erdvėse;
- Eismo mažinimas, nukreipimas, aplinkkeliai, siekiant mažinti triukšmą, oro taršą ir šilumos išskyrimą.

Miestų apželdinimas, arba žaliojo miesto kūrimas, tampa vis svarbesnis veiksnys diskutuojant apie subalansuoto miesto formas. Žaliosios erdvės gali padėti spręsti įvairias miesto problemas, įskaitant ir miesto darną (Fahmy, Sharples 2009). Žaliąsias erdves siekiama padaryti neatskiriama miesto dalimi, kad ji papildytų miesto kraštovaizdžio įvairovę. Apželdintas miestas ir jo rajonus

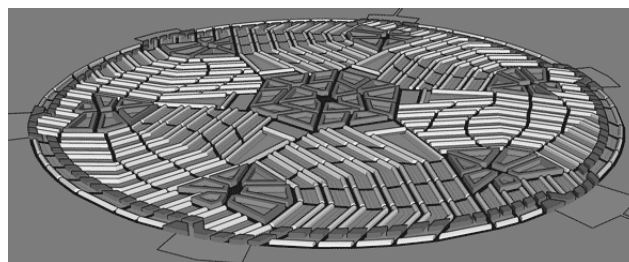
daro patrauklesnius, malonesnius ir darnesnius. Yra ir daugiau miesto apželdinimo privalumų (Fahmy, Sharples 2009; Stauskis 2009):

- investicijos į žaliąsias zonas padeda išlaikyti savitus rajonus, taip pat išsaugoti kai kurias gyvosios gamtos vietinio arealo buveines;
- gerinama miesto fizinė aplinka, mažinamas oro užterštumas, švelninami klimato svyravimai ir prisidedama prie miestų drenažo sistemos;
- gerinamas miesto vaizdas, reljefas;
- gerėja miesto įvaizdis ir gyvenimo kokybė;
- didinamas ekonominis patrauklumas;
- daroma teigiama įtaka žmonių sveikatai ir atliekama viena iš švietimo funkcijų.

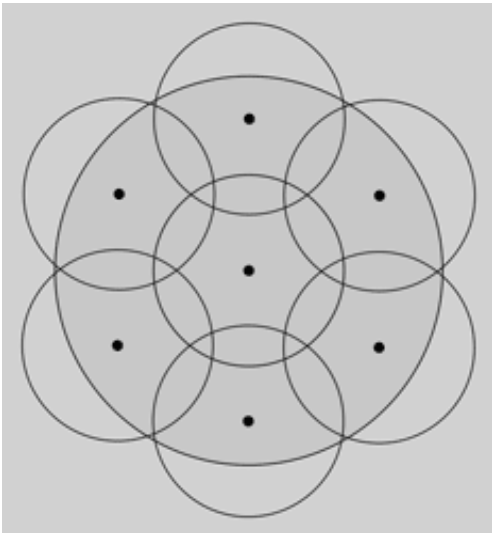
Darnaus miesto struktūra

Norint kurti miestą, atitinkantį darnos principus, reikia nustatyti tokius rodiklius, kurie leistų įvertinti aplinkosaugos, ekonominius ir socialinius aspektus (Egger 2006; White, Lee 2009). Miestas netaps darniu ir ekologišku vien dėl to, kad jame yra saulės baterijų, vėjo turbinų ar važinėja hibridinės, elektra ar vandeniliu varomos mašinos. Pirmasis žingsnis – tai energijos ir vandens sąnaudų mažinimas gyventojų namuose, maisto produktų tiekimo kelio trumpinimas ir bet kokių transporto priemonių poreikio minimizavimas. Šiais laikais bene geriausias būdas tai pasiekti yra miestų, kurių namai sudaryti iš 6–8 aukštų mišrios paskirties blokų, kūrimas paliekant automobilius miesto pakraščiuose. Deja, pasaulyje tokių miestų idėjoms aptarti ir įgyvendinti skiriama per mažai pastangų.

Ekologiško miesto pavyzdys gali būti C. Bingham (*Pedestrian Eco-town* 2010) sukurta *ecotownZ* – tankiai apstatyto esant minimaliam transporto kiekiui miesto vizija (žr. 1 pav.). Tai pėsčiųjų miestas, kuriame pagrindinės susisiekimo formos yra ėjimas pėsčiomis ir važiavimas dviračiu. Automobiliai reikalingi tik keliaujant už miesto ribų, gabenant produktus ir medžiagas.



1 pav. Darnaus miesto projektas 24 000 gyventojų
Fig. 1. Design for a sustainable city of 24000 residents



2 pav. Darnaus miesto centro ir rajonų centrų išdėstymas

Fig. 2. The layout of the central district and outer districts in a sustainable city

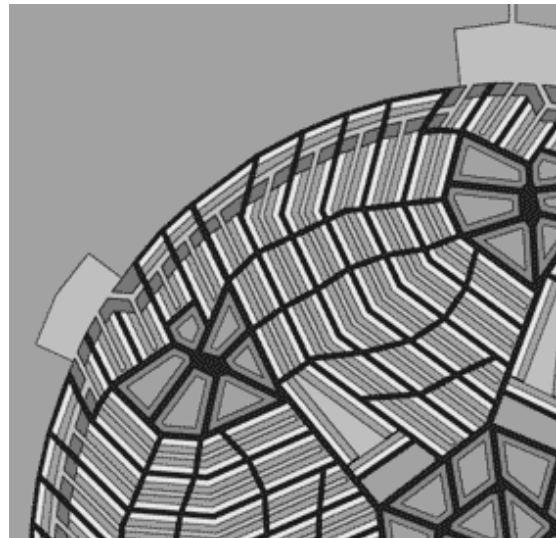
Tokio miesto skersmuo yra 1500 metrų, tad iki centro pėsčiomis niekada nereikia eiti ilgiau nei 10 minučių. Mažesnių centrų, kuriuose įsteigtos įvairiomis prekėmis prekiaujančios parduotuvės ir visokias paslaugas teikiančios įmonės, išdėstymas sukuria galimybę miesto gyventojams poreikius tenkinančius taškus pasiekti per 5 minutes.

Tokiame mieste nėra vietos dangoraižiams, jis yra tankus ir kompaktiškas: gyventojų tankumas pasiekiamas glaudžiai statant namus, bet paliekant vietos ir kiemams.

Šiame miesto modelyje automobilių keliai yra izoliuoti, o pagrindinės gatvės priklauso pėstiesiems. Jomis nerieda automobiliai, dėl to jos saugesnės pėstiesiems ir gerokai patrauklesnės dviratininkams. Keliai paslėpti už namų. Šalia kelio įrengtos aikštelės, kuriose pastatytos mašinos netrukdo pėstiesiems saugiai keliauti šaligatviais. Visame mieste, kur kertasi pėsčiųjų ir automobilių keliai, įrengtos pėsčiųjų perėjos, suteikiančios pirmenybę pėstiesiems.

1500 metrų skersmens miestas gali pasirodyti nepatogus žmonėms, įpratusiems visur važiuoti automobiliu, tačiau iš tikrųjų miesto centrą pasiekti pėsčiomis galima per 10 minučių. Dviračiu pasiekti norimą vietą galima dar greičiau. Net važiuojant lėtai pilnomis pėsčiųjų gatvėmis miestą galima pervaziuoti skersai per mažiau nei 8 minutes. Tokiame mieste įprastą taksi gali pakeisti žmogaus minami triračiai.

Beje, 10 minučių yra šiek tiek per daug, norint nubėgti nusipirkti pieno ar duonos. Todėl, numatant apsipirkimo galimybę per 5 minutes pėsčiomis, tokiame mieste įkuriami rajonų centrai, kurie išdėstomi ratu aplink miesto centrą (2 pav.). Tankiai išdėstyti centrai yra visiškai neapkrauti mašinomis.



3 pav. Darnaus miesto teritorinis skirstymas

Fig. 3. A spatial allocation of a sustainable city

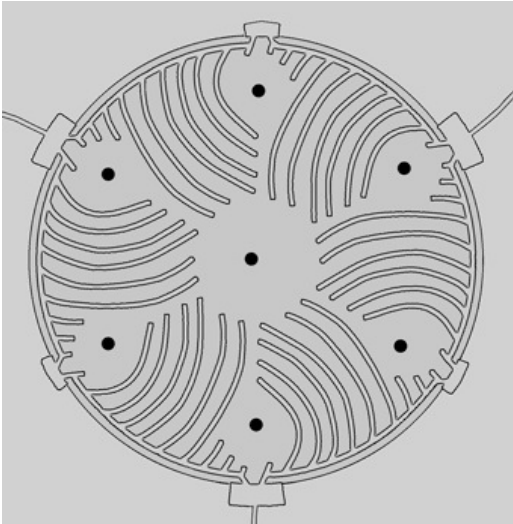
Mieste išdėstyti mišrios paskirties objektai (3 pav.). Nors didelė dalis mažmeninės prekybos ir biurų sutelkta miesto centruose, tačiau visame mieste vis tiek turi būti įvairių mišraus naudojamo objektų (*Smart Growth Network* 2005). Butai turi būti įrengiami virš parduotuvių ir biurų, mokyklos, o švari pramonė – greta gyvenamųjų pastatų. Mišrios paskirties planavimas užtikrina, kad visoje miesto teritorijoje užsiimama veikla 24 valandas per parą ir nė viena dalis nebūna tuščia ir nenaudojama net naktį.

Mieste pėsčiųjų gatvės išdėstytos taip, kad būtų galima patogiai ir trumpiausiu keliu pasiekti miesto centrus. Miesto centras su rajonų centrais sujungiamas tiesiomis pėsčiųjų gatvėmis, o centrai tarpusavyje – lanko formos gatvėmis (4 pav.).

Miesto tankumas – labai svarbus darnaus miesto rodiklis. Kuo daugiau žmonių gyvena greta, tuo:

- labiau populiarėja ėjimas pėsčiomis ir važiavimas dviračiu;
- gyventojams galima pasiūlyti įvairesnių parduotuvių ir teikti paslaugas jiems patogiu atstumu;
- dinamiškesnis gyvenimas gatvėje;
- daugiau žmonių naudojasi viešuoju transportu ir todėl gerėja viešojo transporto paslaugų kokybė;
- daugiau lieka nepaliestų aplinkinių žemių.

Darniame mieste teritorijos turi būti užstatomos ne atskirais pastatais, o jie išdėstomi linijomis, t. y. vieno su kitu besiliečiančių pastatų grandinėmis. Šiuolaikiniai architektūriniai ir konstrukciniai sprendimai ir medžiagos gali padaryti tokius būstus labai patrauklius.



4 pav. Miesto gatvių išdėstymas
Fig. 4. The layout of the city streets

Namai turėtų būti siauri, vidutiniškai 2,5 aukšto: vieni pastatai – dviejų aukštų, kiti – trijų, o dar kiti – dviejų aukštų su mansarda. Toks planavimas padeda ne tik sutaupyti daug vietos, bet ir dėl bendrų šoninių sienų sumažinamas šilumos atidavimo plotas, sutaupant energijos būstui šildyti. Žinoma, nebūtina viso miesto apstatyti didelio tankumo pastatais. Dėl įvairovės mieste galėtų būti statomi ir individualūs namai, tačiau jie mažintų užstatymo tankumą ir prarastų patrauklumą, nes langai gautų mažai šviesos, be to, prarastų ir privatumą.

Kvartalų centruose vyrauja didesnis tankumas – aplinkiniuose centruose pastatų aukštis turi būti apie 4 aukštai, o miesto centre – iki 6 aukštų. Daugumos centrų pastatų viršutiniuose aukštuose taip pat įrengiami gyventojų butai. Centrų pastatai turi uždarus kiemus, kuriuose jų gyventojai gali mėgautis žaliaisiais plotais.

Šio modelio miesto pakraščiuose įrengta švarios pramonės linija. Pastatų tankumas turi nedaug skirtis nuo miesto tankumo. Siūloma, kad pastatų aukštis neviršytų 2–3 aukštų. Pramonės žiedas gali būti išdėstytas ir plačiau nei siūlomame modelyje, viskas priklauso nuo aplinkos ir poreikio. Tačiau pagrindinis reikalavimas, steigiant pramonės zoną, turi būti, kad įmonės neterštų aplinkos išmetamosiomis dujomis, sunkiaisiais metalais ir kitais teršalais, taip pat nekeltų didelio triukšmo, priešingu atveju tokiai pramonei reikėtų paieškoti atokesnės vietos. Miesto pramonė turi būti išdėstyta vidinėje miestą juosiančio kelio dalyje arba abiejose pusėse. Toks pramonės pastatų žiedas ne tik užtikrintų saugų ir greitą darbo vietų pasiekimą gyventojams, bet ir veiktų kaip triukšmo ir išmetamųjų dujų barjeras, saugantis nuo judrios aplinkinės žiedinės miesto gatvės.

Į išorinį žiedą kartu su pramonės įmonėmis siūloma nukelti ir parduotuves, prekiaujančias didelių gabaritų prekėmis, pavyzdžiui, baldais, statybinėmis medžiagomis ir pan. Taip daroma siekiant išvengti, kad miesto centre nevažinėtų dideli automobiliai, kurie būtini didelių matmenų ir svorio prekėms atvežti ir išvežti. Gyventojams patogiau tokias parduotuves pasiekti automobiliu ir ten įsigytas prekes parsivežti namo. Pakraščiuose išdėstytos didesnės parduotuvės padėtų išvengti ir automobilių statymo problemų.

Siekiant skatinti gyventojus per centrą eiti pėsčiomis, o ne gaišti laiką važiuojant automobiliu aplink tokį miestą, modelyje siūlomos trumpos ir tarpusavyje nesikertančios gatvės. Mieste esančiose gatvėse greitis turi būti ribojamas iki 30–40 km per valandą, siekiant apsaugoti ir pėsčiuosius, ir dviratininkus.

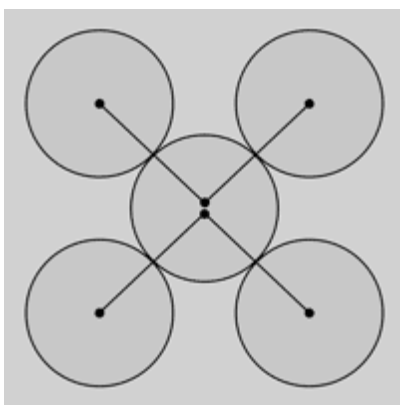
Automobilių statymo problemą siūloma spręsti, prie kiekvieno namo įrengiant atvirą stovėjimo aikštelę, o norint nuolat laikyti – viso miesto perimetru pastatyti automobilių saugojimo aikšteles ar kelių aukštų garažų kompleksus. Miesto kelių pagrindinė funkcija būtų prekių pristatymas į miestą, atliekų surinkimas ir pagalbos gyventojams teikimas nelaimės atveju. Kiekvienas namas turi turėti priėjimą prie pėsčiųjų tako ir gatvės.

Miesto viešasis transportas turėtų vežti miesto pakraščiais, o stoteles reikėtų išdėstyti prie miesto centrų, kuriuose yra didžiausia gyventojų trauka. Reikia, kad būtų sudarytos sąlygos per miesto centrą važiuoti viešajam transportui, jungiančiam centrą su kitais rajonais ir pagalbos tarnybomis. Projektuojant darnų miestą ir siekiant įgyvendinti ekologiškas idėjas reikia, kad tokio miesto pagrindinėmis susisiekimo priemonėmis taptų tramvajai, troleibusai ar netgi metro. Taip būtų išvengiama išmetamųjų dujų ir triukšmo, kurį sukelia vidaus degimo varikliai.

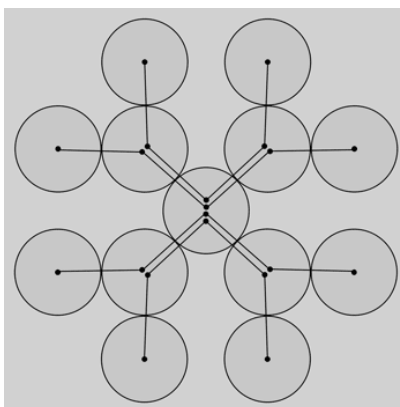
Daugiau gyventojų turintys miesto modeliai galėtų būti didesnio skersmens, pavyzdžiui, 1,8 kilometro skersmens mieste galėtų būti iki 35 tūkstančių gyventojų, jį sudarytų devyni miesto centrai, kad iki reikiamų objektų būtų išlaikytas 5 minučių ėjimo pėsčiomis atstumas. Bet 12 minučių ėjimas iki centro ar apie 25–30 minučių – iki kito miesto krašto jau būtų per ilgas ir varginantis. Toks miestas skatintų dažniau važiuoti dviračiu ar automobiliu. Dėl per didelių atstumų siūloma didinti ne miesto skersmenį, o šalia statyti du mažesnio skersmens darnius miestus, kurie būtų sujungti viešojo transporto linijomis.

Dar didesnis miestas turėtų susidėti iš dar daugiau mažų miesto dalių: iš penkių (5 pav.), septynių, trylikos (6 pav.) ir t. t. Kiekviena didelio miesto dalis turi būti sa- vaip unikali. Viena gali būti mažesnio skersmens, kita –

didesnio, viena – pailga, kiti – trapecijos formos. Apvalus modelis yra tik teorinis, nes tikrąją miesto formą lemia žemės reljefas, vandens telkiniai ir kiti veiksniai. Projektuojant didelius šiuolaikinius miestus, kuo arčiau yra centras, tuo didesnis gyventojų tankis vyrauja, statomi aukštesni pastatai, daugiau miesto institucijų ir funkcijų sutelkiama. Tačiau projektuojant darnų miestą, reikėtų į tai žvelgti šiek tiek kitaip. Aišku, kiekvienas miesto gyventojas gali viešuoju transportu pasiekti miesto centrą, tačiau darnų miestą reikėtų planuoti taip, kad gyventojai savo kasdienes reikalus galėtų susitvarkyti savo rajone ir tik išimtiniais atvejais reikėtų važiuoti į kitą didmiesčio galą.



5 pav. Didmiesčio projektas 48 000 gyventojų
Fig. 5. Design for a sustainable city of 48,000 residents



6 pav. Didmiesčio projektas 300 000 gyventojų
Fig. 6. Design for a sustainable city of 300,000 residents

Išvados

1. Miestų tankinimas ir mišrus užstatymas turi būti aukščiausi prioritetai miestų planuotojams, architektams ir suinteresuotoms valdžios institucijoms. Tinkamiausias subalansuoto miesto pavyzdys yra senamiesčiai, kuriuose gyventojų tankumas yra aukštas ir dauguma reikiamų objektų pasiekiami pėsčiomis.

2. Sudarius sąlygas gyventojams pasiekti daugumą objektų pėsčiomis ar dviračiu, darant viešąjį transportą

patrauklesnį nei nuosavas automobilis, dauguma gyventojų atsisakytų, nuo didesnio pėsčiųjų skaičiaus pagyvėtų gatvės, sumažėtų triukšmo. Taip pat labai svarbu planuoti miestą taip, kad kartu su esamais ir statomais naujais rajonais būtų plėtojamos švarios pramonės ir komercinės zonos, sudarant sąlygas gyventojams darbą susirasti kuo arčiau namų.

3. Miestų plėtra turi būti griežtai kontroliuojama, mažinamas nuosavų namų statybų skaičius. Naujus gyvenamuosius rajonus reikia planuoti kompleksiskai, pasirūpinant visa reikiama infrastruktūra, pramonės ir komercinės paskirties objektais ir zonomis. Tada miestas taps ne tik patrauklesniu ir kompaktiškesniu, bet ir bus sutaupyta žemės, energetinių ir materialinių išteklių, bus paprasčiau plėtoti viešąjį transportą, teikti komunalines ir kitas paslaugas.

4. Kompaktiškas miestas – tai patogi vieta gyventojams, gera socialinė aplinka, aktyvus gatvių gyvenimas, dauguma reikiamų objektų pasiekiami per 10–15 minučių. Toks miestas yra tylus ir švarus, patogus ilsėtis ir ramiai leisti laisvalaikį, jis – tiksliausias darnaus miesto pavyzdys.

Literatūra

- Cereda, V. 2009. *Compact city and densification strategies. The case of Gothenburg* (Master's theses) [interaktyvus]. Blekinge Institute of Technology, Karlskrona [žiūrėta 2010 m. balandžio 24 d]. <[http://www.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/038af49064d8f63dc12575ce00708945/\\$file/850205P728%20Thesis%20Valentina%20Cereda.pdf](http://www.bth.se/fou/cuppsats.nsf/all/038af49064d8f63dc12575ce00708945/$file/850205P728%20Thesis%20Valentina%20Cereda.pdf)>.
- Cozens, P. M. 2002. Sustainable urban development and crime prevention through environmental design for the British city. Towards an effective urban environmentalism for the 21st century, *Cities* 19(2): 129–137. doi:10.1016/S0264-2751(02)00008-2
- Egger, S. 2006. Determining a sustainable city model, *Environmental Modelling & Software* 21(9): 1235–1246. doi:10.1016/j.envsoft.2005.04.012
- Fahmy, M.; Sharples, S. 2009. On the development of an urban passive thermal comfort system in Cairo, Egypt, *Building and Environment* 44(9): 1907–1916. doi:10.1016/j.buildenv.2009.01.010
- Healey, P. 2004. The treatment of space and place in the new strategic spatial planning in Europe, *International Journal of Urban and Regional Research* 28(1): 45–67. doi:10.1111/j.0309-1317.2004.00502.x
- Healey, P. 2006. Relational complexity and the imaginative power of strategic spatial planning, *European Planning Studies* 14(4): 525–546.
- Hirt, S. 2005. Planning the post-communist city: experiences from Sofia, *International Planning Studies* 10(3/4): 219–240. doi:10.1080/13563470500378572
- Jabareen, Y. R. 2006. Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts, *Journal of Planning Education and Research* 26(1): 38–52. doi:10.1177/0739456X05285119

- Kates, R. W.; Parris, T. M.; Leiserowitz, A. A. 2005. [interaktyvus]. What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice, *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 47(3): 8–21 [žiūrėta 2010 m. balandžio 23 d.]. Prieiga per internetą: <http://sustainability.science.org/ists/docs/whatisSD_env_kates_0504.pdf>.
- Kenworthy, J. R. 2006. The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development, *Journal Environment and Urbanisation* 18(1): 67–85. doi:10.1177/0956247806063947
- Matthews, R. S. 2005. *The Production of Sustainable Urban Space: A Comparative Analysis of Wallingford and the Carfree Reference District* (Master's theses) [interaktyvus]. University of Washington [žiūrėta 2010 m. balandžio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.carfree.com/papers/Matthews_CarfreeSpace.pdf>.
- Panerai, P.; Castex, J.; Depaule, J.; Samuels, I. 2004. *Urban forms: The death and life of the urban block*. Oxford: Architectural Press. 240 p.
- Paul, B. D. 2008. A history of the concept of sustainable development: Literature review, in *The Annals of the University of Oradea, Economic Sciences Series* 17(2). *Economy and Business Administration*, 576–580.
- Pedestrian Eco-town* [interaktyvus]. Eco-city design, 2010 [žiūrėta 2010 m. balandžio 23 d.]. Prieiga per internetą: <http://myweb.tiscali.co.uk/doubleplus/cloverleaf_city/ecotown/index.htm>.
- Smart Growth Network* 2005. [interaktyvus]. *This is smart growth* [žiūrėta 2010 m. balandžio 24 d.]. Prieiga per internetą: <http://smartgrowthonlineaudio.org/pdf/TISG_2006_8-5x11.pdf>.
- Stauskis, G. 2009. Darnios rekreacijos ir turizmo plėtra – alternatyvaus mobilumo mieste skatinimo būdas, *Urbanistika ir architektūra* [Town Planning and Architecture] 33(1): 28–38.
- UN-Habitat. 2008. *State of the World's Cities 2008/2009 – Harmonious Cities*. London: United Nations Human Settlements Programme. 259 p.
- UN-Habitat. 2009. *Planning sustainable cities: global report on human settlements*. London: United Nations Human Settlements Programme. 306 p.
- Wheeler, S. M. 2000. Planning for metropolitan sustainability, *Journal of Planning Education and Research* 20(2): 133–145. doi:10.1177/0739456X0002000201
- White, L.; Lee, G. J. 2009. Operational research and sustainable development: Tackling the social dimension, *European Journal of Operational Research* 193(3): 683–692. doi:10.1016/j.ejor.2007.06.057

THE ANALYSIS OF SUSTAINABLE CITY ATTRIBUTES

R. Narijauskas, N. Banaitienė

Abstract

The article analyzes and summarizes the attributes of a sustainable city and discusses the issues of urban economic, social and environmental sustainability. The paper examines how changes in sustainability indicators can affect the choice of city population and lifestyle. A theoretical model of a sustainable city is presented.

Keywords: sustainable city, attributes of sustainable development, models of a sustainable city.