

KLÍMABARÁT VÁROSOK

Kézikönyv az európai városok
klímaváltozással kapcsolatos
feladatairól és lehetőségeiről



2011.hu

Az Európai Unió Tanácsának Magyar Elnöksége

BELÜGYMINISZTERIUM

KLÍMABARÁT VÁROSOK
Kézikönyv az európai városok klímaváltozással kapcsolatos
feladatairól és lehetőségeiről

Készült az Európai Unió magyar elnöksége keretében

Budapest, 2011

Kérjük, kötetünkre a következő módon hivatkozzon:

Belügyminisztérium – VÁTI Nonprofit Kft. (2011), Klímabarát városok – Kézikönyv az európai városok klímaváltozással kapcsolatos feladatairól és lehetőségeiről, Belügyminisztérium – VÁTI, Budapest

A kötet a Belügyminisztérium felkérésére és támogatásával készült



BELÜGYMINISZTERIUM

Helyettes államtitkár: Dr. Szaló Péter
Főosztályvezető: Dr. Tompai Géza
Témavezető: Dr. Iván Andrea



VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Nonprofit Kft. (VÁTI)
Vezérigazgató: Dr. Vereczkey Zoltán
Igazgató: Horkay Nándor
Partnerintézmény: Városkutatás Kft., Budapest

Szerkesztette: Salamin Géza; Kohán Zoltán; Dobozi Eszter; Dr. Péti Márton

Szerzők: Antal Z. László (MTA Szociológiai Kutatóintézet) 9., 10.
Dr. Czira Tamás (VÁTI) 6.
Dobozi Eszter (VÁTI) 1., 5.
Ekés András (Városkutatás Kft.) 5., 11., 13.
Ertsey Attila (KÖR Építész Stúdió Kft.) 7.
Gerőházi Éva (Városkutatás Kft.) 11., 13.
Ginter Gábor (VÁTI) 7.3.4.
Györe Ágnes (VÁTI) 12.3.
Kohán Zoltán (VÁTI) 1.2.3., 1.2.4., 8., 12.1., 12.2.
Lajtai Ádám (VÁTI) 11.4.
Leidinger Dániel (MTA Szociológiai Kutatóintézet) 9., 10.
Dr. Péti Márton (VÁTI) 2., 3., 12.
Rideg Adrienn (VÁTI) Függelék, 9.
Salamin Géza (VÁTI) Bevezető, 4.
Selmeczi Pál (VÁTI) 6.
Somfai Ágnes (VÁTI) 4.5, 4.6., 4.7
Somogyi Eszter (Városkutatás Kft.) 11., 13.

Közreműködők: Antal Z. László (2., 9); Brodorits Zoltán (jó példák); Cserni Tímea (4.); Fenyősi Fanni (fordítás); Györe Ágnes (Függelék); Hipszki Mónika (fordítás, ábrák); Hoffmann Csilla (jó példák); Horváth Sára Erzsébet (7.); Keith Thorpe (13.); Kohán Zoltán (1., 2., 3., 5., 6., 7.); Körös Éva (fordítás); Lajtai Ádám (8., 12., jó példák); Leidinger Dániel (2.); Madarász Anett (Függelék, jó példák); Mészáros Bence (Függelék, jó példák); Nagy András (5., 9., 11., Függelék); Németh bence (Függelék); Németh Sarolta (fordítás); Pálvölgyi Tamás (7.); Pernyész Péter (jó példák); Prokai Réka (2.); Ricz Judit (4.8.); Rideg Adrienn (1., jó példák); Sain Mátyás (3., 10., design); Salamin Géza (2., 3.); Sütő Attila (4.4.); Szabó Balázs (2., 12., jó példák); Szankó Gergő (fordítás); Szobi Veronika (jó példák); Dr. Tomay Kyra (4.8.); Topa Zoltán (jó példák); Vékony Ágnes (fordítás)

Közreműködő intézmények: Vaxjö Városa, Vaxjö, Svédország
Pro EcoEnergia Ltd., Bansko, Bulgária
EOS Group, Oostende, Belgium
Greve Önkormányzata, Greve, Dánia
Koppenhága Városa, Koppenhága, Dánia
An Taisce, Írország
Stockholm Városa, Stockholm, Svédország
Madrid Városi Tanács, Madrid, Spanyolország
Trondheim Önkormányzata, Trondheim, Norvégia
Tampere Városa, Tampere, Finnország
Riudecanyes Városi Tanács, Riudecanyes, Spanyolország
Valladolid Városi Tanács, Valladolid, Spanyolország
Norvég Helyi és Regionális Önkormányzatok Szövetsége, Norvégia
Közlekedési, Építészeti és Regionális Fejlesztési Minisztérium, Szlovákia
Terres en Ville, Franciaország
KÖR Építész Stúdió Kft.
KlímaBarát Települések Szövetsége
MTA Szociológiai Kutatóintézet
A példákat beküldő közreműködők teljes felsorolása a Függelékben található

TARTALOMJEGYZÉK

KLÍMABARÁT VÁROSOK EGY EGÉSZSÉGESEBB ÉS ÉLHETŐBB EURÓPAI UNIÓÉRT	6
ELŐSZÓ	8
ÖSSZEFOGLALÓ	10
BEVEZETŐ A MAGYAR KIADÁSHOZ	14
1. A „VÁROSKLÍMA” ÉS ANNAK VÁRHATÓ MÓDOSULÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSÁRA	21
1.1. A városklíma	21
1.2. A klímaváltozás következményei Európa egyes régióiban	22
1.2.1. Fő klímatervezők változásának várható tendenciái	24
1.2.2. Európai városok éghajlatának várható változásai	24
1.2.3. A változó városklíma társadalmi, gazdasági, környezeti hatásai	26
1.2.4. A modellezés és sérülékenység vizsgálatok szerepe	29
2. KLÍMABARÁT VÁROSI KORMÁNYZÁS ÉS A KLÍMAPOLITIKA KIALAKÍTÁSA	32
2.1. Az európai városi klímapolitika rendszere	32
2.1.1. Alulról és felülről is építkezzünk	32
2.1.2. A fenntarthatóság integrált megközelítését alkalmazzuk!	33
2.2. „Klímapartnerség”: szektorok közötti közös felelősségvállalás	33
2.3. Mit tehetünk helyi önkormányzati szinten?	35
2.4. Többszintű kormányzás (városvezetés)	36
2.4.1. Kormányzati együttműködés a városok és a regionális/nemzeti szint között	37
2.4.2. Klímabarát városhálózatok	40
2.4.3. Város és vidéke klímabarát kapcsolatai	41
2.5. Néhány fontos átfogó városvezetési (kormányzási) tématerület	42
2.5.1. Globális klímaigazságosság városi szinten	42
2.5.2. Klímabarát közbeszerzés	43
2.5.3. Az intézményrendszer klímatudatos kialakítása	44
2.5.4. Városi gazdaságpolitika: zöld gazdaság (green growth), helyi gazdaságfejlesztés	44
3. A VÁROSOK KLÍMABARÁT INTEGRÁLT STRATÉGIAI TERVEZÉSE	46
3.1. A multidimenzionális integráció korlátai a városklíma tervezésében	46
3.2. Általános városi klímacélok és elvek	48
3.3. Az integráció eszközei a klímatervezésben	49
3.3.1. A klímatervezés optimális szintjei	49
3.3.2. A klímaváltozás stratégiai tervezési integrációjának típusai	49
3.3.3. Önálló és beágyazott városi klímatervezési folyamatok és tervek	50
3.4. A városi klímatervezés fő lépései	55
3.4.1. Tervezési alapfeltétel: a városok klímabarát politikai klímája	55
3.4.2. A „klímatervezés tervezése”	55
3.4.3. Hogyan kezdjük? – Helyzetfeltárás a klímatervezésben	55
3.4.4. Hova tartunk és hogyan? – Célok és eszközök kijelölése a klímatervezésben	56
3.4.5. A siker fokmérője – Monitoring, értékelés és indikátorok a klímatervezésben	57
3.4.6. Kinek mi a dolga? – A végrehajtási rendszer kialakítása a klímatervezésben	57
4. KLÍMABARÁT VÁROSSZERKEZET ÉS TERÜLETHASZNÁLAT	59
4.1. Szerkezet és klíma	59
4.2. Kompakt és tagolt	64
4.3. A többközpontúság	67
4.4. Város és vidéke együttműködés, a városok területi terjeszkedésének kezelése	69
4.4.1. Élelmiszert a környékről! A helyi-városterületi gazdaság erősítése	69
4.4.2. Szétterül a város: az urban sprawl jelenség és következményei	70
4.4.3. Közös értékvalasztás, felelősségvállalás és markáns policy szükséges	71
4.4.4. Területi tervezés a városregió szintjén: fenntarthatóság és klímaszempontok a különös tekintettel a város-vidék kooperációra	72
4.5. Városi közterek klímabarát kialakítása	75
4.6. Zöldfelületek növelése és fejlesztése	76
4.6.1. A városi zöldfelületek jelentősége a városklíma szempontjából	77
4.6.2. Különböző lehetőségek a városok zöldítésére	78

4.6.3.	Megfelelő zöldfelület-gazdálkodás kialakítása	81
4.6.4.	Zöld a város körül	82
4.7.	Beépített területek rehabilitációja	83
4.8.	A városszerkezet alakításának alapvető eszköze	85
4.8.1.	Tervek	86
4.8.2.	A helyi társadalom felelőssége – A lakosok bevonása	87
4.8.3.	Átlátható partnerség a gazdasági szereplőkkel	88
4.8.4.	Tervekhez kapcsolódó kommunikáció és segítségnyújtás	89
5.	KLÍMABARÁT VÁROSI KÖZLEKEDÉS	91
5.1.	Mitigációs lehetőségek a városi közlekedésben	92
5.1.1.	A városi közlekedési igények csökkentése	92
5.1.2.	Fenntarthatóbb közlekedési módok elterjesztése	93
5.1.3.	A közlekedési eszközök fajlagos üvegházhatású gáz kibocsátásának csökkentése	103
5.2.	Alkalmazkodási lehetőségek a városi közlekedésben	110
5.2.1.	A közösségi közlekedési hálózat felkészítése	110
5.2.2.	Út- és járdahálózat felkészítése	111
6.	TELEPÜLÉSI ENERGIAGAZDÁLKODÁS	114
6.1.	Mitigációs lehetőségek a települési energetikában	115
6.1.2.	Energiahatékonysági és energiatakarékosági intézkedések, beruházások	117
6.1.3.	A megújuló energiaforrások települési szintű hasznosítása	121
6.2.	Adaptációs lehetőségek a települési energetikában	136
7.	KLÍMATUDATOS ÉPÍTÉSZETI MEGOLDÁSOK	138
7.1.	Épületeink fosszilis energia fogyasztása	138
7.2.	Építészeti lehetőségek a klímaváltozás megelőzésére - mitigáció	141
7.2.1.	Energiatudatos építés – építészeti lehetőségek az éghajlatváltozás mérséklésére	141
7.2.2.	Energiatudatos építkezés	145
7.2.3.	Épületek majdnem nulla energiafogyasztással	149
7.3.	Alkalmazkodás és felkészülés az éghajlatváltozásra az építőiparban	156
7.3.1.	Alkalmazkodás a hőhullámokhoz, a szélsőséges időjárási eseményekhez, viharokhoz	157
7.3.2.	Árvízbiztos építés	158
7.3.3.	Az épületállomány felkészítése a vízhiányos körülményekre	159
7.3.4.	Műemlékvédelem	163
8.	ALKALMAZKODÓKÉPES VÍZGAZDÁLKODÁS ÉS VÁROSI KOMMUNÁLIS INFRASTRUKTÚRA	167
8.1.	A vízgazdálkodás felkészítése a szélsőséges időjárási helyzetekre	167
8.1.1.	Vízrendezés	169
8.1.2.	Alternatív vízforrásokra épülő vízhasználat	172
8.1.3.	Árvízvédelem	174
8.1.4.	Tengerparti térségek és klímaváltozás	179
8.2.	Az ivóvízellátás felkészítése	182
8.3.	Szennyvízkezelés	184
8.4.	A hulladékgazdálkodás klímavédelmi szempontú átalakítása	188
9.	EGÉSZSÉGÜGY ÉS KATASZTRÓFAVÉDELEM FELKÉSZÍTÉSE	192
9.1.	A helyi egészségügyi intézményrendszer	192
9.2.	A helyi katasztrófavédelem	195
9.2.1.	Polgári védelmi hatóságok	195
9.2.2.	Egészségügyi szervezetek felkészítése a szélsőséges időjárási eseményekre	197
10.	KLÍMATUDATOS SZEMLÉLET ÉS ÉLETMÓD KIALAKÍTÁSA	201
10.1.	A klímatudatos szemléletmód erősítése	201
10.1.1.	A társadalmi értékrend megváltoztatásának jelentősége	201
10.1.2.	Lehetőségek a társadalom klímatudatosságának erősítésére	202
10.2.	Közösségformálás – klímatudatos helyi közösségek	206
11.	HÁTRÁNYOS HELYZETŰ CSOPORTOK MEGSEGÍTÉSE A KLÍMAVÁLTOZÁSHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁSBAN	209
11.1.	Vízzel és annak hiányával kapcsolatos tényezők, hatások, lépések	210

11.2.	Széllel kapcsolatos jelenségek, hatások és lépések	211
11.3.	Hőmérsékleti szélsőségekkel kapcsolatos jelenségek, hatások és lépések	212
11.4.	Hátrányos helyzetű térségek fejlesztése	213
12.	GAZDASÁGI HATÁSOK ÉS A VÁROSI GAZDASÁG FEJLESZTÉSE	216
12.1.	A klímaváltozás jelenségének gazdasági hatásai	216
12.2.	A mitigáció és adaptáció gazdasági hatásai	218
12.2.1.	A mitigációban rejlő gazdasági lehetőségek	218
12.2.2.	Az adaptációban rejlő gazdasági lehetőségek	220
12.3.	Városok a környezettudatos gazdasági megoldások útján	221
12.3.1.	A zöld gazdaság és a városok	221
12.3.2.	A növekedés motorja: zöld munkalehetőségek és ágazatok	222
12.3.3.	K+F és innovációk a zöld növekedésért	225
12.3.4.	A lakosság környezeti felelősségvállalásának növelése a zöld növekedésért	226
12.3.5.	Felelős gazdasági fejlődés	226
12.4.	Városok a helyi gazdaságfejlesztésért	226
13.	A JAVASOLT KLÍMAVÉDELMI INTÉZKEDÉSEK TÁRSADALMI HATÁSAI	231
13.1.	Városi közlekedés	231
13.2.	Települési energiagazdálkodás	232
13.3.	Energetikai tanúsítványok	234
13.4.	Vízgazdálkodás és kommunális infrastruktúra	235
FÜGGELÉK: VÁROSI KLÍMAVÉDELEMMEL ÉS KLÍMAADAPTÁCIÓVAL KAPCSOLATOS INFORMÁCIÓBÁZIS		236
I.	Nemzetközi szabályozások, ajánlások, útmutatók jegyzéke	236
II.	Fontosabb hazai város- és klímapolitikai jogszabályok jegyzéke	240
III.	Néhány városi klímavédelemmel és -adaptációval foglalkozó európai tudás és információs hálózat, szervezet	245
IV.	Indikátorkészletek: lehetőségek a városi klímaváltozás és beavatkozások mérésére	250
V.	A városi klímavédelem jó példái – az eUrópai városok és országok közreműködésével	258
FELHASZNÁLT ÉS AJÁNLOTT SZAKIRODALOM		269
TÁRGYMUTATÓ		282

KLÍMABARÁT VÁROSOK EGY EGÉSZSÉGESEBB ÉS ÉLHETŐBB EURÓPAI UNIÓÉRT

Az Európa 2020 Stratégiát az Európai Unió abból a nagyra törő célból hozta létre, hogy egy időben talál megoldást a gazdaság helyreállítására és a jövőbeni kihívások kezelésére. Fontos, hogy az európai növekedés okosabb, szociálisan befogadóbb és mindenekelőtt fenntarthatóbb legyen.

A stratégia sikeressége megkívánja a kormányzat, a magánszektor és a civil szervezetek széles körének erőfeszítéseit és közreműködését – mint ahogy az is kétségtelen, hogy a városoknak döntő szerepet kell vállalni a közös célok elérése érdekében. A városok és az Európa 2020 közötti szilárd kapcsolat megteremtésére valójában két okunk is van. Az első a városok – mint a gazdasági fejlődés és innováció kulcsfontosságú központjai – egyedülálló lehetősége a környezetbarát, okos és szociálisan befogadó növekedésre. A városokban kell a társadalmi kirekesztettség és szegénység kérdéseire megoldást találnunk, és a városi térségek azok, ahol az energiatakarékosság legnagyobb lehetőségeit találjuk. Szükségünk van városainkra, mint a tudatos gazdasági fejlődés motorjaira is. A második ok természetesen a szükséges beruházások által támasztott jelentős igény a pénzügyi eszközökre. A helyhatóságok munkáját segítő egyik ilyen eszköz lehet a kohéziós politika. Európa politikai napirendjén mindig is prioritást fog élvezni az új energiarendszerek megvalósítása, új munkahelyek és vállalatok teremtése és a társadalmi innováció elősegítése.

Ideális esetben ez a folyamat integrált módon történik. A klímaváltozás kérdése egyértelművé teszi, hogy szükség van egy átfogó, jól koordinált megközelítésre, aminek egyik kulcsfontosságú része a gazdasági fejlődés, társadalmi kérdések és környezeti fenntarthatóság közötti összhang és szinergia megteremtése. A környezetbarát, „zöld” gazdaság és az ökológiai innovációk egyszerre képesek munkahelyeket teremteni és a CO₂-kibocsátást csökkenteni. Az öko-hatékony városi infrastruktúrába való befektetések virágzó üzleteket teremtenek, és több embert csábítanak a munkaerőpiacra. A foglalkoztatottság magasabb szintje pedig végre segíthet legyőzni a jövedelemtől függő és energiapiazarló fogyasztói szokásokat, továbbá az új, klímabiztos növekedés ösztönzéséhez szükséges pénzügyi forrásokat biztosíthatja.

A városok talán legfigyelemreméltóbb tulajdonsága az, hogy egyszerre jelentenek kihívást és megoldást is az éghajlatváltozásra. Becslések szerint a világ városainak energiaigénye a teljes energiafelhasználás kétharmadát teszi ki és ezzel a CO₂-kibocsátás mintegy 70%-át okozzák. Ennek az arálynak a csökkentése valóban komoly kihívás, azonban éppen a sűrű városszerkezetnek köszönhetően a városoknak lehetőségük van igen energiatakarékos módon működni. Ez a kompaktság, ami a rövidebb közlekedési távolságokban is kifejeződik, közvetlen hatással van a ritkább autóhasználatra és a tiszta városi közlekedési rendszerek működésére is. Hasonlóképpen az erőforrás-igényes fűtési rendszerek sikere is az agglomerálódás és koncentráció előnyeihez kötődik.

Végül, a városok a fogyasztás és innováció központjai. A népesség több mint 73%-a a városokban él, emiatt kulcsszerepet játszanak az új fogyasztói szokások előmozdításában és a környezetbarát technológia meghonosításában. Mivel a város az első kapcsolódási pont az állampolgárok és a közigazgatás között, a városi szintű intézkedések a polgárok számára kézzel foghatók és jól láthatók – ebben a helyzetben elengedhetetlen a helyiek felhatalmazása, bizalma. Ehhez járul még hozzá az Unió egész területén történő kapcsolat- és hálózatépítés a városok és a helyhatóságok között, ami elengedhetetlen a kölcsönös tanulás és az új, klímatudatos módszerek terjesztéséhez.

Tekintettel arra, hogy a legtöbb városnak sem hatalma, sem anyagi eszköze nincs a hatékony klímaváltozási terv megvalósításához, a kohéziós politikai műveletek képesek a változtatásra.

Már a jelenlegi, 2007–2013-as programozási időszakban is nagyjából 50 milliárd eurót, azaz a kohéziós politika rendelkezésére álló költségvetés 14%-át fordították a klímaváltozás elleni harc intézkedéseire, és a klímaváltozási tevékenységek a jövőben is a legfőbb prioritást fogják élvezni. A városokkal és régiókkal közösen folytatjuk a beruházásokat az ökológiai innovációba, a megújuló energiaforrásokba és energia-megtakarításba, a tiszta városi közlekedésbe és más, klímabarát városi infrastruktúrákba. Ebben pedig a városainknak vezető szerepet kell vállalniuk.

Városaink létfontosságúak ahhoz, hogy a fejlődést tudatos, fenntartható és társadalmilag befogadó módon vigyük véghez, hiszen ezek a mi legreményteljesebb eszközeink a klímaváltozással szembeni versenyben való győzelemhez. Szükségünk van városainkra egy egészséges és élhető Európai Unióhoz.



Johannes Hahn
az Európai Bizottság regionális politikáért felelős elnöke

ELŐSZÓ

Az Európai Unió Tanácsának magyar elnöksége fontos témakörként foglalkozik a városfejlesztéssel, hangsúlyt fektetve a városok fenntartható fejlődésének kérdésére egy olyan időszakban, amikor a globális kihívások jelentősen befolyásolhatják minden város életét. Az európai várospolitikai gondolkodáshoz a Magyar Elnökség éppen ezért két globális trend – a klímaváltozás és a demográfiai változások – városi kihívásának témakörével kíván hozzájárulni. Míg a városi demográfiai kihívások vonatkozásában egy átfogó európai értékelő jelentés született meg, addig a kézben tartott kézikönyv a városok klímaváltozás elleni küzdelméhez kíván az európai tudásbázis szélesítésével hozzájárulni.

2011. első féléve az Európai Unió jövőjéről való gondolkodás szempontjából fontos időszak, hiszen a tavaly elfogadott EU 2020 Stratégia irányai alapján és az ötödik Kohéziós Jelentés eredményeire építve zajlik a jövő kohéziós politikájának meghatározása. Ebben az időszakban különösen fontosnak tartjuk, hogy a városokkal kapcsolatban minél több releváns tudás segíthesse a városi dimenzió helyes megjelenítését a Kohéziós Politikában. Ugyanakkor az Unió stratégiai céljainak sikeres megvalósításához alapvető fontosságú, hogy a különböző szereplők, köztük az európai városok önkormányzatai is megfelelő tudással rendelkezzenek teendőikhez, egyebek mellett a klímaváltozás elleni küzdelemben is.

A kihívásokat jelentő globális változások minden ember életére befolyással lehetnek, a káros folyamatok mérséklése, azaz a mitigáció és a változások következményeinek kezelése, az adaptáció közös felelősségünk. Különösen érvényes ez a klímaváltozás jelenségére, amely földrajzilag eltérő módon, de a világ legtöbb területén változásokat hozhat, veszélyeket hordoz. Az éghajlat-módosulás okai és főként következményei jelentős részben a városi területeken koncentrálódnak. A városok mikro- és mezoklíma a globális változás nélkül is eltér a kevésbé urbanizált területek éghajlatától, amit az éghajlatváltozás tovább erősíthet.

A klímaváltozás és az erre adandó várospolitikai válaszok mára az integrált városfejlesztés egyéb kérdésével együtt az európai gondolkodás szerves részévé váltak, amit több dokumentum is jelez. A 2007-ben elfogadott **Lipcsei Charta** a fenntartható európai városokkal kapcsolatban hangsúlyozza az integrált városfejlesztési politika kialakításának szükségességét, melynek célja koordinálni a várospolitikai központi területeinek térbeli, ágazati és időbeli szempontjait, miközben a fenntarthatóság általános témakörén belül a klímaváltozás kérdését is kiemelten kezeli. A Lipcsei Charta az integrált városfejlesztési politika nagyobb mértékű hasznosítása érdekében ajánlásokat fogalmaz meg a kiváló minőségű közterületek létrehozására és fenntartására, az infrastrukturális hálózatok modernizálására és az energiahatékonyság növelésére, amelyek egyúttal a klímabarát városfejlesztés irányait is kijelölik a városok számára.

A francia elnökség idején, 2008-ban **Marseille**-ben megrendezett városfejlesztésért felelős miniszterek találkozáján született nyilatkozat három tématerülete közül az egyik expliciten szorgalmazza a klímaváltozás figyelembevételét a városfejlődéssel összefüggésben. E dokumentum felhívta a figyelmet a városok lehetséges szerepére a klímaváltozás kezelésében, a beruházások szükségességére e témakörben, továbbá szorgalmazza a tudás- és tapasztalatcserét, a helyi energetikai, klíma- és közlekedéspolitika kialakítását és a várostervezés szerepét, a kompakt és fenntartható városok támogatását.

A 2010. június 22-én a spanyol EU-elnökség ideje alatt elfogadott **Toledói Deklaráció** is kiemelt figyelemmel kezeli az integrált városfejlesztést és nagy hangsúlyt fektet az integrált szemlélet közös értelmezésének szükségességére. A miniszterek a Toledói Referencia Dokumentumban egyebek mellett környezeti vonatkozásban hangsúlyozták a metropolisz térségek és a városok szerepét a klímaváltozás elleni küzdelemben.

Az **Európa 2020 Stratégia** céljai között is szerepel a megújuló energiák jobb kihasználása, az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése, az öko-hatékonyság előtérbe helyezése, melyek egyben a városklíma alakulását is befolyásolják.

A kézben tartott kötet a magyar EU-elnökség kezdeményezésére és koordinációjával, valamint számos európai ország és város közreműködésével készült el. Alapfeltevésünk az, hogy a klímavédelemben és általában a fenntarthatóság megteremtésében jelentős felelőssége van a városi szintű válaszoknak, a helyi cselekvésnek, amelyhez integrált stratégiai megközelítésre van szükség. A városok, városrégiók vezetői, együttműködésben a nemzeti és európai politikákkal, a gazdaság szereplőivel és a társadalmi partnerekkel a városok szintjén tehetnek azért, hogy az életünket befolyásoló klímaváltozás mérséklődjék és hogy megfelelő adaptáció révén a változások ne veszélyeztessék az európai polgárok életminőségét.

A kézikönyv a városok vezetése számára készült, döntéshozóknak, a folyamatokat menedzselő tisztviselőknek és az ő munkájukat támogató szakembereknek. A kötet az integrált megközelítést szem előtt tartva kitér a városok fejlesztésének és működtetésének majd minden területére. Átfogó jellegéből adódik, hogy specializált szakemberek számára korlátozott mértékben tud mélyebb, technikai tudást nyújtani.

A városi klímavédelem előmozdításában a kézikönyv csupán egy lépés a sok egyéb törekvés között. A témakörben már eddig is számos tanulmány, például módszertani dokumentum született, amelyekre e kötet építeni tudott. Jelen kézikönyv egy további lépésként – az eddigi eredményeket részben összegezve – egy új struktúrában, a városi önkormányzatok eszközei felől közelítve mutatja be a városok lehetőségeit. Tisztában vagyunk vele, hogy a klímaváltozás kezelésével kapcsolatos ismeretek szinte napról napra bővülnek. Éppen ezért ezúton is bátorítjuk a kötet valamennyi olvasóját, hogy a kötetben leírtakat adaptálja saját városa viszonyaihoz, vigye azokat tovább, illetve egészítse ki és maga is járuljon hozzá e bővülő városklíma-tudás építéséhez.



Dr. Pintér Sándor
Belügyminiszter

ÖSSZEFOGLALÓ

Napjaink egyik legfontosabb globális kihívása a klímaváltozás, amely minden európai város lakosságának életminőségére hatással van. Európa erősen urbanizált része bolygónknak, ahol a lakosság majdnem háromnegyede városokban él.

A városok szerepe elvitathatatlan a klímaváltozás szempontjából, mind a kibocsátások csökkentése, mind az alkalmazkodás terén. A városok felelősek a globális energiafelhasználás és a kibocsátások túlnyomó részéért. Európában pedig az üvegházhatású gázkibocsátás 69 %-a származik a városokból. Ugyanakkor a városi térségekben koncentrálódnak a kiváltó okok mellett a káros hatások is, melyekkel szemben gyakran sérülékenyebbek is.

A városi szintű intézkedések és helyi akciók a klímaváltozás káros hatásai elleni védelem és általánosságban véve a fenntarthatóság kiemelt részét jelentik. A releváns nemzeti és EU-s politikákra építve, a gazdasági szereplőkkel és társadalmi szervezetekkel együttműködve a városok vezetői valóban képesek arra, hogy a megfelelő lépéseket, intézkedéseket megtegyék mind a klímaváltozás káros hatásainak megelőzésére, mind az azokhoz való alkalmazkodásra.

Magyarország e kérdésben a Klímabarát városok című kézikönyvvel járul hozzá a városok támogatásához a klímaváltozás elleni küzdelemben. Az éghajlatváltozás okozta káros hatások elkerülése és az általa kínált lehetőségek kihasználása kreatív, jól felkészült városvezetést, rugalmas és alkalmazkodóképes településirányítást kíván. A kötet ehhez kíván európai tudást nyújtani a városirányításban dolgozók számára a városok lehetőségeiről és feladatairól.

Földrajzilag igen változatosak a klímaváltozással kapcsolatos kihívások az Európai Unió területén belül is, nincsen egységes modell a követendő politikára, és általános megoldások sem léteznek. Azonban számos olyan megközelítés és lehetséges eszköz létezik, amelyek megfelelő adaptációval a legtöbb esetben eredményesen alkalmazhatók. A városok klímaváltozással kapcsolatos lehetőségei a települések fejlesztésének, működtetésének és polgáraik, intézményeik mindennapi életének majdnem minden szegmensét érintik. Az állami költségvetés forrásainak csökkenésével a gazdasági szereplők közreműködése egyre fontosabb, így a helyi önkormányzatoknak is ki kell alakítaniuk az erősebb zöld gazdaságra és a helyi gazdaságfejlesztésre irányuló ösztönzési módszereiket.

A kézikönyv bemutatja azokat a területeket, ahol az éghajlatváltozással összefüggésben a városok cselekedhetnek. Megismerhetjük azokat a városi önkormányzatok által elérhető eszközöket és lehetőségeket – a klímabarát város pilléreit –, amelyek jó szolgálatot tehetnek a megelőzés és az alkalmazkodás területén egyaránt. A helyi hatóságok számos olyan közvetlen eszköz birtokában vannak – például az intézményeik, a helyi szabályozások, adók, pénzügyi ösztönzők és beruházások –, amelyekkel a városi klímavédelemben élni tudnak. Emellett azoknak az eszközöknek is legalább ilyen fontos szerepe van, amelyekkel az önkormányzatok a többi résztvevőt befolyásolhatják, inspirálhatják. Elsősorban az összehangolt, integrált stratégiák és az irányítás szempontjainak döntő fontosságát kívánjuk hangsúlyozni, hiszen ezek biztosíthatják a számtalan lehetséges beavatkozás ideális kombinációját.

A kézikönyv fő üzenetei, amelyek a klímabarát város alapjait jelentik, a következő 8 pontban foglalhatók össze.

1. Klímapartnerség és többszintű kormányzás a városokban

A városok számára széles körű és rendszeres, szervezett partnerség létrehozása ajánlatos, amely a következőket veszi figyelembe:

- Együttműködés a város működését érintő nemzeti, regionális hatóságok és önkormányzatok között, összhangban az ágazati politikákkal is.
- A városi klímapolitikát széles körre épülő, tartós és jól szervezett partnerség keretében kell kialakítani, mely mind a lakosságot, mind a civil és gazdasági szereplőket magába foglalja.
- Integrálni kell a klímabarát szempontokat a szabályozásoktól a lakosság és a gazdasági szereplők tájékoztatásán és ösztönzésén keresztül egészen a közszolgáltatások működtetéséig minden téren. A városi önkormányzat minél több szakterületre támaszkodhat, annál erősebb városi klímapolitikát tud megvalósítani.
- A városi klímapolitika kialakításának egyik legfontosabb eszköze lehet a város gazdaságpolitikája, amennyiben az képes a zöld gazdaság céljait és elveit követni, valamint erősíteni a helyi erőforrásokra épülő helyi gazdaságot.
- Európai és nemzeti szinten biztosítani kell a városi és városhálózati klímapolitikai kezdeményezések megismerését, és hasznosítani azok tapasztalatait, lehetőleg városi hálózatokon keresztül.

2. Klímate tervezés az integrált stratégiákban

A városoknak az alábbi elvek szerint érdemes integrálniuk az éghajlati szempontokat saját stratégiáikba:

- A városi klímate tervezést a város más fejlesztési és irányítási folyamataihoz kell kötni egy integrált, többszintű megközelítéssel, mind a kibocsátás-csökkentés és -megelőzés, mind az alkalmazkodás lehetőségeit figyelembe véve.
- A klímaváltozást a városok stratégiai tervezési folyamatának minden egyes lépésénél figyelembe kell venni (helyzetfeltárás, célok és eszközök kijelölése, a nyomon követés és a végrehajtás megtervezése).

3. Klímabarát városszerkezet kialakítása a várostervezés és az övezeti tagolás révén

A városoknak törekedniük kell:

- a kompakt városszerkezet megteremtésére, amelyben intenzívek a kölcsönhatások és együttműködések, mérsékeltek az utazási távolságok, korlátozott az urbanizált területhasználat kiterjedése és hatékony az energiafelhasználás;
- a városszerkezet tagolására beépítetlen területekkel, zöldterületekkel és szellőztetést biztosító zónákkal;
- a városon belüli és város körüli utazási, közlekedési szükséglet mérséklésére; optimalizálni kell a munkahelyek, lakóterületek, szolgáltatási és közlekedési hálózatok elhelyezkedését;
- a többközpontúság erősítésére nagytérégi, agglomerációs szinten, csakis úgy, mint a városszerkezetben;
- a városi zöldterületek bővítésére és minőségi fejlesztésére, hálózatba kapcsolva őket;
- magánberuházások esetén a barnamezős területek (használaton kívüli ipari területek) hasznosítására, és kerülni kell a zöldmezős beruházásokat.

4. Város és vidéke (város és környéke) együttműködései

A helyi önkormányzatoknak és az érintett társadalmi szereplőknek érdemes együttműködniük annak érdekében, hogy:

- Erősítsék a város és vidéke munkamegosztáson alapuló együttműködését, úgy, hogy az a város szétterülését megfékezze, megelőzve így a beépített területek összenövését, a fokozott energiafogyasztást és ökológiai funkciójú területek elvesztését.
- Korlátozzák a városok szétterülését, megakadályozva a városkörnyéki vidékies területek és természetes zöldterületek beépítését, a város elkerülhetetlen növekedése a közösségi közlekedési útvonalakat kövesse.

- A városban élők élelmiszerszükségletét mind nagyobb arányban a környék mezőgazdasági termelői biztosítják, az értékesítési lánc rövidüljön és lehetőleg maradjon a térségen belül.

5. Hátrányos helyzetű társadalmi csoportok és társadalmi következmények

Annak érdekében, hogy a városok segítsenek a hátrányos helyzetű csoportokon, és hogy figyelembe vegyék a klímaváltozás társadalmi hatásait, az alábbiakat kell tenniük:

- Fokozottan figyelembe kell venni a hátrányos helyzetű társadalmi csoportok érdekeit és kockázatait, hiszen nekik további erőfeszítésekre van szükségük, hogy alkalmazkodjanak a változó körülményekhez.
- A városok legyenek fokozott figyelemmel a megelőző és alkalmazkodási intézkedésekkel járó lehetséges negatív társadalmi hatásokra, és ilyen esetben tegyenek ellensúlyozó intézkedéseket, különösen azokban a térségekben, ahol sokan élnek hátrányos helyzetben.

6. Klímabarát építészeti megoldások

A helyi építészeti szabályozás és építészeti kultúra fejlesztése során a városoknak a következőkre érdemes kiemelt hangsúlyt fektetni:

- Megelőzés – hatékony energetikai megoldások az építészetben, energiatudatos építészet (pl. passzívház, alacsony szén-dioxid-kibocsátású épületek).
- A háztartások energiafogyasztásának mérséklése (fűtés, hűtés, világítás), megújuló energiák felhasználása (pl. nap- és geotermális energiafelhasználás).
- Víztakarékosság és újrahasznosítási megoldások, újrahasznosítható, környezetbarát építőanyagok alkalmazása az építészetben.
- Az épületállomány felkészítése a szélsőséges időjárási helyzetekre.
- Holisztikus, mindenre kiterjedő (építőanyag-gyártás, építés, használat, bontás/újrahasznosítás) energia-, költség- és károsanyag-kibocsátás elemzés készítése az épületek teljes életciklus-elemzése során.

7. Klímátudatos magatartás és életmód

A helyi hatóságok számára előnyös, ha növelik a lakosok környezeti felelősségét. A mindennapi életmód az oktatás, a kultúra, az ismeretterjesztő kampányok, események által is befolyásolható, annak érdekében, hogy megerősítsék a

- közös felelősséget a városi környezet állapotáért és a közös társadalmi értékek kialakítását;
- klíma- és környezettudatos életmódot: például utazási szokások, fogyasztási szokások és piaci kereslet kialakítása;
- klímaváltozás következményeinek megismertetését, a tudásmegosztást;
- helyi erőforrások hasznosításának ösztönzését, a helyi termelők marketingjét;
- helyi közösségek kohézióját, összetartó erejét, ennek érdekében a társadalmi, kulturális és vallási intézmények lehetőségeinek bővítése szükséges.

8. A klímabarát városok további főbb szektorális pillérei

- A városok sokat tehetnek a klímaváltozás megelőzéséért önmagában már azzal is, hogy mint helyi piacok megerősítik a helyi, részben önellátó gazdaságot, amelynek célja a helyi igények kielégítése helyi erőforrások által mind a városokban, mind annak vidéki környezetében.
- Klímabarát, fenntartható, alacsony szén-dioxid-kibocsátású, de versenyképes és biztonságos városi tömegközlekedés kialakítása, előtérbe helyezve a gyalogos és a kerékpáros közlekedést, valamint a változó klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodást (pl. árnyékolás, légkondicionálás, infrastruktúrális elemek).
- Biztosítani kell a hatékony és energiatakarékos energiagazdálkodást, kombinálva a zöld- és a helyi energia-előállítás a helyi gazdaság fejlesztésével, megújuló energiák felhasználásával és a városi hulladékból készült biogáz előállításával.
- Fenntartható, természetközeli városi vízgazdálkodási rendszer kialakítására van szükség, szoros együttműködésben a vízgyűjtő terület többi településével. A műszaki infrastruktúrális szolgáltatásokat fel kell készíteni a változó környezeti feltételekre, különösen az árvízvédelem, közlekedésbiztonság szempontjából.

- *Olyan katasztrófavédelmi intézkedéseket kell tenni és olyan egészségügyi szolgáltatásokat kell létrehozni, amelyek az egyre gyakoribb és jelentősebb környezeti kockázatokat sikeresen képesek kezelni (árvíz, hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék, tengerszint-emelkedés, hőhullámok, vízhiány, ipari katasztrófák, havária helyzetek). Növelni kell az ezzel foglalkozó intézmények, szervezetek felkészültségét és a lakosság tudatosságát..*

A kézikönyv a városok vezetése számára készült, döntéshozóknak, a folyamatokat menedzselő tisztviselőknek és az ő munkájukat támogató szakembereknek, mindazoknak, akik hazai vagy európai szinten a városi-regionális vagy ágazati fejlesztéspolitikák megalkotásában, megvalósításában részt vesznek, érintettek, különösen az európai városok munkatársainak. Kérjük őket, használják és terjesszék, ismertessék meg másokkal is a kézikönyvet, cselekedjenek ajánlásai szerint, és kezdeményezzenek további vitákat, gyűjtsenek véleményeket, tapasztalatokat másoktól is helyi és országos szinten egyaránt. A könyv megpróbál tudástárként szolgálva azoknak kiindulópontot nyújtani, akik nyitottak ajánlásait megfogadni és saját tapasztalataikkal kölcsönösen kiegészíteni.

BEVEZETŐ A MAGYAR KIADÁSHOZ

A tisztelt olvasó által éppen most tanulmányozott kötet a 2011-es magyar EU-elnökség keretében elkészült, „Climate-Friendly Cities – A Handbook on the Tasks and Possibilities of European Cities in Relation to Climate Change” című kézikönyv magyar nyelvű változata. Ez a széles európai közönségnek szánt kötet egy sokrétű szakmai információkat tartalmazó kézikönyv, melyet a magyar felhasználó a nemzeti és helyi, városi szintű szabályozási, város- és klímapolitikai környezet ismeretében hasznosíthat. Egy átfogó, szakmai útmutatóul szolgáló kiadványt kívántunk kibocsátani, melyhez az örvendetesen gyarapodó hazai szakirodalmak, valamint a hazai szakmai szervezetek tudásanyaga további elmélyülést biztosít.

Globális kihívás a városoknak

A klímaváltozás napjaink egyik legfontosabb globális kihívása és szinte egyetértés van a jelenség emberi (antropogén) eredetét illetően. Az elmúlt száz évben a globális felszíni átlaghőmérséklet 0,74°C-kal, míg a tengerszint 17 cm-rel emelkedett. Amennyiben a jelenlegi trendek tovább folytatódnak és az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátása nem csökken jelentősen, olyan visszafordíthatatlan folyamatoknak leszünk tanúi a következő évtizedekben, amik jelentős változásokat okoznak a társadalmi, gazdasági és környezeti rendszereinkben. A klímaváltozás hatása eltérő az egyes európai régiókban, és nagyban függ a klímaváltozás mértékétől, az ökológiai és társadalmi-gazdasági rendszerek érzékenységétől, kitettségétől és a társadalom adaptációs képességétől. Mindezek a kihívások akkor kezelhetők kielégítően, ha a fejlődésben paradigmaváltás következik be és az alacsony széntartalmú gazdaságra való áttérés mihamarabb megvalósul.

A klímaváltozás kihívása szükségessé teszi az üvegházhatású gázok kibocsátásának gyors és korai visszafogását európai és világszinten egyaránt. Európa a globális évi antropogén eredetű közvetlen ÜHG-kibocsátások körülbelül 12 %-áért felelős, és jelentős erőfeszítéseket tesz a kibocsátások visszafogása érdekében globális és európai szinten egyaránt. Az európai államok és az Európai Unió komoly felelősséget vállal bolygónk környezeti állapotáért. Ez a törekvés az Európa 2020 Stratégiában határozottan meg is fogalmazódik, és az ehhez köthető tevékenységeket az EU költségvetési alapjai támogatják. A kibocsátások visszafogása mellett egyre inkább előtérbe kerül a változó klímához való alkalmazkodás kérdése is, mivel a kibocsátások visszafogásának hatása késleltetetten jelentkezik és a klímaváltozás már elkerülhetetlen folyamat. A klímaváltozással szemben Európa régiói és ágazatai eltérő sérülékenységek, ezért az adaptációs stratégiák kialakítása során figyelemmel kell lenni az egyes területek jellegzetességeire is. Különböző kutatások bizonyítják, hogy bár az adaptáció jelentős költségekkel jár, az időbeni és arányos beavatkozás hatékonyabb, mint az adaptáció elmaradása.

Európa lakosságának kétharmada városi terekben él, és a városok szerepe elvitathatatlan a klímaváltozás szempontjából. A városok felelősek a globális energiafelhasználás és a kibocsátások 60-80%-áért. Európában az üvegházhatású gáz kibocsátásának 69 %-a a városokból származik.

A városok elhelyezkedése és jellege (pl. tengerparti területeken, ártereken épült városok), az itt élő nagyszámú hátrányos helyzetű és idős lakosság, a koncentrált infrastruktúra és gazdasági aktivitás különösen sérülékennyé teszi a városokat a tengerszint emelkedésével és a szélsőséges időjárási eseményekkel szemben, ami megfelelő intézkedések nélkül egyre nagyobb kihívást jelent a központi és helyi hatóságok, a helyi vállalkozások és lakosok számára, ugyanakkor lehetőséget is jelent a megfelelő és időbeni döntések és intézkedések meghozatalára.

A klímaváltozás kihívásai és az Európa 2020 Stratégia fő célkitűzései

Az EU 2020 Stratégia legfontosabb mutatóinak célértékei az éghajlatváltozással kapcsolatos városfejlesztési beavatkozások stabil támogatásával érhetők el:

- A 2020-as éghajlatra és energiára vonatkozó célkitűzések **(3. Célkitűzés: az üvegházhatású gázok kibocsátásának visszaszorítása, az energia hatékonyabb felhasználásának növelése és a szükségletek kielégítése megújuló forrásokból származó energiával)** közvetlenül kapcsolódnak a városokhoz, mivel a legfontosabb energiafelhasználók és üvegházgáz-kibocsátók közé tartoznak.
- Az **1. Célkitűzés, azaz a 20–64 év között levő népesség foglalkoztatottságának 69%-ról 75%-ra való növelését** a zöld gazdaság és a helyi gazdaságfejlesztés támogathatja – mindkét folyamat kulcsfontosságú a klímabarát városok gazdaságpolitikájában. Ezek a zöld növekedést elősegítő beavatkozások magas foglalkoztatottsági arányt teremtenek mind a képzett, mind a képzetlen munkavállalók körében.
- A klímabarát városfejlesztés és menedzsment jelentősen hozzájárul a **2. Célkitűzéshez, azaz a K+F tevékenységekbe való beruházások növekedéséhez (ennek 2020-ra az EU GDP-jének 3%-át kell kitennie)**. A többnyire technológia-intenzív mitigációs és adaptációs intézkedések innovatív megoldásokat igényelnek. Ezek a gyorsan terjedő innovatív megoldások gyakran helyi szinten állíthatók elő, vagy éppen helyi szintű alkalmazásukra és fejlesztésükre van szükség. Mindenesetre a klímaváltozás mint városi jelenség sok globális, regionális és legfőképpen helyi szintű alkalmazott kutatást igényel.
- A szegénységben élő, kirekesztett társadalmi csoportok még inkább sebezhetőek a klímaváltozás negatív hatásaival szemben. Ezeknek a csoportoknak az életkörülményeit jelentősen javíthatják a városok klímaváltozáshoz alkalmazkodó intézkedései – különösen ha figyelembe veszik a megfizethetőség és a hátrányos helyzetű társadalmi csoportok speciális helyzete közötti kapcsolatot. Így ezek az erőfeszítések új lehetőségeket biztosíthatnak az **5. Célkitűzéshez**, és a fentebb említett csoportokat kiemelhetik a szegénységből, ezzel is hozzájárulva **az átlagos szegénységi küszöb alatt élő európai lakosság EU 2020 Stratégiában tervezett 25%-ra való visszaszorításához**.

A klímaváltozás, azon belül is főként a felmelegedés okai a városokban koncentrálódnak, csakúgy, mint a hatások és a megoldandó problémák. Az urbanizált területek beépített felületei jobban felmelegszenek, főként az intenzív közlekedés miatt koncentráltan jelentkezik az üvegházhatású gázok emissziója és mindehhez az infrastruktúrák, a fűtés, a közlekedés és a termelés közvetlen hőhatása – úgynevezett hőszennyezés – is hozzájárul, miközben a beépítések zártsága miatt kisebb a légmozgás és az átszellőzés lehetősége. A beépített területeken a felmelegedésen túl természetesen számos egyéb ökológiai feltétel módosulása is felerősödik, mint például a levegő páratartalmának változása, a vízháztartás felborulása. A klímaváltozáshoz kapcsolódó lehetséges veszélyek, például természeti katasztrófák, élelmiszerhiány, vagy az élelmiszerárak növekedése intenzívebben fenyegetik az urbanizált területeket, mivel itt az egyes hatások koncentrálódnak, több embert érintenek. Mindez azt jelenti, hogy a klímaváltozás kezelésében a városok szerepe mind a kibocsátások csökkentésében, a mitigációban, mind a következményekhez való alkalmazkodásban (adaptációban) meghatározó.

Célok és megközelítésmód

A Klímabarát városok című kézikönyv azzal a küldetéssel született meg, hogy a klímaváltozás városi összefüggéseinek területén eddig összegyűlt európai tudásra és tapasztalatokra építve segítséget adjon a városok vezetői, szakapparátusai, illetve a városok fejlesztésével foglalkozó különböző gyakorlati szakemberek számára a városi települések klímabaráttá tételéhez. A kötet célja, hogy számba vegye a városi hatóságok számára azokat a potenciálisan rendelkezésre álló lehetőségeket, eszközöket, amelyekkel mind a mitigáció, mind az adaptáció területén élni tudnak.

A kézikönyv a helyi szintű, azaz városi és városrégiós szintű lehetőségeket kutatja, ezért a nemzeti szintű politikák (szabályozás, beruházások stb.) nem részei ennek a kötetnek, bár azok jelentősége a klímaváltozás elleni küzdelem szempontjából nyilvánvaló. Ugyanakkor nem csak a nagyvárosokat vizsgálja, hanem a kisvárosokat és minden egyéb városi jellemvonással bíró, akár vidéki települést is.

A városok klimatikus kihívásai az Európai Unió területén belül földrajzilag meglehetősen sokszínűek, miközben a kérdéskör a városok fejlesztésének, működtetésének és állampolgárai, intézményeik mindennapi életének majd minden szegmensét érinti. A kötet első fejezetében megkísérli a városi klíma és annak változásának sajátosságait, lehetséges hatásait és ezek jelentőségét leírni, figyelembe véve az Európán belüli földrajzi különbségeket. A különböző földrajzi elhelyezkedések természetesen más és más körülményeket jelentenek, és a klímaváltozás módosíthatja egyes területek alapvető gazdasági tevékenységeit, így például míg a tengerszint változása kifejezetten a part menti városokra és még inkább a szigetekre vannak hatással, a vízgyűjtő területeket és alföldeket pedig az áradások fenyegetik fokozottan, addig a hegyvidéki régiókban a téli sportolási lehetőségek korlátozódhatnak. Nincs tehát egységes szakpolitikai modell vagy megoldási recept, van azonban számtalan olyan megközelítés és lehetséges eszköz, amelyet megfelelő adaptációval a legtöbb esetben sikerrel lehet alkalmazni.

A kézikönyv nem lehet teljes körű, és az egyes beavatkozási területek technikai vagy akár finanszírozási részleteire nem terjedhet ki. Ugyanakkor a kötet megkísérli a városi és várostárségi szintű tennivalók valamennyi nagyobb csoportját bemutatni, amit európai városok jó gyakorlatait bemutató példákkal illusztrál. A dokumentumnak elsődleges funkciója **a már létező, szinte napról napra bővülő ismeretek összefoglalása**, míg új megoldások kidolgozására csak néhány esetben – pl. a klímaintegrált stratégiai tervezés módszertana esetében – vállalkozik.

A magyar EU-elnökség klímaváltozással foglalkozó erőfeszítéseit az Európai Városi Tudáshálózat (EUKN, www.eukn.org) is támogatta, amely ebből az alkalomból a kézikönyvnek egy külön mappát szentelt e-könyvtárban, mindezt a magyar EUKN központ irányítása alatt. A városi klímával foglalkozó tudásbázis fejlesztését a Referenciakeret a Fenntartható Városokért (Reference Framework for Sustainable Cities, RFSC) egyik kezdeményezése is koordinálta.

A kézikönyv nem kereshet megoldást minden városi környezeti problémára, inkább azokra a praktikus megoldásokra koncentrál, amik a helyi szervezetek számára relevánsak lehetnek. A kötet az elméleti megfontolásoknak és analitikai háttérnek csak egy kis részt szentel, ehelyett a gyakorlati intézkedésekre fekteti a hangsúlyt, ezzel eszköztárat biztosítva a városirányítás számára.

A kötet számtalan európai város és ország szakmai dokumentumainak jó gyakorlatára tudott építeni. Az Európai Unió számos politikája alapvető kiindulási pontot jelentett a kézikönyvhöz a klímapolitikán, városfejlesztéssel kapcsolatos szakpolitikai dokumentumokon túl, ilyenek például a közlekedéspolitiká, az energiapolitika is. Fontos külön is megemlíteni az Európai Unió fenntartható fejlődéssel és városi környezettel kapcsolatos stratégiáját, valamint más, fenntartható fejlődéssel foglalkozó nemzetközi megállapodásokat, illetve az Európai Bizottságnak az Európán belüli éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásáról kiadott Zöld Könyvét.

Több szakmai dokumentum is készült már a városok és a klímaváltozás témakörében, melyek közül fontos kiemelni az OECD 2010. évi *Cities and Climate Change* című publikációját, amely tudományos igénygel tekinti át a releváns trendeket, a vonatkozó versenyképességi politikákat és az ehhez kapcsolódó kormányzás alapkérdéseit. Az OECD nagy folyamatokat áttekintő könyvét az eszközök praktikus bemutatásával komplementer módon egészíti ki a magyar EU-elnökség Európára fókuszáló kézikönyve. Fontos megemlíteni, hogy az OECD jelentései átfogóan vizsgáltak más, éghajlathoz kapcsolódó szempontokat, különös tekintettel a gazdasági következményekre, döntően hozzájárulva ezzel a közös erőfeszítésekhez ezen a téren.

Hiszünk abban, hogy a városok több megközelítés és eszköz közül válogathatnak saját éghajlatváltozási politikájuk kialakításával kapcsolatban. A városok saját államigazgatáson belüli jogi helyzete javarészt

meghatározza azokat a kompetenciákat, amelyek a helyes elemeket válogatják össze a klímapolitikájukhoz, de ennek ellenére mindig van mód a kreatív megoldásokra. Megítélésünk szerint a kreatív egyedi megoldások példái ösztönzőleg hathatnak a többi városra, ezért a kötetben jelentős terjedelmi arányban vannak jelen a tématerületenként megjelenített európai jó példák. A keretes írásokként megjelenő jó gyakorlatok az Európai Unió tagállamai minisztériumainak, városainak közvetlen hozzájárásaival jöttek létre.

A kézikönyv a védekezés kérdései mellett a klímaváltozásban rejlő lehetőségeket, a proaktív szemléletmódot is érinti. A klímaváltozás nem csak a kormány vagy a városok környezeti kihívása, hanem egyben gazdasági lehetőséget biztosít az európai és globális versenyképesség megerősítésére és munkahelyek teremtésére. Ez a fajta innovatív szemlélet, ami a klímaváltozás hatásainak megoldására és csökkentésére, valamint a következményekhez való alkalmazkodásra hivatott, lehet a különböző területek növekvő vonzerejének egyik fő tényezője, ahogy a készletek – különösen a vízkészletek – megóvásának fő tényezője is. Ugyanakkor felhívjuk a figyelmet a városi klímaváltozás és a könyvben javasolt klímavédelmi intézkedések lehetséges társadalmi hatásaira is.

A kötet erőssége az integrált szemlélet és az eszközorientáltság együttese, valamint a gyakorlatorientáltság. A kézikönyv újdonsága az a megközelítés és szerkezet, amellyel az önkormányzatok által alakítható vagy befolyásolható eszközcsoportokat tekinti át a városklíma kérdéskörének szempontjából.

A kézikönyv nagyobbik része a városok klímaváltozáshoz kapcsolódó teendőit a különböző beavatkozási területek mint szektorok mentén mutatja be (közlekedés, energiagazdálkodás, egyes közszolgáltatások, építészet, vízgazdálkodás stb.) E beavatkozási területek majd mindegyike kapcsán kitér a mitigáció és az adaptáció lehetőségeire egyaránt.

A kézikönyv szemléletében ugyanakkor mélyen elkötelezett a különböző szektorok, alrendszer és megoldások integrálása mellett. A klímatudatos integrált stratégiák kialakításához részletesebb, innovatívnak tekinthető módszertani segítséget ad a kötet harmadik fejezetében.

A kötetben hangsúlyos elem a városok területi szerkezetének alakítása is. A leginkább az övezeti szabályozáson keresztül alakítható, klímaszempontról kedvező térszerkezet régióként és városokként nagyon eltérő lehet, ezért olyan általános szempontokat vezetünk be, amelyek a legtöbb térségben érvényesek lehetnek, külön foglalkozva a város-vidék kapcsolatokkal és az urban sprawl jelenségével.

Városfejlesztés vonatkozásában kézenfekvő az építészet jelentősége, annak helyi szabályozása és gyakorlata. Az európai építészeti szakma számára mára egyértelművé vált a fenntarthatósági és klimatikus szempontok fontossága, az építésügy lehetőségei pedig a klímaváltozáshoz kapcsolódó adaptáció és mitigáció területén figyelemremélően bővülnek. Ezeket a kérdéseket a hetedik fejezet kísérli meg bemutatni.

A kézikönyv logikája – A klímabarát város alapjai

A kézikönyv a városi klímával kapcsolatos lehetőségeket és feladatokat szakterületenként veszi sorra.

A kézikönyv mögött az az általános elgondolás húzódik, hogy a klímabarát város koncepcióját a legkülönbözőbb intézkedésekkel a városirányítás területeinek széles körében lehet megvalósítani. Ez a koncepció különböző – a beavatkozást igénylő területeken alapuló – alappillérekre épül, amelyek biztosítják a város éghajlati szempontból kedvező fejlődését.

A pillérek legtöbbje a városigazgatás egymástól elkülönült szektorait jelenti (ilyen például a közlekedés, az energiagazdálkodás, bizonyos közszolgáltatások, építészet, vízgazdálkodás stb.), de három alappillér jelentősége önállóan és horizontálisan is kiemelkedőbb: a kormányzás, a klímatudatos, integrált stratégiai tervezés és a városrendezés-politika által kialakított, megfelelő

térbeli szerkezet, ami nem csak a klímára, hanem a többi pillér lehetőségeire is jelentős befolyással bír. A klímabarát város pilléreinek modellje az alábbi ábrán látható.



A klímabarát város alapjai

Használati útmutató a kézikönyvhöz – A kézikönyv felépítése

Némi segítség a kiadvány hatékony használatához.

Mint már említettük, a kézikönyv általános felépítése a klímabarát városok pilléreit követi. A fentebbi ábra színekkel jelölt tartalomjegyzékben a különböző témakörökkel kapcsolatos fejezeteket jelölik, ezzel is segítve az olvasó eligazodását a kézikönyvben. A városok klímaváltozással kapcsolatos feladatai és lehetőségei kapcsán a kézikönyv csaknem minden **esetben érinti a mitigáció és adaptáció témakörét egyaránt**, és ahol releváns, külön alfejezetekben is tárgyalja azokat.

Minden fejezet végén találhatók **rövid ajánlások**, amiből az olvasó képet kaphat az adott rész tartalmáról. Ezek az ajánlások egyben a fejezetek fő üzeneteinek összefoglalói. A legtöbb fejezetben illusztrációk is segítik az olvasót.

A kézikönyv tartalma igen sok témára terjed ki, éppen ezért több módon is használható. Mivel egy viszonylag hosszú tanulmányról van szó, a teljes dokumentum áttanulmányozása nem könnyű és nem is várható el a legtöbb olvasótól. Amennyiben az olvasó egy-egy szakterület kérdéseit, lehetőségeit kívánja részletesebben megismerni, akkor érdemes az egész azzal foglalkozó fejezetet átolvasnia. Ajánlott a könyvet inkább **mint egyfajta enciklopédiát forgatni**, felütve az egyes, az olvasó számára munkája, érdeklődése szempontjából fontos témaköröknél. A széles körű ismeretek összegyűjtésének éppen az is egyik fő célja, hogy ne csak egyszeri olvasásra szolgáljon a kötet, hanem **folyamatosan segítséget nyújtson használóinak** a legkülönbözőbb témák, feladatok, problémák, lehetőségek hátterének megismerésében.

Amennyiben valaki bevált megoldásokat keres, vagy egy-egy intézkedés gyakorlati kérdései érdeklik, számos **jó példa** is rendelkezésre áll. A szövegdobozokban található – szám szerint 85 – kiváló esettanulmány, amelyeket az EU-tagállamok, valamint Svájc és Norvégia városi hatósága és minisztériumai bocsátottak rendelkezésre. A dobozokhoz megadtuk az adott szervezet elérhetőségét

arra az esetre, ha valakinek további információra lenne szüksége, vagy fel akarja venni a kapcsolatot velük.

A **Függelék** további praktikus információkat nyújt az olvasónak. A legfontosabb európai rendeletek, irányelvek és a klímához kapcsolódó várospolitikai dokumentumok, valamint az ezen a területen működő szervezetek fontosabb európai hálózatainak listája mind lényeges kiindulópont a további információszerzéshez és a partnerkapcsolatok, együttműködések kialakításához. A városi éghajlatváltozással kapcsolatos indikátorok gyűjteménye segítséget nyújt a kézikönyvben javasolt intézkedések megvalósításához és az eredmények értékeléséhez.

Az elkövetkezőkben szeretnénk az olvasót a kézikönyv egyes fejezeteinek tartalmáról vázlatosan tájékoztatni, megkönnyítve ezzel a részletesebb információk keresését.

A kézikönyv a **városi klíma** jelenségének és a globális változások rá gyakorolt hatásainak bemutatásával kezdődik, az első fejezet a városi klímát és változását, illetve ennek lehetséges hatásait, azok jelentőségét mutatja be, különös tekintettel az Európán belüli földrajzi különbségekre.

A szerzők az első pillérnek a megfelelő és többszintű **kormányzást** tartják, ami képes biztosítani a folyamatos együttműködést a klímavédelem terén. Ezen túl az **integrált tervezés** a koordináció másik fontos eszköze. A második fejezet néhány szintén kulcsfontosságú, több területet is érintő kérdéssel is foglalkozik, például a klímabarát közbeszerzés vagy az éghajlati igazságosság biztosítása.

A kiadvány harmadik fejezete egy innovatív módszertant kínál fel az integrált, az éghajlati szempontokat messzemenően figyelembe vevő stratégiák kidolgozásához. Ez az útmutató lépésről lépésre segíti az **éghajlati szempontok stratégiai tervezésbe való integrálását**, így hasznos gyakorlati eszköz lehet minden város számára. Fontos tervezési újdonság az is, hogy a döntéshozatalnak és tervezésnek egyaránt a klímamodellek eredményein kell alapulniuk. Erről is szól ez a fejezet.

A klímabarát irányítás és tervezés alapvető részei a városi környezeti adatok rendszeres gyűjtése, az intézkedések, programok nyomon követése, a rendszeres és hiteles kommunikáció és az információk mind nagyobb részének átláthatósága, közzététele.

A kötet különös hangsúlyt fektet a **városszerkezet** alakítására. A térszerkezet kialakításának legideálisabb módja a területrendezési, területhasználati politika. Mivel azonban a klímaszempontok figyelembe vételére legalkalmasabb térszerkezet igen eltérő lehet a különböző régiókban és városokban, a fejezet inkább egy sor általános szempontot mutat be, amelyek mindegyik régióban érvényesek lehetnek. Külön figyelmet szentelünk ezek között a város és a környező vidék kapcsolatának, valamint a városi terjeszkedés jelenségének. Fenntarthatósági szempontból **a város és az azt körülvevő vidék kapcsolata** különösen fontos majdnem minden esetben. A negyedik fejezet emellett figyelmet fordít a városi köz- és zöldterületek kérdésére is.

A **közlekedés** az üvegházhatású gázok egyik fő kibocsátója, éppen ezért ez a terület prioritást élvez a városok klímavédelmi feladatai között. Az ötödik fejezet az előnyösebb városi közlekedést, a közlekedéshez való viszonyt és az adaptációs lehetőségeket is taglalja. Ahogy azt a hatodik fejezetben is bemutatjuk, a városok képesek különböző eszközökkel alakítani az **energiagazdálkodást** is, fokozva ezzel az energiahatékonyságot és -megtakarítást, a klíma szempontjából kedvezőbb energiaforrások alkalmazását.

Ha a városfejlesztésről beszélünk, értelemszerűen szót kell ejtenünk az **építészet** helyi szabályozásának és gyakorlatiasságának jelentőségéről is. A mai Európa építészeinek fel kell ismerniük, hogy mennyire fontos a fenntarthatósági és éghajlati szempontok figyelembe vétele. Az adaptációt és mitigációt szem előtt tartó, klímaváltozáson alapuló építészeti szabályozások, módszertani fejlesztések és tudásmegosztás lehetőségeinek száma látványosan bővül, éppen ezért a hetedik fejezet a klímabarát építészet alapvető megközelítéseit és helyes megoldásait ismerteti.

A nyolcadik fejezet az integrált, fenntartható **városi vízgazdálkodás és az alkalmazkodóképes kommunális infrastruktúra** kialakításához ad hasznos információkat. A vízgazdálkodásnak egyre inkább a természetközeli megoldások, rendszerek felé kell fejlődnie, megőrizve és visszaforgatva a vizet. Fel kell készülni a váratlan és valószínűleg egyre nagyobb károkat okozó árvizekre, rendkívüli csapadékokra és szárazságra, valamint a tengerszint emelkedésére, ami az egyik legsúlyosabb következménye az éghajlatváltozásnak. A **hulladékgazdálkodás** az általános fenntarthatóság szempontjából is alapvető, de a klímavédelemnek is elmaradhatatlan része.

A helyi hatóságokra hárul a **természeti katasztrófák és egészségügyi következmények kezelésének** nagy része. A katasztrófavédelmi és egészségügyi intézményeknek jól felkészültnek kell lenniük egy-egy váratlan esemény kezelésére, de a lakosság bevonásában, felkészítésében az önkormányzatoknak is meghatározó lehet a szerepe.

Amint azt a tizedik fejezetben bemutatjuk, a helyi hatóságok és a nemzeti, regionális és városi politikák nagymértékben javíthatják a lakosság **tudatosságát**, formálhatják szemléletét és támogathatják a **klíma- és környezetbarát szemlélet, életmód kialakítását**.

A **hátrányos helyzetű társadalmi csoportok** különösen sebezhetőek az éghajlatváltozás hatásaival szemben. Ezeknek a csoportoknak az érdekeit és nagyobb veszélyeztetettségüket is figyelembe kell venni, ahogy azt is, hogy az ő esetükben több erőfeszítésre van szükség a változó körülményekhez való alkalmazkodás támogatásában, főképp a hátrányos helyzetű térségekben.

Egy külön fejezetet szenteltünk a klímaváltozás, valamint a mitigáció és adaptáció **gazdasági következményeinek**, illetve a **városi gazdaság fejlesztésének**. A környezetbarát „zöld” gazdaságról és a helyi gazdaságfejlesztésről is a tizenkettedik fejezet szól. Annak ellenére, hogy a kézikönyv a klímaváltozás gazdasági dimenzióit hangsúlyozza, sem az állami finanszírozási rendszerekről nem nyújthat átfogó képet, sem a gazdasági hatás mérését bemutató módszerekben nem merülhet el. Ezzel kapcsolatban azonban javasoljuk az OECD által 2010-ben publikált „Városok és klímaváltozás” című átfogó tanulmány, különösen a számszerűsített általános egyensúlyi modell alkalmazásáról szóló részének tanulmányozását.

A városi adaptációs és mitigációs intézkedések olyan **társadalmi következményekkel** is járhatnak, melyek ellensúlyozására további intézkedések szükségesek. Ezt a kérdést érinti a könyv utolsó fejezete.

A kézikönyv különböző fejezeteiben felhalmozott tudást érdemes az olvasó helyi felhalmozott tapasztalataival összevetni. Reméljük, hogy ez az olvasók és szerzők által létrehozott közös erőfeszítés a jövőben sikeresen járul hozzá a városi klímával kapcsolatos feladatok hatékonyabb megoldásához.

1. A VÁROSKLÍMA ÉS ANNAK VÁRHATÓ MÓDOSULÁSA A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSÁRA

1.1. A VÁROSKLÍMA

A városok meghatározó jellemzői, a nagy területen érvényesülő magas beépítettségi szint, a jelentős ipari tevékenység és a nagyarányú közlekedés alapvetően befolyásolják az éghajlat kialakulásáért felelős tényezőket, aminek következtében a városokban a környező területekétől jelentősen eltérő mezoklíma alakul ki. E sajátos jellemzőkkel bíró mezoklíma elterjedtsége és jellegzetes volta következtében – városklíma néven – önálló elnevezést is kapott, jellemzőinek megértése, előrejelzése, a megelőző intézkedések megalapozása komoly tudományos kutatások tárgyát képezik.

A városklíma legalaposabban tanulmányozott részjelensége a „városi hősziget” (angol nevén Urban Heat Island – UHI). E név arra utal, hogy a városok felszíni hőmérséklete jelentősen meghaladja a település környékén mért értékeket, ami nyáron komoly közegészségügyi kockázatot rejt magában a városlakók számára. Mérések szerint Párizs évi felszíni átlaghőmérséklete 1,7°C-kal, Budapest belterületéé 1-1,5°C-kal, London belterületéé pedig 1°C-kal melegebb a külterületekénél. A városi hőszigetek kialakulására télen és éjszakánként kedvezőbbek a feltételek, a szélsébség és a felhőborítottság növekedése ugyanakkor kiegyenlítő hatást gyakorol a városi és városkörnyéki hőmérsékletkülönbségekre (C. Souch, S. Grimmond, 2006).

A városi hőtöbblet kialakulása több tényező együttes következménye, amelyek közül a legjelentősebbek: a por és az üvegházhatású gázok feldúsulása a város feletti légrétegekben, a városi felszín alacsony sugárzás-visszaverő képessége, a felszín tagolt morfológiája, illetve a városok magas külső forrásból származó energiafelhasználása miatti többlet hő kibocsátása.

A jellegzetes városi tevékenységek következtében a nagy települések sugárzási mérlege jelentősen eltér az őt körülvevő természetes környezetétől. A közlekedési, valamint ipari eredetű szennyezőanyag-kibocsátás részeként nagy mennyiségű aeroszol és üvegházhatású gáz kerül a légkörbe. Az aeroszokok olyan apró, kolloidális méretű részecskék, amelyek kondenzációs magként szolgálnak a csapadékképződésben, így jelenlétük fokozza a levegő pártartalmát. A magas pára, por és üvegházhatású gáz koncentráció következtében a városok felett ezen anyagokat tartalmazó kupola alakul ki, amelynek következtében ugyan jelentősen (15-20%-kal) csökken a felszínre elérő rövidhullámú sugárzás, a hosszuhullámú sugárzás visszatartása által azonban a felszín közelében reked a meleg levegő. A nagy települések feletti légrétegekben tehát az antropogén szennyezés következtében fokozott üvegházhatás érvényesül.

A városi hősziget kialakulásában jelentős szerepet játszik a városi földfelszín alacsony sugárzás-visszaverő képessége (albedo). A felhasznált építőanyagok közül kiemelkedően alacsony az aszfalt albedója, de a beton- és téglafalak is jelentős rövidhullámú sugárzást nyelnek el nappal. Az eltárolt energiamennyiség a tagolt felszín miatt csak korlátozottan tud hosszuhullámú sugárzás

formájában eltávozni, hiszen a kisugárzott hő egy része az épületek, illetve növények felületén ismét elnyelődik és onnan a felszín felé visszasugárzódik. Mindezek következtében a nappal elnyelt hőmennyiség kisugárzása az éjszakai időszakra is áthúzódik, kitolva az esti enyhülés kezdetének időpontját, ami döntő mértékben járul hozzá a napi középhőmérséklet emelkedéséhez, a városi hősziget jelenségének kialakulásához. A tagolt felszín ugyanakkor – átgondolt tervezés esetében, az átszellőztettség lehetőségének megteremtése által – hozzájárulhat a városi hőtöbbletet mérséklő hideg beáramlások kialakulásához.

A városi hősziget kialakulásában szerepet játszik a városokban koncentrálódó lakossági, ipari, kereskedelmi és közlekedési eredetű – fosszilis energiahordozók elégetéséből származó – hőenergia-kibocsátás is. Mérések alapján azonban az antropogén hőtermelés jelentősége a városi hőszigetek kialakulásában csak másodlagos a mesterséges felszínek eltérő hőgazdálkodásából származó hőtöbblet mellett, amit jól bizonyít, hogy sík területen, nyílt felszíni víztől távol fekvő városok esetében végzett vizsgálatok alapján a fűtési és nem fűtési időszakok közül az utóbbiban szignifikánsan magasabb hősziget intenzitási értékek adódnak (Szegedi S., Baros Z., 2005). A fosszilis energiahordozók elégetése a közvetlen hőenergia-kibocsátáson túlmenően – a kibocsátott szennyezőanyagok által kiváltott üvegházhatás révén – közvetetten is hozzájárul a városi hőszigetek kialakulásához.

Tovább fokozza a városok felszíni hőmérsékletét az a kedvezőtlen jelenség, hogy a burkolt felületek nagy aránya következtében a csapadékvíz legnagyobb része lefolyik, és így kevesebb nedvesség jut a felszíni talajrétegbe. A száraz időszakokban ennek következtében kevesebb víz áll rendelkezésre a hűtő hatású párologtatáshoz, ami fokozza a városi légkör felmelegedését. A párologás alacsony mértékének következményeképpen jellegzetesen alakul a nagyobb települések felszín közeli légrétegeinek páratartalma. A relatív nedvesség a települések magas beépítésű negyedeiben jóval alacsonyabb, mint a peremvárosi, nagy zöldterületekkel bíró városrészekben. A különbség különösen gyenge légmozgású időszakokban jelentős, ilyenkor több százalékpontnyi különbség adódik a városnegyedek légnedvessége között, szélsőséges esetekben a belvárosi részekben mesterséges sivatagi klíma is kialakulhat, 20-50%-os relatív nedvességi értékekkel (Nagy I., 2008).

A települések belterületeinek nagyarányú felmelegedése következtében a levegő e területeken erőteljesen feláramlik, helyére a települések külterületeiről, illetve a városkörnyéki térségből hűvösebb levegő áramlik. Tiszta, szélcsendes időjárás esetében a fentiek következtében önálló, lokális szélrendszer, úgynevezett **városi szél** alakul ki a magas beépítettséggel jellemezhető területeken. A városi szél jelentősége kettős. Egyrészt segíti az esténként különösen erőteljes városi hősziget jelenség enyhítését, könnyebb elviselését, másrészt hozzájárul a városok szennyezett levegőjének tisztulásához. E kedvező hatások érvényesülését segíti a városszerkezet alakítása során a szélirányok, a csatornahatások figyelembe vétele és az esetleges torlaszok létesítésének megelőzése, illetve megszüntetése. A domboldalba fekvő települések esetében – amennyiben a várost határoló területeket nappal kevésbé felmelegedő erdő borítja – nagy jelentőséggel bír a magasabb térszínekről „lefolyó” hideg levegő. A városszerkezet optimális – a hegy magasabb részei felől érkező hűvös levegőnek a lejtőirányban való továbbjutását lehetővé tevő – kialakításával a városi szélnél említetthez hasonló kedvező hatások érhetők el. A speciális – gyakori felemelkedéssel jellemezhető – városi cirkulációs rendszerek, valamint a porszennyeződésből származó nagyszámú kondenzációs mag jelenléte következtében a népes településeken átlagosan 5-10%-kal magasabb a **csapadék** mennyisége a környező területekénél.

1.2. A KLÍMAVÁLTOZÁS KÖVETKEZMÉNYEI EURÓPA EGYES RÉGIÓIBAN

A klímaváltozás alapvető tüneteinek – az évi átlaghőmérséklet növekedésének és a csapadékmennyiség időbeni és térbeni módosulásainak – következményei felerősödve és koncentrálódva jelentkeznek a városokban. A városklíma fent bemutatott jellemzői földrajzi fekvéstől függetlenül mindenhol a szélsőséges időszakok magasabb arányát mutatja a környező területekhez képest. A városkörnyék éghajlatának szélsőségesebbé válása tovább fokozza az amúgy is szélsőségekre hajlamos városi klímát. A városok klímaváltozással összefüggő veszélyeztetettségét tetézik a

klímaváltozás nagy földrajzi területeket érintő következményeinek (tengervízszint-emelkedés, aszály, áradás) megjelenése a városokban. A várható változások mértéke, a fő veszélyeztető tényezők azonban lényeges eltéréseket mutatnak Európa egyes régiói között (EEA 2008b).



1. ábra: A klímaváltozás legfontosabb ágazati hatásai és következményei a fő európai biogeográfiai régiókban (EEA, 2008)

1.2.1. Fő klímátényezők változásának várható tendenciái

Az évi átlaghőmérséklet a rendszeres, egységes módszeren alapuló mérések kezdete (1850) óta egyértelműen növekvő tendenciát mutat Európa egész területén. Az 1996 és 2007 közötti 12 éves periódusban 8 év a valaha mért 12 legmelegebb év közé számít. A klímamodellek előrejelzései alapján a tendencia tovább folytatódik, Európa évi átlaghőmérséklete a XXI. század utolsó két évtizedében – az alkalmazott modellektől függően – átlagosan 1,0–5,5°C-kal haladja majd meg várhatóan az 1966–1990-ig terjedő időszak átlaghőmérsékletét. Az évi átlaghőmérséklet egyenletes emelkedése mögött azonban nagy területi és évszakos eltérések rejlenek. Európa északi részén, elsősorban Skandinávia és Finnország térségében, valamint Kelet-Közép-Európában a téli, míg a Földközi-tenger vidékén a nyári hónapok átlaghőmérsékletének markáns – akár 5°C-ot is meghaladó – emelkedésére kell számítani.

A szélsőséges hőmérsékletű időszakok közül a nyári hóhullámok hossza és intenzitása Európa teljes területén nőtt, míg a fagyos napok száma csökkent az elmúlt évszázadban. A klímamodellek előrejelzései szerint a napi maximum hőmérsékleti értékek legnagyobb arányú növekedésére a jelenleg is legmelegebb mediterrán térségben lehet számítani. A közegészségügyi problémákat okozó trópusi éjszakák (20°C feletti minimum hőmérséklet) száma a XXI. század végén a Földközi- és Fekete-tenger menti nem hegyvidéki területeken elérheti az évi 30-40-et is, a Kárpát-medencében és Franciaország délnyugati-nyugati területein pedig a 20-30-at. A fagyos napok száma azonban a napjainkban ezek által legnagyobb mértékben sújtott Skandináviában is jelentősen csökkenhet.

A csapadékviszonyok múltbeli és jövőbeni várható alakulása jelentős területi különbségeket mutat. A XX. század folyamán megkezdődött tendencia a klímamodellek számításai alapján tovább folytatódik. Ezek szerint Észak-Európában a lehulló éves csapadék mennyisége növekszik, kiugró mértékben (kb. 20%-kal) a téli időszakban, míg Európa összes többi részén az évi csapadékmennyiség – déli irányban fokozódó mértékű – csökkenése várható. Az Ibériai-, Appennini- és Balkán-félszigeten a XXI. század utolsó két évtizedének nyári csapadékatlaga akár felére is csökkenhet a XX. század utolsó két évtizedéhez képest.

A szélsőséges csapadékviszonyokkal jellemezhető időszakok közül mind a nagy intenzitású csapadékesemények, mind a száraz periódusok gyakorisága várhatóan folyamatosan nő Európa nagy részén. Az extrém csapadékesemények száma a XX. század végi tendenciának megfelelően várhatóan tovább nő, olyan térségekben is (Mediterráneum, Közép-Európa), ahol az éves csapadékösszegek csökkenésére van kilátás. Észak-Európában 17%-kal, Közép-Európában 13%-kal nő az extrém csapadékesemények száma, ugyanakkor Dél-Európában nem várható jelentős változás e tekintetben. Különösen aggasztó, hogy a klímamodellek eredményei szerint az extrém csapadéktevékenységek hossza is növekvő tendenciát mutat, aminek következtében az árvizek kialakulásához ideális feltételeket teremtő néhány napos, extrém csapadékmennyiséggel jellemezhető időszakok növekedésére van kilátás. A száraz periódusok hosszának emelkedése az elmúlt 50 év adatai alapján csak a téli periódusban mutatható ki – elsősorban Kelet-Közép-Európában és Nyugat-Oroszországban. Az előrejelzések szerint ugyanakkor hosszú nyári aszályos időszakokra van kilátás a Földközi-tenger medencéjében, ahol a napi 1 mm-nél alacsonyabb csapadékmennyiséggel jellemezhető száraz időszakok hossza átlagosan 1 hónappal is meghaladhatja a jelenlegi értéket a XXI. század végére. Közép-Európában „csak” 1 héttel nyúlik meg az aszályos időszakok hossza, míg Európa többi felén várhatóan továbbra sem jelentkezik majd tartósan aszályos időszak.

1.2.2. Európai városok éghajlatának várható változásai

Mindezek alapján az európai városok éghajlata Európa egyes térségeiben várhatóan a következőképpen alakul.

Európa északi térségének – Skandináviának, Finnországnak, illetve a Balti-tenger vidékének – klímája az előrejelzések szerint összességében enyhébb és csapadékosabb lesz. Különösen télen várhatóak jelentős változások napjaink éghajlatához képest. A téli hónapok átlaghőmérsékletének növekedése észak felé fokozódó mértékben növekszik, Lappföldön a növekedés mértéke 7°C is lehet. Ugyanakkor a nyári átlaghőmérséklet is nő, a különbség 3°C-ot is elérheti. A csapadék Skandinávia nagy részén és

Finnországban éves átlagban 20-30%-kal is nőhet, télen azonban akár felével is magasabb lehet a jelenlegi értékekhez képest. A melegedés következtében a hóval borított napok száma Finnország déli területein, a Balti-államok területén, illetve Norvégia tengerparti sávjában felére csökkenhet.

A növekvő csapadékmennyiség és az emelkedő hőmérséklet a városokban a városklíma hatására a környező területekénél jobban érvényesül. Mindezek következtében e térség városaiban telente elsősorban a nagy mennyiségű csapadék elvezetésére és hasznosítására, míg nyáron a hóhullámok megjelenésére kell felkészülni. A csapadék emelkedése várhatóan csökkenti a téli fűtési célú energiaigényt, nyáron azonban a déli területeken a hűtési igény fokozódása várható. A jelenleg is nagy mennyiségben rendelkezésre álló vízenergia – elsősorban Skandinávia területén – azonban továbbra is könnyen hozzáférhető marad.

Az atlanti térségben – ahová a Brit-szigetek, Írország, Franciaország és Németország északnyugati területei, a Benelux államok és az Északi-tenger szigetei tartoznak – a hőmérséklet az év egészében várhatóan közel egységes mértékben 2-3°C-kal nő a XX. század végi értékekhez képest. A várható éves csapadékösszeg a térség nagy részében közel változatlan lesz a maihoz képest, 5%-ot kismértékben meghaladó növekedés Skóciában, míg hasonló arányú csökkenés Franciaország nyugati és középső területein várható. A csapadék szezonális eloszlása azonban alapvetően változik az előttünk álló évtizedekben, a téli csapadék jelentősen, 15-50%-kal nő, míg a nyári – déli irányban fokozódó mértékben – mindenhol csökken. Ez alól csak Skócia legészakibb területei képeznek kivételt. Az erős széllel kísért nagy viharok várhatóan a térség egész területén gyakoribbá és intenzívebbé válnak. A tengerparti, alacsony tengerszint feletti – illetve különösen az az alatti – városokban a tengervízszint várható emelkedése jelent nagy kihívást.

Mindezek következtében az atlanti térség városaiban télen a felesleges csapadék elvezetése, nyáron a csökkenő csapadék és magas hőmérséklet következtében fellépő aszály jelenti a fő kihívásokat. Ezért e térségben mindenképpen célszerű a téli nagy mennyiségű csapadék visszatartására és annak nyári időszakra való tárolására vonatkozó technológiai megoldások kidolgozása és alkalmazása. A térség déli részén, elsősorban Franciaországban – annak északi területein is – fel kell készülni a hóhullámok gyakoriságának jelentős növekedésére. Franciaország területén évi 20-30 trópusi éjszakára kell számítani a XXI. század végére, ami a városklíma hatására a nagy beépítettséggel bíró településeken a nyár nagy részében szinte lehetetlenné teszi az éjszakai enyhülést.

Közép-Európában – Németország és Lengyelország nem tengerparti régióiban, a Cseh- és Kárpát-medencében – az évi átlaghőmérséklet várhatóan közel azonos mértékben, 3°C-kal nő, télen Lengyelországban, míg nyáron Magyarországon ennél 1°C-kal magasabb átlaghőmérséklet-emelkedést jeleznek a klímamodellek. A csapadék mennyisége a térség déli részein várhatóan nem változik, az északi részeken enyhe – 5%-os – emelkedés várható. Az atlanti térséghez hasonlóan azonban itt is átalakul a csapadék éves eloszlása, télen az egész térségben – észak felé fokozódó mértékben – nő, míg nyáron mindenhol – déli irányban emelkedő tendenciát mutatva – csökken a lehulló csapadék mennyisége. Ez különösen a Kárpát-medencében okoz majd súlyos károkat, hiszen itt az éves csapadékmennyiség a térségen belül jelenleg is a legalacsonyabb. Az aszályos napok száma Közép-Európában a XX. század végére jellemző 20-25 napról 30-35-re emelkedik a XXI. század végére.

A térség városaiban a legnagyobb problémát várhatóan a nyári hóhullámok időtartamának és intenzitásának növekedése fogja okozni, különösen a régió déli térségeiben. Emellett télen az erősen csapadékos időszakok hosszának és az ezek alatt lehulló csapadék mennyiségének növekedése, valamint a téli csapadék halmazállapotának óról esőre váltásának következtében a hirtelen lezúduló magas árvizek, nyáron pedig az aszály jelentenek majd kihívást.

A mediterrán térségben az évi átlaghőmérséklet – a Földközi-tenger szigeteinek kivételével – mindenhol legalább 3°C-kal nő, Andalúziában, illetve Bulgária síksági területein az emelkedés ezt is meghaladja. Különösen nagymértékű a nyári időszak átlaghőmérsékletének növekedése, amely Dél-Olaszország kivételével a 4°C-ot is meghaladhatja. A csapadék mennyisége az egész térségben – télen mérsékelten, nyáron erősen – csökkenő tendenciát mutat. Az Ibériai-félsziget nyugati, az Appennini-

félsziget középső és a Balkán-félsziget teljes területén várhatóan a XX. század végi csapadékösszeg kétharmada várható csak nyáron. E térség azonban várhatóan nem érintett az Európa más részein fokozódó vihar-veszélyeztetettség által.

A mediterrán városok éghajlata a városklíma jelenségei következtében kiugró mértékben szélsőségesé válhat. Különösen igaz ez a nyári időszakra, amikor a napjainkra jellemző nagy forróság további fokozódására kell számítani. A trópusi éjszakák száma e térségben a nem beépített területeken is elérheti a 40-50-et, a városokban – a városklíma hatására – ezek száma ennél is magasabb lesz várhatóan. A hőség nyáron súlyos vízhiánnyal párosulhat majd, amit az is tetézt, hogy a téli csapadék szintén csökkenő tendenciája következtében a természetes és mesterséges vízraktárak télen sem tudnak teljes mértékben feltöltődni.

1.2.3. A változó városklíma társadalmi, gazdasági, környezeti hatásai

Ahogy az éghajlat is sok területen és szerteágazó összefüggésrendszerben határozza meg a városok életét, úgy a változása is több területen, olykor egyszerre többirányú változásokat okozva hat. A helyzetet a földrajzi fekvés okozta alapvető lokális eltérések is bonyolítják. Nehéz általános sémát vagy tanulságot felállítani még Európán belül is ezekre a hatásokra. Azonban mindenképpen igaz, hogy a társadalom életét alapvetően befolyásoló környezeti adottságok megváltozása a megszokott feladatokat, veszélyeket és lehetőségeket meghaladó új kihívásokat állít a városok lakossága és intézményeik, szolgáltatóik elé. Ezekre a kihívásokra a városok lehetőségeik, társadalmi/gazdasági erejük és megújulóképességük szerint válaszolnak. A valóban hatékony és előremutató válaszok kidolgozásához pedig megalapozott tudásra, ésszerűségekre, találékonyságra és összefogásra van szükség.

Kétségtelennek tűnik, hogy a klímaváltozás belátható és tervezhető időn belül nem fog megállapodni egy egyensúlyi helyzetben. Emiatt a társadalomnak is nem egyszeri átalakulásra, hanem folyamatosan változó környezeti hatásokra kell felkészülnie, így folyamatosan változó alkalmazkodásra van szükség. Ez minden érintett területen fokozott és megújuló feladatokat fog jelenteni.

A klímaváltozás következtében az alábbi természeti adottságokkal lehet számolni Európában:

- Gyakoribbá és hosszabbá váló nyári hőhullámok.
- Csökkenő és rendszertelenebbé váló éves csapadékmennyiség.
- Nagy intenzitású csapadék, zivatarok, jégesők gyakoriságának növekedése.
- Változékonyabb időjárás.
- Fagyváltozékony időszakok hosszabbodása és gyakoribbá válása a hosszú, hideg telű térségekben.
- Erősödő és gyakoribbá váló viharok, az óceáni partvidéken a trópusi ciklonok megjelenésének esélye nő, ezzel erősödő abrázio.
- Az erősebb széllel járó viharok eddig védett térségekbe is eljutnak, főleg Közép-Európában.
- Erősödő és gyakoribbá váló vihardagályok a tengerpartokon.
- Emelkedő tengervízszint.
- Állandó talajvízszint-emelkedés a tengerparti területeken, lokális és időszakos emelkedés az árvízveszélyes területeken, talajvízszint csökkenés a legtöbb területen.
- A folyók általában csökkenő vízhozama mellett a hirtelen bekövetkező árvizek, felhőszakadásból származó lokális elöntések valószínűsége megnő, az árvizek csúcsmagasságának emelkedése várható.
- A szárazabb növényzet és nagy intenzitású csapadék miatt a felszíni erózió fokozódik, különösen Dél- és Közép-Európában.
- A változó talajvízszint miatt a talaj teherbírása változhat, talajmozgások alakulhatnak ki.
- A téli hőmérséklet emelkedése miatt a hideget kevésbé tűrő élőlények megjelenése, térhódítása, különösen a mediterrán térségen kívüli területeken.

A konkrét hatások értelemszerűen a klímaváltozás adaptációs oldalát érintik, vagyis a változást kiváltó tényezők módosítását, az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését itt nem érintjük. A

hatások közül érdemes elválasztani a közvetlen és közvetett hatásokat. A közvetlen hatások az éghajlat, időjárás által közvetlenül befolyásolt települési folyamatok, míg a közvetett hatások gyakran más, már létező társadalmi/gazdasági folyamatok részeként jelennek meg, felerősítve, irányítva vagy éppen gátolva azokat. Értelemszerűen előbbiek inkább ökológiai, egészségügyi és műszaki jellegűek, míg utóbbiak a legszélesebb körben érinthetik a települések életének minden szegmensét. Az alábbiakban mindkét szempontból összefoglaljuk röviden a klímaváltozás hatásait a települések életének, működésének területei szerint.

A közvetlen hatások közül kiemelt jelentőségű az egészségre és az egészségügyi intézményrendszerre gyakorolt hatás. A melegedéssel járó hőhullámok hatása közismert. A nyári hőhullámok jelenleg elsősorban Dél-Európára jellemzőek, a klímaváltozás hatására azonban várhatóan Közép- és Nyugat-Európában is gyakrabban fordulnak majd elő. Itt azonban a lakosság kevésbé szokott hozzá a magas hőmérsékletekhez, így a hűvösebb klímán élők számára kevésbé kiugró hőmérsékletű időszakok gyakoriságának növekedése is szokatlan kockázatot jelent. Az általános melegedéssel együtt jár a kórokozók és azok hordozóinak elterjedése, aktivitási időszakuk meghosszabbodása (például szúnyogok), az enyhébb telek pedig olyan élőlények megtelepedését is lehetővé teszik, amelyek egyébként természetes úton nem tudtak eddig fennmaradni. A növényzet összetételének változása, de ettől függetlenül is a meleg, nem frissülő levegőjű időszakok gyarapodása a pollenterhelés növekedését és az allergiás tünetek gyarapodását okozza. A várhatóan változékonnyabb időjárás főként a betegeket és az időseket viseli meg, így nemcsak a hőmérséklet szélső értékeinek alakulása, de a változás sebessége is kockázati tényezővé válik. A melegebb, derültebb időjárással fokozódó UV sugárzás kevésbé feltűnő gyorsasággal, de szintén fokozódó jelentőségű kockázatot jelent.

Az egészségügy intézményrendszerére közvetett hatásként az időjárással kapcsolatos megbetegedések, rosszulletek számának növekedése, az árvizek, viharok következtében gyarapodó balesetek, a veszélyhelyzettel érintett lakosság ellátása, a fokozódó járványveszély ró külön feladatokat. Az épületek nyári felmelegedése miatt emelkedik azok energiaigénye, ugyanakkor az energiaellátás biztonsága is csökkenhet, ezek már közvetlen hatások.

Az épületek és az épített infrastruktúra szempontjából a legtagabb a klímaváltozás hatásainak köre. Az általában magasabb csúcshőmérsékletek az egész kontinensen fennakadásokat okozhatnak a kötött pályás közlekedésben a felsővezeték-szakadások és a sínek deformációja miatt. Az észak-európai területeken az erősödő hatású fagyváltozékonyság emelhető ki, de ez kisebb mértékben a közép-európai térségben is jelentkezik, az épületek, talapzatok, szobrok, útburkolatok rongálódását okozva. A gyakoribbá és erősebbé váló viharok az egész kontinensen károsítják az épületeket és a légvezetéseket, közvetlenül is és a kidőlő fák, oszlopok által egyaránt. Az elektromos vezetékszakadások miatti áramkimaradás pedig ma már szinte az élet minden területét érinti. Az intenzívebb csapadék, felhőszakadás, zivatar hatásai közül a fokozott villámtevékenység és a jégverések a legveszélyesebbek az épületekre, de szinte minden szabadon álló emberi szerkezetre is. A nyári időszakban vagy hóolvadáskor érkező felhőszakadások a talaj fokozott erózióját, vízmosságok kialakulását, utak, épületek alámosását okozhatják, omlásokat válthatnak ki gyakorlatilag Európában bárhol. Az aluljárókat, alagutakat, metróhálózatokat elsősorban az ilyen eseményekhez kapcsolódó előntések veszélyeztetik, de hőhullámok idején a hatékony szellőztetés is nehezen megoldható feladat. A talajvízszint változása a talaj és vele együtt épületek, vezetékek elmozdulását, csúszását, deformációját, törését okozhatja.

A közlekedés számára a legfontosabbak az infrastruktúra fent említett kitétsége miatti hatások. Ezeken kívül azonban igen fontos a közlekedő embert érő hatások is, elsősorban a közúti közlekedésben. A hőhullámok a nem légkondicionált járművekben csökkentik a koncentrálóképeséget és rosszulleteket okozhatnak, ami nemcsak a vezetőt, de az utasokat is veszélyeztet. A rendkívüli időjárási helyzetek (ónos eső, zivatar, erős szél) gyakoriságának növekedése a felkészületlen gépkocsivezetők számára jelent komoly kockázatot. Az erős viharok a hajózás és repülés számára is fokozódó problémát jelentenek. A rövidebb ideig tartó és gyengébb téli jégpáncél viszont az észak-európai hajózás számára új és kedvező lehetőségeket teremt.

Összetett a vízgazdálkodás, vízrendezés terén jelentkező hatás is. A kontinens nagy részén egyszerre fordul elő vagy jelenik meg az aszályok gyakoribbá és súlyosabbá válása miatti vízhiány és a felhőszakadások okozta rendkívüli árvízveszély. Az árvízveszély szempontjából is különösen fontosak a lokális, nem is feltétlenül vízfolyáshoz köthető áradások, felhőszakadások okozta elöntések. A talajvíz magassága a csapadék és beszivárgás alakulásától függően csökkenhet vagy emelkedhet, tengerpartokon azonban a tengerszint emelkedése miatt az emelkedés lesz a meghatározó. Ivóvízellátás szempontjából az ivóvízbázist jelentő felszín alatti vízkészletek is ennek megfelelően veszélyeztetettek. Tengerparton különösen veszélyes a csökkenő felszíni vízutánpótlás miatt a tengervíz beszivárgása az édesvízes rétegekbe, ami az ivóvízbázis tönkremenetelét, a sós vízzel érintkező épületeknél fokozódó mállást okozhat. Felszíni és sekély mélységű víztestekből kitermelt ivóvíz esetén a fő probléma, hogy éppen a fokozott vízigényű időszakokban lesz a legkisebb a hozzáférhető vízmennyiség. A csökkenő utánpótlás a vízminőség romlását is okozhatja.

A szennyvízkezelés szempontjából az egyesített csatornahálózatoknál az árvizek, a csökkenő vízfogyasztás miatt koncentráltabb szennyvizek pedig a szennyvíztisztítók működésében okoznak problémát. A nem megfelelően kialakított és erózióveszélynek kitett hulladéklerakókat érinti a hulladékgazdálkodás terén leginkább a klímaváltozás.

A városi zöldterületek Európa nagy részén a fokozódó meleg, szárazság és a terjedő melegkedvelő fajok, növénykárosító rovarok terjedése miatt eleve egyre nagyobb környezeti stressznek vannak kitéve. Ezt fokozza még a városi lakosság egyre erőteljesebb igénybevétele is, hiszen a melegebb időben egyre többen és egyre intenzívebben használják a városi parkokat. A nagyobb környezeti stressznek kitétt növényzet a viharoknak is kevésbé áll ellen, éppen akkor, amikor azok erősebbé és gyakoribbá válnak. A melegedés ugyanakkor kedvező hatású a hűvösebb éghajlatú területek növényzetére a hosszabb és melegebb vegetációs időszaknak köszönhetően. Paradox módon a folyamatos, hosszú telekhez alkalmazkodott hidegtűrő fajok esetében az átmeneti időszakok és a téli melegfrontok változékony időjárása lehet kockázatos, mivel a meleg hatására túl korán indulhatnak meg az életfolyamatok.

A települési szintű energiaellátás szempontjából a nyári hőhullámok idején a légkondicionálás megnövekvő energiaigénye a legfontosabb hatás, de legalább ilyen fontos, bár inkább egyedi események a viharok, szél okozta károk az infrastruktúrában, a vezetékszakadások. A nagy elektromos hálózatok miatt a közvetlen hatásokkal, károkkal nem érintett rendszerekben is túlterhelés jelentkezhet. Végül áttételesen, de a többi ágazat mitigációs és alkalmazkodási megoldásai is növelhetik az elektromosenergia-igényt (például buszközlekedés felváltása metróval vagy villamossal), ami az energetika szempontjából a klímaváltozás velejárója. Kedvező hatás a várhatóan emelkedő átlaghőmérséklet és rövidülő, melegedő telek miatt a fűtési igény csökkenése.

A klímaváltozás közvetett hatásai elsőként a gazdaság terén jelentkeznek. Az eddigiekben vázolt hatások elsősorban műszaki, technikai jellegűek, hatásuk a gazdaságra egyértelműen a termelés és szolgáltatások ráfordításainak költségesebbé válásában jelentkeznek. A technikai jellegű hatások ugyanis, még ha kevésbé károsak is, a megszokott terhelésektől, előírásoktól eltérő igénybevételt jelentenek, ami vagy új (ha nem is feltétlenül drágább) megoldásokat, vagy a meglévő technika megerősítését, átalakítását kívánja meg. Ezek a költségek éghajlati kitettségétől függően olykor egy-egy részterületen is igen nagyok, nemzetgazdasági jelentőségűek lehetnek, például az árvízvédelem esetén. A manapság jellemző nagy ellátó rendszerek, amelyek a közlekedésen és infrastruktúrán keresztül ki vannak téve a környezeti változásoknak, érzékenyebbek és sérülékenyek ezekre a hatásokra. Ugyanakkor a gazdaság számára számos területen előnyök lehetnek a klímaváltozás hatásai. A mezőgazdaság változó lehetőségei áttételesen, a városkörnyék helyzetének erősödésében vagy gyengülésében jelentkeznek. A többnyire csökkenő fűtési igények elvileg szintén kedvező hatásúak, azonban a változékonyabb időjárás miatt olykor éppen ellentétesen alakulhatnak a költségek. A mediterrán térség kivételével a turisztikai szezon bővülése szintén kedvező hatás, hiszen az egyre súlyosabb hőhullámok a nyári vendégforgalmat csökkenthetik. Hegyvidéken a síturizmus drasztikus átrendeződése már jelenleg is létező folyamat. A kedvező jégviszonyok az Északi-, Balti- és Fekete-tenger partvidékén a tengeri kereskedelemre lesznek jótékony hatással.

A mitigációs és adaptációs megoldások nemcsak többletköltségekkel járnak, hanem ésszerű gazdaságirányítással új termékek, ágazatok megjelenését is hozhatják, például a zöld energiatermelés terén. Kellően felkészült gazdaság esetén a technikai alkalmazkodás ráfordításai is helyben tarthatók, vagyis a helyi gazdaságot erősíthetik. A gazdaság eközben a társadalmi hatások teherviselője is, a társadalom változásai többszörösen közvetett úton, de megjelennek itt is. Az alkalmazkodás a társadalom számára többnyire többletköltségekkel és új feladatokkal jár, amiket csak részben lehet a civil és magánszférára bízni. Az önkormányzatok és az állam pedig – ha kerülő úton is – a gazdaságból vonják el az ezek finanszírozásához szükséges pénzt. Ugyanakkor a klímaváltozás hatásai gazdaságilag kedvezőek is lehetnek. A korszerű és környezetbarát termékekre és szolgáltatásokra épülő ágazatot nevezzük zöld gazdaságnak. A zöld gazdaság mechanizmusai és technológiai amellett, hogy segítenek a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban, új munkahelyeket is teremthetnek. Az új munkahelyek pedig a helyi gazdaságfejlesztésnek is fontos lépései, miközben klímabarátabbá teszik a városokat.

A társadalmi hatások a legsokrétűbb és legnehezebben megjósolható hatások közé tartoznak, mivel többségében csak közvetetten kapcsolódnak a klímaváltozás kiváltotta természeti folyamatokhoz. A városokban a környezeti hatásokhoz hasonlóan a társadalmi hatások is koncentráltan, kiélezettebben jelentkeznek. Leginkább a hátrányos helyzetű csoportokat (szegények, idősek, betegek, fogyatékkal élők, kisebbségek) érintik a változások, lévén nekik a legkisebbek az alkalmazkodáshoz mozgósítható tartalékaik. Anyagi szempontból a lakáskörülmények kedvezőtlen változása (például a hőhullámok, árvizek, gyorsabban leromló épületek miatt) és a rendkívüli időjárási helyzetek, viharok, árvíz, talajmozgások okozta ingó és ingatlan károk teszik kiszolgáltatottá ezeket a csoportokat. Felkészülésüket sokszor az információhiány akadályozza, akár kulturális elkülönültség (például bevándorlók esetében) vagy az iskolázottság alacsony szintje miatt. A városklíma változása az egyes városrészek státuszát is befolyásolhatja, a jobban sújtott városrészek leszakadását, mások felemelkedését okozva. A regionális, sőt nemzetközi gazdasági változások is javíthatják vagy ronthatják egy-egy település státuszát a településhálózatban. A gazdaság, vagy csak pusztán az életkörülmények változása pedig egyre jelentősebb migrációt okoz. A migráció napjaink legfontosabb problémái közé tartozik. Így az adaptáció során a hátrányos helyzetű társadalmi csoportokat és városait is támogatni kell. A hátrányos helyzetű városok és térségek támogatása a klímaváltozással kapcsolatban a területfejlesztés céljaihoz is szorosan kapcsolódik, hiszen ezáltal is csökkenthetők a területi különbségek, javítható a területi kohézió.

Mind a társadalom, mind a gazdaság szempontjából általánosan fontos a környezetbiztonság és a katasztrófavédelem szerepe. Legsúlyosabb az árvizek, különösen a gyors, lokális árvizek gyakoriságának és intenzitásának növekedése lesz. Emellett az erdőtüzek gyakoriságának és intenzitásának növekedése kiemelendő, főleg azért, mert olyan térségekben is számítani kell rájuk, ahol eddig ritkán, kis intenzitással fordultak elő, például Közép-Európában. A változékony időjárás a közlekedésbiztonságot veszélyezteti, főleg a téli időszakban (viharos szél, ónos eső, fagyváltozékony időszakok hosszabbodása Észak-Európában). Az épületek és az infrastruktúra fokozódó terhelése miatt is veszélyhelyzetek alakulhatnak ki. Mindez a biztosítások szükségszerű terjedését és – amennyiben nem történnek hatékony lépések az alkalmazkodás növelésére – azok drágulását is okozza.

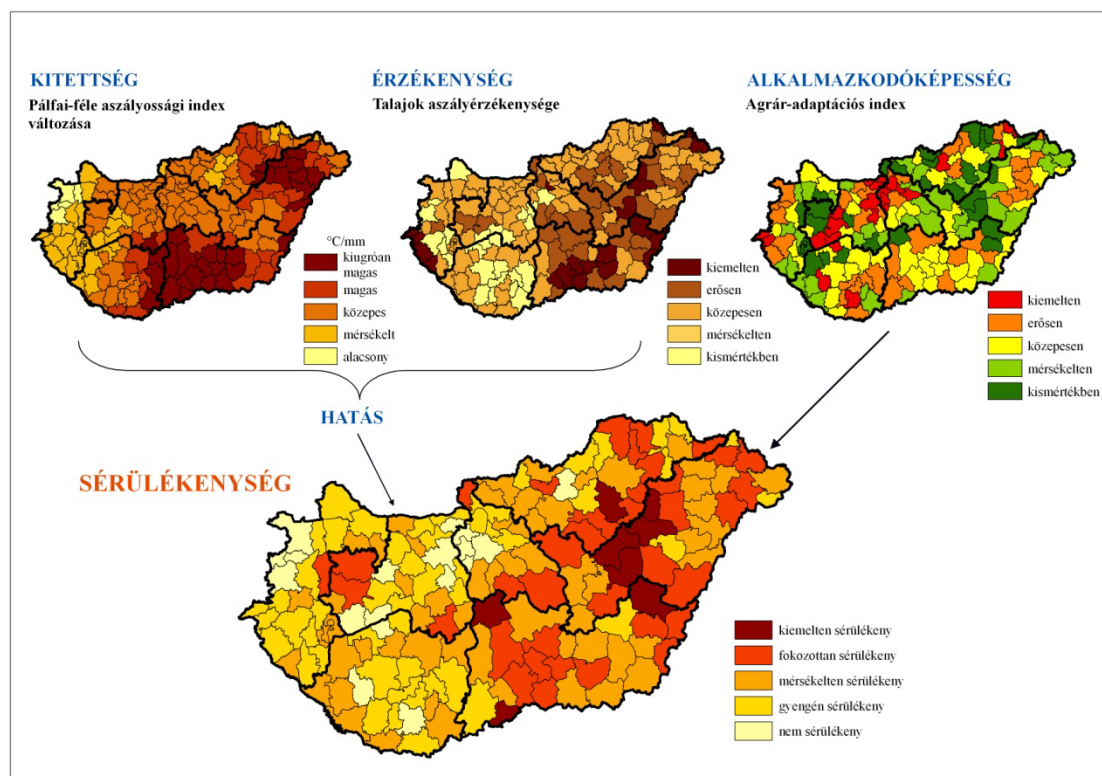
A társadalmi és gazdasági hatások szempontjából a nagyobb tartalékokkal, technikai és szellemi potenciállal, erősebb összefogással és átgondolt irányítással rendelkező települések, térségek jobb eséllyel tudnak alkalmazkodni, tehát elvileg a változás élezheti a regionális különbségeket. Ugyanakkor ezen térségek lehet, hogy éppen eddigi kedvező helyzetüket olyan környezeti adottságoknak köszönhetik, amelyek változása meghaladja a társadalom alkalmazkodóképességét, miközben máshol éppen az alkalmazkodás kihívásai teremtenek új lehetőségeket.

1.2.4. A modellezés és a sérülékenységi vizsgálatok szerepe

A most zajló és előre látható környezeti változások a hagyományos tervezési módszereket néhány szempontból meghaladottá teszik. Nemcsak a technikai részletek meghatározásában, a szükséges megoldások kiválasztásában, de a fejlesztési célokban, célértékekben sem feltétlenül elegendő a meglévő, korábbi megfigyeléseken alapuló adatokra hagyatkozni. Szükséges a klíma-modellek

eredményeire, előrejelzéseire is építeni. Az árvízvédelemben, a területhasználatban, városszerkezetben, gazdaságfejlesztésben, vízellátásban, az egészségügyben egyaránt szükség van a jövőben zajló természeti folyamatok figyelembe vételére. A tengerparti városok életének például gyakorlatilag minden szegmensét érinti a környezeti változás. Csak ennek a szemléletváltásnak a segítségével lehetséges a hatékony alkalmazkodás a klímaváltozáshoz. Azonban a klímamodellek eredményei napjainkban még túlságosan eltérőek és sok szempontból bizonytalanok ahhoz, hogy konkrét fejlesztési célokat tűzhessünk ki segítségükkel. Azonban átgondolt és bölcs értékeléssel, több klímamodell eredményeinek összevetésével kiválaszthatók azok a főbb változások, trendek, amelyeket figyelembe kell venni.

Az előre jelezhető környezeti változások értékelése teszi szükségessé a sérülékenységi vizsgálatokat, mivel a sérülékenység önmagában a napi életben, de a területi tervezés és értékelés terén is nagyon széles értelemben használható. Ahogyan az emberi élet minden területének megvan a maga kölcsönhatás-rendszere, a sérülékenység is helyről helyre, esetről esetre más lehet. Tehát érdekesebb egy-egy szűkebb folyamatra, tényezőre értelmezve vizsgálni, így beszélhetünk a hőhullámokkal, aszályal, árvízzel, tengerszint emelkedéssel vagy éppen gazdasági folyamatokkal, jogi változásokkal szembeni sérülékenységről. A hatást kiváltó tényezők mellett az azt elszenvedők köre is széles lehet, lehet szó országok, régiók, települések vagy bizonyos társadalmi csoportok, vállalkozások sérülékenységéről egyaránt. A sérülékenység vizsgálatok nagyban segítik, sőt sok esetben alapvető jelentőségűek az alkalmazkodásban a jövőbeli változásokhoz, illetve a szükséges beavatkozási területek, csoportok, intézkedések kiválasztásában.



2. ábra: Az aszályal kapcsolatos sérülékenység a magyar kistérségeken

A sérülékenység értékelések az összetett kölcsönhatásrendszerek hitelesebb ábrázolása érdekében több szempontból is vizsgálják az adott jelenséget, gyakorlatilag több indikátor összevetésével létrehozott komplex mutatók, az értékelés végeredménye többnyire dimenzió nélküli szám. A több indikátor felhasználásával lehetséges az adott folyamat sokrétű hatásrendszerét a lehetőségek szerint modellezni. Például a Climate Change Vulnerability Index (CCVI) nevű komplex mutató, melyet az egyes országok éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeik vizsgálatára fejlesztettek ki, 42

gazdasági, társadalmi és környezeti mutatót használ fel. Az egyik elterjedten használt sérülékenység értékelési módszer a CIVAS (Climate Impact and Vulnerability Assessment Scheme) modell, amelyet a CLAVIER projekt keretében fejlesztettek ki. A CIVAS modell keretében három tényező meghatározásával és összevetésével határozható meg az érzékenység. A kitettség az éghajlati elemek, vagy attól függő természeti körülmények állapotát jellemzi, esetünkben klímamodellek alapján számolva a jövőben várható állapotra vonatkozik. Az érzékenység a hatás elviselőjének időjárásfüggő viselkedése (pl. aszályhajlam, erdőtüz-kockázat). E kettőből vezethető le a várható hatás. A hatás és a térségre jellemző alkalmazkodóképesség (társadalmi-gazdasági „erő”) összevetésével készíthető el az éghajlatváltozási sérülékenység komplex mutatója. A CIVAS modell alapján készült el a magyarországi kistérségek sérülékenység értékelése több környezeti tényező szempontjából, „A területfejlesztés 4 éves szakmai programja a klímaváltozás hatásainak mérséklésére” című kutatási program keretében 2010-ben.

Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) fontos szerepet játszik a környezeti változásokkal és hatásaikkal kapcsolatos adatok gyűjtésében és közreadásában. Ezt a tudásbázist és számos publikációjukat az európai országok és települések is jól használhatják saját térségük környezeti változásainak előrejelzéséhez és sérülékenység vizsgálataihoz. Az Ügynökség az EU-tagállamok számára igen hasznos háttér-információkat, szaktudást tud nyújtani szakpolitikáik kialakításához is. Összességében az EEA a klímaváltozás terén az egyik legfontosabb európai tudományos intézmény.

2. KLÍMABARÁT VÁROSI KORMÁNYZÁS ÉS A KLÍMAPOLITIKA KIALAKÍTÁSA

A klímavédelemről és klímaváltozáshoz való alkalmazkodásról szóló városi klímapolitika jóval rövidebb múltú, mint más várospolitikai tevékenységek (pl. városi környezetalakítás, városfejlesztés). Ebből adódóan szinte sehol nem alakultak ki letisztult rendszerei. Ezek a folyamatok még csak napjainkban zajlanak. A városok jelenleg nagy szabadsággal alakíthatják klímapolitikájukat és klímapolitikai kapcsolataikat (pl. mely nemzeti, regionális, nemzetközi szervezet, vagy éppen mely másik település klímatervének üzeneteit vegye át, adaptálja saját viszonyaira). A nagy mozgástér persze gyakran tanácsalanságot okoz. E kézikönyvvel szeretnénk segíteni a tervezési választások megkönnyítését, és hozzájárulni a közös európai városi klímapolitika kialakításához.

2.1. AZ EURÓPAI VÁROSI KLÍMAPOLITIKA RENDSZERE

Rövid, másfél évtizedes múltja ellenére a városi klímatervezés napjainkban már nem csak egyes városok elszigetelt tevékenysége, hanem formalizált vagy nem formalizált rendszereket alkot. A felülről vezérelt megközelítések általában a nemzeti szintről kiindulva írnak elő klímatervezési kötelezettségeket a városok számára. A rendszer lehet alulról építkező is, amikor az egyes városok vagy városi csoportosulások kezdeményezéseikben összefognak, regionális, nemzeti vagy határon átvívelő együttműködésekkel akár nemzetközi ajánlásokat alakíthatnak ki.

2.1.1. Alulról és felülről is építkezzünk

A leendő európai városi klímapolitikának alulról és felülről egyaránt kell építkeznie. Fontos hogy egyrészt megerősödjön a **klímabarát városok közössége**, még jobban kiteljesedjenek a már jelenleg is sok szereplőt tömörítő és jelentős eredményeket felmutató európai klímabarát városhálózatok. A városok és hálózataik így kezdeményezni tudják a nemzeti és európai szintű szabályozásokat, a támogatáspolitikai beavatkozásokat és a szakmai-módszertani együttműködések kialakítását.

Mindeközben **nemzeti és európai szinten is ki kell alakítani a városi klímapolitika kereteit**, az alábbi feltételekkel:

- Figyelemmel kell kísérni az európai városok által folytatott klímapolitikákat, és rendszerezetten közzé kell tenni a városi kezdeményezések üzeneteit.
- El kell juttatni minden városhoz a nemzetközi klímapolitikai kezdeményezések üzeneteit, e témával kapcsolatos tudományos és szakmai eredményeket.
- Ki kell alakítani egy olyan városi klímapolitikai keretszabályozást, mely mozgásteret ad az egyes városok klímapolitikájának kialakításához, ugyanakkor minden várossal szemben támaszt minimális klímapolitikai elvárásokat.
- A városokat klímabarát kezdeményezésekre ösztönző eszközökkel kell integrálni minden szakpolitikába, köztük különösen uniós szinten a fejlesztéspolitikába és támogatáspolitikába. Ennek legjobb példája, ha a városi fejlesztések támogatásának előfeltételeivé válnak bizonyos klímabarát lépések.

2.1.2. A fenntarthatóság integrált megközelítését alkalmazzuk!

A klímaváltozás ügye részét képezi a fenntarthatóság által képviselt környezetintegrációs és ökológiai gondolatkörnek. Amikor a klímaváltozást próbáljuk megelőzni, vagy amikor a hatásaira készülünk fel, akkor tulajdonképpen a fenntarthatóság irányába lépünk előre. Egy körültekintő környezetintegrált vagy fenntarthatósági politika keretében helyet kell kapnia a klímavédelemnek és a klímaváltozásra való felkészülésnek is. A városi klímapolitika egy integráló politika, csak más szakpolitikákkal szoros összefüggésben érdemes vele foglalkozni.

2.2. „KLÍMAPARTNERSÉG”: SZEKTOROK KÖZÖTTI KÖZÖS FELELŐSSÉGVÁLLALÁS

A városi klímapolitika kialakításában elengedhetetlen az érintettek és az érdekeltek széles körű bevonása, ugyanis csupán a város szereplői által elfogadott kezdeményezések eredményezhetnek legitim politikát. A politikaformálás során a partnerség kialakításának első lépése a fejlesztések és szabályozások potenciális célcsoportjainak és minden érintettjének azonosítása. Ezt követi a város lakosságának, vállalkozásainak és civil szervezeteinek megszólítása és tájékoztatása a városklíma helyzetéről és a javítását célzó tervezett fejlesztésekről.

A klímapolitika közös vállalás, a város közösségének vállalása. Nem minden egyes beavatkozásért a városvezetés vagy a városmenedzsment (a városi önkormányzat hivatalai) felel. A városi civil szervezetek, lakóhelyi közösségek, sőt vállalkozások is vállalhatnak szerepeket és felelősséget a megvalósításban. Ez természetesen csak akkor jöhet létre, ha a klímapolitika ismertsége és elfogadottsága megfelelő, kialakításakor sikerült konszenzust találni, és az érintettek felelős vállalásokat tettek. Ez pedig megfelelő partnerséget és együttműködést igényel már a kezdetektől.

Kedvező esetben már a kiinduló döntési ponthoz – szükség van-e klímapolitikára? – is partnerségi körben közelítünk, és a partnerség jelen van az elképzelések megfogalmazásakor is. Így a partnerség nem csak a már papírra vetett politikai szándékok véleményezésére szorítkozik.

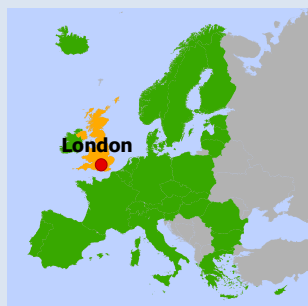
A városi klímapolitika lehetséges partneri köréből az alábbi fontos csoportok emelhetők ki:

- termelőüzemek (kibocsátás-csökkentés),
- kereskedelmi vállalkozások (szállítási kibocsátás-csökkentés, szállítási szükségletek csökkentése – helyi termékek arányának növelése),
- szolgáltatások (klímabarát vagy légkondicionált szolgáltatóterek, klímariadós együttműködés),
- munkaadók (klímakomfortosítás, klímariadós együttműködés),
- kutató-fejlesztő és oktatási intézmények (városi klímakutatás, előrejelzés; felvilágosítás),
- lakástulajdonosi közösségek, társasházak (klímakomfortosítás, energiafogyasztás),
- idős és megromlott egészségi állapotú lakosok és szervezeteik,
- helyi és országos civil szervezetek (ld. kibocsátási, munkaadó, szolgáltató szervezetek vállalásai),
- önkormányzati intézmények és a városi közszolgáltatások felelősei (vízszolgáltatás, elektromos energia ellátás, hulladékgazdálkodás, közösségi közlekedés, egészségügyi szolgáltatás, katasztrófavédelem)

Cél, hogy a partnerségben résztvevők minél jobban reprezentálják a város közösségeit. Így alakulhat ki a helyi szereplők közös felelősségvállalása. A város megfelelő partnerségének kialakítása érdekében nagyon fontos a szomszédos térségek, települések különböző szereplőinek bevonása is (erről ld. még a többszintű kormányzást).

A szereplők bevonását biztosító fórumoknak lehetőséget kell adniuk egyrészt a tájékoztatásra, másrészt a párbeszédre. A tervezők felelőssége megtalálni az együttműködés és bevonás leghatékonyabb módját (közmeghallgatás, városrészenkénti kampányok, internetes felület, elektronikus hírlevél, internetes fórum stb.), mely egyes célcsoportonként, korosztályonként is eltérő. (Fontos megjegyezni, hogy a klímaváltozás szempontjából különösen veszélyeztetett idős városi lakosság a klímatervezés egy olyan kiemelt célcsoportja, amelynek a manapság népszerű elektronikus kommunikációs lehetőségei korlátozottak.)

A partnerséget nem csak egy-egy tervezési akció miatt érdemes életre hívni (mert pl. a városvezetés klímastratégiai dokumentumot akar elfogadni). Célszerű azt állandóan működtetni, intézményesíteni és folyamatosan kiterjeszteni. Így lehet a lehető legtöbb szakmai folyamatban és politikai döntéshozatalban megjeleníteni.



Londoni Klímapartnerség

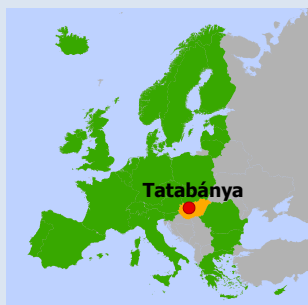
A Londoni Klímapartnerség 30-nál is több szervezetet tömörít, a csoport munkáját azonban további szervezetek is segítik, így a résztvevők száma összességében meghaladja a 200-at. A tagok között megtalálhatók helyi és térségi önkormányzati és kormányzati szervek, számos civil szervezet, sőt még piaci szereplők és azok tömörülései (pl. biztosítók egyesülete).

E kezdeményezésben különösen előremutató, hogy egy állandó és intézményesült együttműködés saját irányító csoporttal, amely több tervezési folyamatot is támogatni képes. A partnerség egyik fő célja természetesen London klímaváltozás-adaptációs stratégiaalkotásának támogatása, de részt

vesz más városi tervezési folyamatokban, köztük olyan jelentősekben is, mint a London Plan (London térszerkezeti fejlesztési terve). A csoporton belül különösen hangsúlyos az információcsera megkönnyítése, a jó gyakorlatok és tapasztalatok átadása.

Elérhetőség:

Web: www.london.gov.uk/lccp



Tatabányai Klímakör

Mind a többszintű kormányzás alulról szerveződő kezdeményezéseire, mind a klímatelezési partnerségre jó példa a Tatabányai Klímakör Közhasznú Egyesület, amelyet hivatalosan 2009 augusztusában hoztak létre tatabányai civilek az önkormányzat támogatásával. Alapítói már korábban is fontos eredményeket értek el ezen a területen, hathatós segítségükkel készült el például 2007-ben a város klímastratégiája, valamint többek között nekik köszönhető, hogy Tatabánya a Klímabarát Települések Szövetségének alapító tagja volt 2007-ben.

A Klímakör legfőbb célja annak elősegítése, hogy Tatabányán minél több lakos éljen a települési klímastratégia szakmailag megalapozott ajánlásainak megfelelően. További célja, hogy fórumot teremtsen a tapasztalatok és egyéb információk kicserélésére a lakosok, az illetékes szakemberek, a városvezetés és a gazdasági szféra képviselői között, képviselje a tatabányai lakosok közös érdekeit a klímavédelmi kérdésekben, valamint nemzetközi kapcsolatok elősegítésével és pályázati lehetőségek megismertetésével segítse a szakmai munkát. Az Egyesület oktatást, ismeretterjesztést, tudományos kutatást, szakmai véleményezést végez, nyomtatott és elektronikus kiadványokat ad ki, valamint konferenciákat, kiállításokat, tanulmányutakat és klímavédelmi akciókat szervez, továbbá pályázatokat írásával, tanácsadással segíti az érdeklődő lakosok, intézmények, szervezetek munkáját.

Elérhetőség:

Web: klimakor.lapunk.hu

Szakmai városklíma „klub”

Érdekes és figyelemreméltó formája a különböző szervezetek közötti együttműködésnek a 2011 nyarán megalakult csoport. Itt a városklímával és klímaváltozással tudományos és gyakorlati oldalról egyaránt foglalkozó szervezetek képviselői találkoznak rendszeresen abból a célból, hogy a résztvevők jobban megismerjék a városi klímakutatás hazai helyzetét, elméleti és gyakorlati kérdéseit, egymás kutatási irányait. A kutatói oldal itt megismerheti a településirányítás, tervezés, a válaszigintézkedések végrehajtásának szempontjait, a gyakorlati oldal pedig első kézből kaphat információkat arról, milyen tudományos eredményeket, módszereket lehet felhasználni és milyen módon.

A résztvevő szervezetek között a hazai városklíma kutatás legfontosabb szellemi műhelyei, (egyetemek és az Országos Meteorológiai Szolgálat), civil szervezetek, mint a Magyar Urbanisztikai Társaság és az Energiaklub, valamint a gyakorlati oldalról a VÁTI tagja az együttműködésnek. A csoport célja széles körben is bemutatni a hazai városklíma kutatások eredményeit és hasznosítását, illetve közös feladatokban együttműködni.

2.3. MIT TEHETÜNK HELYI ÖNKORMÁNYZATI SZINTEN?

A városvezetés számos eszközt alkalmazhat a klímaváltozási stratégiájának vagy klímapolitikájának kialakításakor. A klímapolitika elemeinek kiválasztásában természetesen az önkormányzati feladatok és hatáskörök jelölik ki az alapvető mozgásteret, azonban mindig van mód kreatív, újszerű lépések megtételére is.

A helyes és jól megalapozott városi klímapolitika a településirányítás következő területeire terjed ki:

1. Városi tulajdonban lévő intézmények átalakítása a klímaváltozás mérséklése érdekében
 - energiahatékonyság növelése,
 - megújuló energiák felhasználása.
2. A városvezetés által felügyelt cégek (fejlesztők és közszolgáltatók) klímabarát vállalati politikáinak kialakítása, és azok integrációja egymással és a városi klímapolitikával (pl. energiaellátás, tömegközlekedés, hulladékgazdálkodás, köztisztaság).
3. A helyi lakosság és a gazdasági szereplők klímaváltozást mérséklő erőfeszítéseinek ösztönzése, támogatása:
 - Tájékoztatás a klímaváltozási folyamatokról és a lehetséges helyi hatásokról,
 - Pénzügyi támogatások a klímabarát beruházásokhoz,
 - Klímavédelmi és a katasztrófahelyzetekre felkészítő tanácsadás,
 - Állandó partnerség kialakítása, klímabarát közösségszervezés és hálózatok kialakítása.
4. A városvezetés klímavédelmet szolgáló stratégiai tervezési lehetőségei (klímastratégiák, a klímavédelem integrációja más városi stratégiákba).
5. A városvezetés klímavédelmet szolgáló szabályozási lehetőségei:
 - Klímavédelmet szolgáló városszerkezeti tervek (pl. a beépített és a zöld területek aránya),
 - Klímavédelmet szolgáló építési szabályzatok (pl. épületek kialakítása),
 - A városvezetés klímavédelmet szolgáló közlekedési szabályozási és üzemeltetési tevékenységei (pl. egyéni motorizált gépjárműforgalom korlátozása, közösségi közlekedés preferálása),
 - Klímavédelmi szempontok beépítése a helyi adók rendszerébe (pl. az emissziócsökkentéssel együtt járó adócsökkentés, vagy a nem megfelelő tömegközlekedésű negyedekben történő fejlesztések különadója),
 - A közüzemi ellátás (víz, hulladék, energia, közvilágítás) és fogyasztás szabályozása, klímabarát ösztönzők és korlátozások alkalmazása (pl. a szelektív hulladékgyűjtés vagy víztakarékosság ösztönzése, éjszakai és reklámcélú világítás korlátozása),
 - Klímavédelmi szempontok megjelenítése az önkormányzati közbeszerzésekben.
6. Klímatudatos helyi gazdaságpolitika folytatása: zöld gazdaság és fokozódó térségi önellátás.
7. A globális klímaigazságosság kérdéskörének felkarolása (mit tehet ezért a város)
8. A városmenedzsment és a városi döntéshozatal klímatudatos intézményszervezése.

Az OECD „Cities, Climate Change and Multilevel Governance” (Városok, klímaváltozás és többszintű kormányzás) című tanulmánya (CORFEE-MORLOT et al., 2009) a városirányítás alábbi négy lehetséges módját határozza meg a városi klímapolitika kialakításában:

- **Az önkormányzat mint fogyasztó:** A helyi vagy térségi önkormányzatok saját fogyasztásukat, ökológiai lábnyomukat csökkenthetik az önkormányzati intézkedések megfelelő irányításával, menedzselésével, például az önkormányzati épületek energiahatékonyságának javításával vagy környezetbarát közösségi

közlekedési eszközök bevezetésével. Ez a legelterjedtebb módja a helyi akcióknak, amit gyakran a közvetlen gazdasági előnyök, energia-megtakarítás motivál.

- **Az önkormányzat mint közvetítő.** Az önkormányzat elősegítheti a magán és közösségi partnerek közötti együttműködést. Például az olaszországi Velence városi tanácsának helyi energetikai terve magában foglal szándéknyilatkozatokat olyan közös projektekről, melyek a magánvállalatok, az önkormányzati közlekedési vállalatok, a közös képviselők szövetsége, valamint tervezői, építési és mérnöki egyesületek együttműködésével valósulnak meg. A PPP –public private partnership (a közösségi és a magánszféra partnersége) – konstrukción keresztül is érvényesíthető ez a szerep, különösen az infrastruktúra és a közszolgáltatások működtetése esetében.
- **Az önkormányzat mint szolgáltató:** a települési szolgáltatások (víz, elektromos energia, önkormányzati lakások stb.) anyagi és infrastrukturális eszközein keresztül. Az infrastruktúra-fejlesztéssel és szolgáltatásokkal az önkormányzat befolyásolni képes a fogyasztói, hulladékkezelési szokásokat. Egy helyi vagy regionális önkormányzat így, mint többségi tulajdonos a közszolgáltatást végző cégekben, illetve más közjavak esetében is (energia, közlekedés, vízellátás, hulladékkezelés stb.) közvetlen hatással lehet a helyi klímavédelmi akciókra. Ez a jelentős befolyás az ellátási oldalon azonban lényegesen csökkenhet az energiapiacok nyitásával (liberalizációjával), illetve ha a közszolgáltatások privatizációja lényegesen megváltoztatja az ágazatok tulajdonosi szerkezetét, ezáltal szűkítve az önkormányzatok beavatkozási eszközeit ezen a területen.
- **Az önkormányzat mint szabályozó:** A helyi önkormányzat rendelkezéseket hozhat a CO₂-kibocsátás megfékezésére, amennyiben jogi hatásköre kiterjed az érintett szakpolitikai területekre, mint az energia, a közlekedés, a földhasználat és a hulladékok. Ilyen például Barcelona napenergia-hasznosítási rendelete, vagy München, Párizs gépjárműhasználatot korlátozó rendeletei. E lehetőségek az önkormányzatok szabályozási hatásköreitől függenek, amelyet az egyes országok jogrendszere szab meg. (Az EU-ban e téren nagyon eltérő jogosítványai vannak az egyes országok önkormányzatainak.) Egy ország politikai, közigazgatási rendszerétől függően az egyes szövetségi államoknak, régióknak, megyéknek jelentős önállósága lehet a klímacélok kijelölésében, a megújuló energia, illetve energiatakarékosági stratégiák megalkotásában, a közlekedés tervezésében, a regionális fejlesztési programok kialakításában és az érintett szakterületek hatósági szabályozásában. A jogi szabályozások mellett azonban nem szabad elfeledkezni a közpénzek felhasználásáról, mellyel szintén orientálni lehet a helyi magánberuházásokat, és így végül hatékony klímapolitikai beavatkozások történhetnek.

Egy város klímapolitikája annál erősebb, minél jobban integrálódik, azaz minél jobban áthatja a városi kormányzás (városvezetés) egészét. Ezért a városoknak a településirányítás lehető legtöbb területén kell klímabarát lépéseket tenniük.

2.4. TÖBBSZINTŰ KORMÁNYZÁS (VÁROSVEZETÉS)

A városi térségek klímaváltozással és általában a fenntarthatósággal kapcsolatos feladatai nem érhetnek véget a városhatárnál, hiszen a nagyobb városok mind intenzívebbé váló társadalmi-gazdasági kapcsolataik és környezeti összefüggéseik révén egy tágabb térséggel alkotnak szorosan összefüggő rendszert. Ebben a rendszerben a közlekedési kapcsolatok, az ingázási kapcsolatok mellett a város ökológiai értelemben rá van utalva vidéki és természeti környezetére, miközben a vidéki térség központtól való függése is nyilvánvaló.

A problémakör összefüggései tehát nem közigazgatási határok között jelentkeznek és nem is kezelhetők ilyen keretekben, éppen ezért különösen nagy jelentősége van annak, hogy a különböző szintek legitim szereplői, az érintett települések, régiók és szakpolitikák „gazdái” közös erőfeszítésekkel kezeljék a városi és városkörnyéki klímaváltozással kapcsolatos mitigációs (megelőzési) és adaptációs (alkalmazkodási) feladatokat.

Az egymással funkcionális egységben létező települések önkormányzatai (városrégió, illetve agglomeráció szintjén) és hatóságai mellett persze a kormányzati szintnek is meghatározó szerepe van abban, hogy a várostérségekben mennyire sikerül fenntartható struktúrákat kialakítani (pl. a nemzeti szintű környezetpolitika, közlekedéspolitika, területfejlesztési politika, vagy akár az adópolitika révén). Ugyanakkor szintén kulcsszerepük van maguknak az állampolgároknak, a gazdaság piaci szereplőinek és ezek közösségi hálózatainak. Ezért a különböző civil szervezetekkel, illetve piaci szereplőkkel

kívánatos átlátható és folyamatos partnerségnek meg kell valósulnia több települést átívelően is és a területi szintek között is.

A kormányzási (governance) szemléletű megközelítésnek ugyanakkor a partnerségen túl fontos eleme a stratégiai tervezési jelleg, valamint a bürokratikus jelleggel szemben a rugalmas és proaktív szemlélet. A város vidéki térségeivel kapcsolatos kihívásokról – különös tekintettel a városi szétterülésre (urban sprawl) –, a lehetséges megoldásokról és tervezési feladatokról részletesen szól a 4. „Klímaparát város-szerkezet” című fejezet.

2.4.1. Kormányzati együttműködés a városok és a regionális/nemzeti szint között

A városi klímapolitika az alábbi együttműködési formákban nyilvánulhat meg a városok, az egyes területi szintek (megyék, régiók) és a központi/országos szint között (OECD 2009 nyomán):

- Regionális (és megyei) szinten: A városi és regionális szint közötti együttműködés olyan klímapolitikák kialakítását segíti, amelyek kölcsönösen erősítik egymást. Az együttműködés lehetővé teszi az egyes klímaváltozással kapcsolatos feladatok megfelelő területi szintre helyezését. Így például egy sikeres városi energiapolitika mintát adhat a regionális szintű szabályozásokhoz. A területi szintek felől közelítő klímatervezés pedig harmonizálhatja az egyes városokban folyó tervezési munkát, illetve kiindulási alapot szolgál a városi tervezésekhez. Így például egy klímatudatos regionális katasztrófavédelmi terv harmonizálja a régió egyes településeinek árvízvédelmi terveit (pl. az egyik település beépítése ne növelje a másik árvízvédelmi kockázatát). Egy regionális katasztrófavédelmi terv szintén alapul szolgálhat az egyes városok árvíz- vagy klímavédelmi terveihez (pl. a terv alapján kialakíthatók a városi árvízvédelmi műveletekhez szükséges anyagkinyerési és tárolási körülmények, vagy meghatározhatók a beépítési korlátok, mely akkor is alkalmazandó, ha egyébként a város klímastratégiájának megfelelő klímabarát energiatakarékos épületek is épülnének). [A magyarországi megyei és országos területrendezési tevékenység hordoz ilyen üzeneteket a városi klímatervezés számára, elsősorban a klímaalapú katasztrófavédelmi vonatkozások tekintetében.]
- Országos és európai szinten: Az országos szint és a városok közötti együttműködés elősegíti a nemzeti és európai szintű szakpolitikák becsatornázódását a helyi klímavédelmi kezdeményezésekbe, a klímapolitika mellett olyan szakpolitikák esetében is, mint a közlekedés, egészségügy, oktatás, vízgazdálkodás. Fontos továbbá, hogy az országos klímavédelmi kezdeményezések ne csak egy-egy nagy projekt, „zászlóshajó” kezdeményezés köré szerveződjenek (például egy erőmű rekonstrukciója vagy folyószabályozás), hanem adjanak teret az alulról jövő, helyi kezdeményezéseknek és a településekre szabott, helyi feltételekhez igazodó megoldásoknak.

A városok és a magasabb területi szintek közötti együttműködés természetesen jól szervezett együttműködési formákat, mechanizmusokat és erős vertikális partnerséget kíván meg a tervezés és a szakpolitika formálása terén egyaránt.

MODEL projekt az önkormányzatok racionális energiagazdálkodásának támogatására

A MODEL (*Management of Domains Related to Energy in Local Authorities*) projekt célja, hogy csökkentse az energiagazdálkodásban meglévő lemaradást az EU-n belül és kívül. Az önkéntesen jelentkező önkormányzatokat arra bátorítja, hogy példát mutassanak lakosaiknak, más önkormányzatoknak és az érdekelt helyi szervezeteknek, cégeknek az energiatakarékosság terén. A projekt 2007-ben indult, az *Intelligent Energy Europe* program támogatásával. A projekt célul tűzte ki:

- Az úgynevezett „pilot” városok támogatását a helyi energiahatékonyságot javító intézkedések megtervezésében, megvalósításában és értékelésében, különös tekintettel a folyamat menedzselésére.
- Fejleszteni a részt vevő városok erőforrásait az energiahatékonyság és a lakossággal való kommunikáció terén.

A célok elérése érdekében a programot három szinten szervezték meg:

- Európai szinten: Az Energy Cities és az EnEffect nemzetközi és további 8 nemzeti partnerszervezet vett részt a tapasztalatok cseréjében, a közös tréningek és oktatások megrendezésében, koordinációban.

- Nemzeti szinten: a 8 nemzeti MODEL koordinátor szervezte a városokat támogató különböző tevékenységeket és a program közös módszertani keretének megismertetését más települések számára.
- Helyi szinten: a MODEL támogatásának köszönhetően a részt vevő „pilot” városok fejlesztették munkatársaik képességeit, technikai lehetőségeiket és kommunikációjukat, gyakorlati intézkedések sorát valósították meg a lakosság energiatudatosságának javítása érdekében.

10 EU-tagállamból és Horvátországból 43 város csatlakozott a projekthez, amelyek összesen több mint 2 millió lakost képviseltek. Az önkormányzatok a következő lépéseket tették meg az energiatakarékosság érdekében:

- helyi energetikai menedzserek kinevezése,
- energetikával foglalkozó munkaszervezetek, egységek megszervezése az önkormányzaton belül,
- helyi energetikai akciótervek és energetikai információs rendszerek létrehozása,
- források keresése a konkrét beruházásokhoz,
- a lakossági kommunikáció javítása az energetikai kérdésekben.

A jövőben a MODEL további 6 várost szeretne bevonni, ezúttal Örményországból, Grúziából, Moldovából és Ukrajnából.

Elérhetőség:

Web: www.energymodel.eu

Projekt koordinátor: www.energy-cities.eu

Telefon: +33 3 8165-3680



Beruházási programok Svédországban: Helyi kezdeményezések ösztönzése egy fenntarthatóbb társadalom létrehozására

1996-ban a helyi önkormányzatoknak egy környezetbarátabb társadalom felé való átmenetét elősegítendő, a svéd kormány elindította a Helyi Beruházástámogatási Programot (Lokala Investeringsprogram – LIP). 2002-ben ezt a programot a Klímaberuházások Program váltotta fel (Klimainvesteringsprogram – KLIMP), amely kifejezetten az üvegházgázok kibocsátásának csökkentését támogatta.

A svéd kormányzat a program támogatásával a 2002-es nemzeti klímastratégiában foglalt célok elérését kívánta elősegíteni. A KLIMP lehetővé tette az önkormányzatoknak, hogy támogatást kapjanak az üvegházgáz-kibocsátást csökkentő hosszú távú beruházásaikhoz. A program keretében végzett munka hozzájárult az üvegházgázok kibocsátásának csökkentéséhez, erősítette a közreműködők közötti együttműködést, és azzal, hogy összegyűjtötte és közzétette a támogatott projektekről kapcsolatos tudást és tapasztalatokat, egyben bátorította az ország többi részében is a klímavédelmi munkákat.

A projektek sikerességének érdekében a KLIMP átfogó megközelítést alkalmazott, elsősorban azokra az ágazatokra koncentrálni, amelyek a legnagyobb hatással vannak az éghajlatra, így főként az energetika és a közlekedés terén valósultak meg az intézkedések. A program azonban az elért eredményekre fókuszált és nem csak bizonyos technológiai megoldások támogatására. A támogatott intézkedések magukban foglalták a távfűtés kiterjesztését, a bioüzemanyagokra való áttérést, az energiahatékonyság növelését és tájékoztatást a klímaváltozással kapcsolatos kérdésekről, illetve a zajló projektekről. A támogatások mintegy harmada biogázsal kapcsolatos projektre fordítódott.

A program az alulról építkező szemléletet alkalmazta, így a helyi önkormányzatok állították fel saját lehetőségeiknek, adottságaiknak és szakpolitikájuknak megfelelően a prioritásaikat. Csak a legjobb klímaprogramok legjobb megoldásait támogatták, ami mintegy 25%-át jelentette az egyes programok teljes költségeinek. A programokat az alapján pontozták, hogy milyen jól demonstrálják a helyes klímastratégiát, valamint szempont volt az együttműködés, az általános jövőbeni célok, a támogatási források hatékony

felhasználása és a fejlesztések környezeti hatásai. Az egyes projekttervek versenyeztetése elősegítette a helyi közreműködők közötti együttműködést, miközben az ökológiai szempontoknak is prioritást biztosított. A KLIMP keretén belül megvalósult projekteket a Zöld Beruházások Svédországban weboldalon (Miljöinvesteringsregistret – MIR: <http://klimp.naturvardsverket.se/mir/index.jsp?lang=en>) részletesen bemutatják, ahol a LIP és a KLIMP projektjei is megtalálhatóak.

2003 és 2008 között a KLIMP 1,8 milliárd svéd korona támogatást nyújtott 126 programnak. A programok összességében 900 intézkedést tartalmaznak, több mint 8 milliárd svéd korona értékben. A beruházások eredményeként az éves CO₂-kibocsátás 2 millió tonnával csökkent (Svédország teljes üvegházgáz kibocsátása 64 millió tonna volt 2008-ban), 3,3 TWh energiát takarítanak meg és 3,2 TWh fosszilis energiaforrásból származó energiát váltottak ki megújuló energiaforrásokkal (az ország teljes energiafelhasználása 2008-ban 397 TWh volt), végül az évente lerakásra kerülő hulladék mennyisége 460 000 tonnával csökkent.

2008 és 2010 között egy új program indult, amelynek célja olyan attraktív, ökológiailag, társadalmilag és gazdaságilag fenntartható városi környezetek létrehozásának támogatása, amelyek például szolgálhatnak az integrált és fenntartható várostervezés számára. A támogatott projektek hozzájárulnak az alkalmazott környezetbarát technológiák és tudás terjesztéséhez is. A kormány erre a célra felállította a Fenntartható Városok Bizottságát, amelynek feladata irányítani és megítélni a fenntartható városok fejlesztésére szánt támogatásokat. A támogatás célja, hogy ösztönözze azokat a városfejlesztési projekteket, amelyek segítenek csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását. Támogatás nyújtható beruházási projektekre, amelyek lehetőleg új építéssel vagy felújítással kapcsolatosak lakóövezetekben vagy lakótelepeken, illetve az energetikával, vízellátással, vízgazdálkodással, hulladékkezeléssel, közlekedéssel kapcsolatosak. Ebben az esetben is támogatni kívánták a tervezési feladatokat, például megvalósíthatósági tanulmányok készítését, programkészítést, ágazatok közötti tervezést, tájékoztatási intézkedéseket. A támogatások teljes összege a 2009-2010-es időszakban 340 millió svéd korona volt.

További információk a www.hallbarastader.gov.se weboldalon találhatók.

Finn önkormányzatok a klímaváltozás hatásainak kezeléséért

Az ALFRA egy ernyőszervezet, amelynek célja támogatni a települési önkormányzatok együttműködési lehetőségeit annak érdekében, hogy fokozzák településeik vitalitását.

2010-ben az ALFRA irányelveket és ajánlásokat fogalmazott meg a 2008-as finn Nemzeti Energia- és Klímastratégiával összhangban arról, hogyan kezelhető a klímaváltozás települési szinten. Az önkormányzatok egy része már korábban is indított kampányokat a lakosok bátorítására a klímaváltozás elleni küzdelemben. A helyi önkormányzatok klímakampányában 45 település vett részt, amelyek a finn lakosság mintegy felét képviselték. Ehhez kapcsolódva 72 település készített klímastratégiát, melyek közül 42 már teljesült is. Ezek az önkormányzatok a finnek háromnegyedét jelentik.

Az elmúlt években egyre nőtt Finnországban az érdeklődés a helyi résztvevők szerepét illetően a klímastratégiák megvalósításában. Az érdeklődés néhány helyi klímavédelmi projekt megvalósulását is eredményezte. Az alábbiakban két országos projektet mutatunk be, amelyekben a helyi önkormányzatok aktív résztvevőként működtek közre.

1997-ben kezdődött a „Városok a Klímavédelemért” kampány. Az ALFRA koordinálta a hálózatot, a legkülönbözőbb összefogásokat, oktatásokat, konferenciákat tartva tagjainak. 1997 óta öt települési klímakonferenciát tartottak, ahol lehetőség nyílt az önkormányzatoknak kicserélni tapasztalataikat, jó példáikat, gyakorlatukat kollégáikkal. Ez ideig 46 település csatlakozott ehhez a hálózathoz.

A másik projekt a „Klímaváltozás és az önkormányzati döntéshozatal” nevet viseli és 2009-től 2011-ig tart. A projekt vezetője az ALFRA és három minisztérium (Környezetvédelmi Minisztérium, Foglalkoztatásügyi és Gazdasági Minisztérium és a Közeledés és Hírközlésügyi Minisztérium) finanszírozza. Célja az önkormányzatok döntési képességeinek fejlesztése, a klímaváltozással kapcsolatban olyan döntések meghozatalának segítése, amelyek gazdaságilag is megállják helyüket és a települések általános fejlődését is támogatják. A projekt keretében összefogásokat, szemináriumokat tartottak, ahol tapasztalatok és legjobb gyakorlatok kölcsönös bemutatására, megismerésére volt lehetőség. Az önkormányzatok nagy számban vettek részt, összességében 34-en ebben a projektben.

Referenciakeret a Fenntartható Városokért (RFSC) – az integrált városfejlesztés eszköze

2007 májusában fogadták el az Európai Unió városfejlesztésért felelős miniszterei a Lipcsei Chartát, amely többek között célul tűzte ki az integrált városfejlesztés politikai szabályozásának javítását, különös tekintettel a hátrányos helyzetű térségekre. 2008 novemberében a Marseille-i Nyilatkozat a Chartában foglaltak megvalósítására szólított fel, ennek eredményeként Franciaország és a francia Ökológia, Energetika és Fenntartható Fejlődés Minisztériuma felállított egy európai munkacsoportot, hogy kidolgozzanak – a városokkal és a városokért – egy referenciakeretet az európai fenntartható városok számára. Felismerve egyre növekvő jelentőségét, a kezdeményezéssel a klímaváltozást is fokozottan középpontba kívánták állítani. A munkacsoport – amely európai tagállamokat, intézményeket és a városok, helyi önkormányzatok európai szervezeteit foglalja magában – 2009-2010-ben kidolgozott egy eszközrendszert, amely támogatná a települési önkormányzatokat és résztvevőket a városi stratégiák, szakpolitikák és tervek kidolgozásában, a kapcsolódó döntéshozatalban. 2010-ben, Toledóban a városfejlesztésért felelős európai miniszterek megerősítették szándékukat a referenciakeret megismertetésére és a tesztelés elindítására európai városok közreműködésével.

A referenciakeret egy online eszközrendszer, amely támogatja a városfejlesztési szereplőket a párbeszéd és fenntarthatósági akciók javításában. Célja az is, hogy bátorítsa a településeket saját megoldásaik és intézkedéseik kidolgozásában, amelyek a legalkalmasabbak számukra, de nem feltétlenül épülnek a referenciakeretben foglaltakra. Ennek során a következő módon épül fel az eszköz:

- Kérdések és eszközök segítenek jellemezni a város helyzetét, és azonosítani a legfontosabb információkat, városfejlesztési területeket,
- Kérdések és eszközök segítik az integrált városfejlesztési megközelítés adaptálását,
- Javasolt indikátorkészlet és vizualizációs megoldás segíti az előrehaladás nyomon követését egy-egy területen,
- Közvetlen hozzáférés a témára vonatkozó európai és nemzeti referencia-dokumentumokhoz, városi esettanulmányokhoz és egyéb, az európai fenntartható városokhoz kapcsolódó érdekes dokumentumokhoz,
- Közös kommunikációs platform a párbeszéd elősegítésére az önkormányzatok és szakértők között, kapcsolódva más tudáshálózatokhoz.

Az európai városok széles körében végzett tesztelést követően a „prototípus” teljes körű használhatósággal várhatóan 2011 végére készül el, a lengyel EU-elnökség idején. Széles körű megismertetésére, bemutatására a tervek szerint 2012 első félévében kerül sor a dán EU-elnökség alatt.

További információk a www.rfsustainablecities.eu oldalon érhetők el.

2.4.2. Klímabarát városhálózatok

Nagyon fontos formája a települések közötti (inter-settlement) típusú településirányítási kezdeményezéseknek a klímabarát városhálózatok kialakítása. A klímabarát városhálózatokról összeállítás található a kézikönyv függelékében. A hálózatba tömörülő hasonló klímapolitikát folytató városok együttesen már jelentős beavatkozásokat tudnak felmutatni a klímaváltozás mérséklése érdekében (annál is inkább, mert a városokban koncentrálódnak a klímaváltozást kiváltó tevékenységek és a népesség). A földrajzi alapon szerveződő hálózatokban pedig az adaptációs felkészülés válhat hatékonyabbá, köszönhetően a védekezés összehangoltságának és a tapasztalatcserének (pl. egy folyóvölgy városai harmonizálhatják árvízvédelmi stratégiáikat, a mediterrán nagyvárosok kicserélhetik köztéri árnyalási tapasztalataikat).

Covenant of Mayors

A Covenant of Mayors egy alulról induló kezdeményezés, egy olyan városhálózat, amelynek célja a CO₂-kibocsátás csökkentése és az energiahatékonyság növelése, tisztább energiatermelés és –fogyasztás – összhangban az Európai Unió energiapolitikájával. A szervezet tagjai települési önkormányzatok, melyek száma 2011 nyarán 2827, lakosaik száma pedig összesen több mint 130 millió.

A csatlakozó települések vállalják, hogy első lépésként kiindulási kibocsátásleltárt (Baseline Emission Inventory – BEI) készítenek, majd erre építve saját fenntartható energetikai akciótervet (Sustainable Energy Action Plan – SEAP) készítenek, ami a kibocsátást csökkentő intézkedéseik alapja lesz. Az akcióterv a szövetség egyik alapvető

dokumentuma, amelyben a szövetség aláírója konkrét célokat és konkrét intézkedéseket határoz meg annak érdekében, hogy elérje a CO₂ csökkentési célt 2020-ig. A helyi önkormányzatok biztosítják a szükséges emberi és anyagi erőforrásokat az akciótervben meghatározott intézkedések végrehajtásához.

A szövetség nyitott bármilyen méretű európai város számára. Azok a városok, amelyek nem rendelkeznek elegendő forrással az akcióterv tervezéséhez és megvalósításához, támogathatók azon szervezetek segítségével, amelyeknek van ilyen kapacitásuk. Ezek a támogató szervezetek lehetnek régiók, megyék, tartományok, agglomerációk vagy mentor városok. A támogató szervezetek meghatározásuk szerint azok a szervezetek, amelyek képesek stratégiai iránymutatást, technikai vagy anyagi támogatást nyújtani azon településeknek, melyeknél a politikai akarat megvan a csatlakozásra, de szükséges felkészültségben, erőforrásokban hiányt szenvednek a csatlakozással járó kötelezettségek megvalósításához, vagyis az akcióterv elkészítéséhez és véghezviteléhez.

Az Európai Unió Régiók Bizottsága hangsúlyozza a helyi és regionális erők együttműködését, mivel a többszintű kormányzás az egyik célravezető eszköz a klímaváltozás elleni akciók hatékonyságának növelésére. Ezért a régiók bevonását a Covenant of Mayors munkájába kifejezetten támogatják. Magyarországon is készültek már SEAP-ok.

További információk a www.eumayors.eu oldalon érhetők el.

EUROCITIES

Az EUROCITIES a jelentősebb európai városok hálózata, amely 34 európai országból 134 nagyvárost tömörít. A legfontosabb szakterületek: gazdaságfejlesztés, környezet, közlekedés és mobilitás, szociális és társadalmi kérdések, kultúra, információ és tudásalapú társadalom, szolgáltatások. Az EUROCITIES platformot kínálja tagjainak, hogy megosszák tapasztalataikat, tudásukat és elképzeléseiket, elemezzék a közös problémákat és előremutató megoldásokat dolgozzanak ki, amihez fórumok, munkacsoportok, közös projektek és rendezvények adnak lehetőséget. A szervezet egyik fő célkitűzése a klímaváltozás elleni harc.

Az EUROCITIES más városhálózatokkal is együttműködik a "Local Government Climate Roadmap" keretében a helyi önkormányzatok szerepének és hozzájárulásának elismertetésében, az éghajlatváltozás elleni küzdelemben és a nemzeti klímastratégiákban. A „Roadmap” egy többéves folyamat része, amely szorosan kapcsolódik az ENSZ Klímaváltozási Keretegyezmény tagországainak konferenciáihoz (COP13 – Bali, COP14 – Poznań, COP15 – Koppenhága, COP16 – Cancun, és jelenleg COP17 – Durban). A korábbi tervek szerint a Koppenhágai Klímacsúcson kívántak egy erős és átfogó, globális klímavédelmi rendszert megalapozni, de a megegyezés hiányában is folytatódik az együttműködés. Ezen kívül aktív szerepet játszik számos európai kezdeményezésben, mint például: a fenntartható energiával kapcsolatos európai kampány, a Covenant of Mayors, az Európai Mobilitási Hét, EPOMM-PLUS, CIVITAS Catalist és CIVITAS Guard.

2008 októberében adták ki az „Éghajlatváltozás Nyilatkozatot”, amelyhez 2010 végéig 85-en csatlakoztak. A nyilatkozat tanúsítja elkötelezettségüket annak biztosítására, hogy helyi szintű cselekvésre van szükség az éghajlatváltozás ellen. „Leginkább a városok képesek megszólítani a polgárokat az olyan globális témákban, mint az éghajlatváltozás, és megmutatni a helyi szintű beavatkozási lehetőségeket a közélet minden területén, a hulladékgazdálkodástól a tömegközlekedésen át egészen a kulturális eseményekig, és leginkább a városok segíthetnek abban, hogy szembenézzünk ezzel a globális kihívással.”

Forrás: www.eurocities.eu

A városi hálózatok alulról jövő és gyakorlat-orientált kezdeményezéseik révén – mintegy visszacsatolásként – alakítani képesek a nemzeti és nemzetközi klímapolitikát. Ennek érdekében a regionális, nemzeti és uniós klímapolitikának nyitottnak kell lenni a klímapolitikai városhálózatok felől érkező kezdeményezésekre, és biztosítani kell a hálózatok intézményesített részvételét a magasabb területi szintek klímapolitikai kormányzásában (*governance*), szabályozásában és tervezésében.

2.4.3. Város és vidéke klímabarát kapcsolatai

Az alacsonyabb területi szinteken (kistérségi, megyei) további sajátos településközi (*inter-settlement*) klímavédelmi együttműködések szerveződhetnek. Ezek tipikusan a város és vidéke, illetve a metropolisz térségek és környezetük közötti kooperációk, melyek minden városvezetési

tématerületen biztosíthatják a térségi szintű szervezést. Különösen az alábbi klímavédelmi vonatkozásokat érdemes a városhatáron túlmutató térségi szemléletben kezelni:

- A közszolgáltatások és a lakosság ellátásának térségi szervezése: a közszolgáltatások és a kiskereskedelem minél kisebb energiaigényű elérhetőségének biztosítása, pl.: kihelyezett kiszolgálási pontokkal, közösségi közlekedés szervezésével, elektronikus eléréssel.
- Az intézményüzemeltetés közös standardjainak kidolgozása, közös klímabarát energiaellátás és energiahatékonysági beruházások megvalósítása.
- Közös térségi stratégiai tervezés és a településszerkezet közös átgondolása a térségben releváns urbanizációs (pl. urban sprawl) és rurális (pl. elnéptelenedés) folyamatok figyelembevételével. (A város vidéki térségével kapcsolatos településszerkezeti vonatkozásokkal részletesen foglalkozik a 4. „Klímabarát városszerkezet és területhasználat” című fejezet.)
- A gazdaság és a civil társadalom városon túlmutató, egész térségre kiterjedő klímapartnerségi együttműködéseinek megvalósítása (pl. a nagy kibocsátó termelőüzemek gyakran a város határán kívül találhatók).
- E terekben valósítható meg a várost és vidékies térségét egységes rendszerben kezelő térségi klímabarát gazdaság- és energiapolitika. (A város és környéke együttműködésére épülő helyi gazdaságfejlesztéssel külön fejezetben foglalkozunk.)
- A klímaváltozáshoz való alkalmazkodási (adaptációs) beavatkozások jelentős része jellemzően mind tervezési, mind végrehajtási szempontból megyei léptékben szervezhető. Így szükségessé teszi az önkormányzatok közötti együttműködést, például a vízgazdálkodás és az árvízvédelem területén (OECD, 2009).
- A klímaváltozás-megelőzési (mitigációs) beavatkozások is megkívánják az agglomerációs együttműködést, mivel ezek gyakran a települések határain átnyúló műszaki infrastruktúrához kapcsolódnak, például az energiaellátáshoz, közlekedési hálózatokhoz vagy éppen az emisszió-kereskedelemhez (OECD, 2009).

Az OECD „*Cities, Climate Change and Multilevel Governance*” című tanulmánya (CORFEE-MORLOT et al., 2009) bemutatja a hannoveri városrégió klímavédelmi együttműködését. A 4 millió lakosú városrégió regionális megközelítésben szervezi a mitigációs és adaptációs feladatokat. A regionális klímavédelmi ügynökség (*Klimaschutz-Agentur Region Hannover*) koordinálja a klímavédelmi tevékenységeket. (A helyi önkormányzatok regionális szövetsége és Hannover megye – Landkreis Hannover – egy új közigazgatási egységet alkot 2001-től [*Region Hannover*]).

2.5. NÉHÁNY FONTOS ÁTFOGÓ VÁROSVEZETÉSI (KORMÁNYZÁSI) TÉMATERÜLET

A kézikönyv következő, tematikusan rendezett főfejezetei részletesen tárgyalják a városvezetés (városi kormányzás) kompetenciájában megvalósítható klímabarát beavatkozásokat. Az alábbiakban pedig néhány olyan fontos cselekvési területet foglalunk össze, melyek több témát is érintenek, és horizontálisan integrálódnak az egyes ágazati tevékenységekbe. E cselekvési területeket az egyes tematikus fejezetek a saját témájuk szempontjából tovább részletezik.

2.5.1. Globális klímaigazságosság városi szinten

Az európai városok a fejlődő világ városainál általában nagyobb arányban járulnak hozzá a globális klímaváltozási folyamatokhoz (elsősorban saját és az általuk generált szén-dioxid-kibocsátáson keresztül). E jelenség az európai városok jóléti társadalmainak fogyasztói szokásaival és az általuk működtetett gazdaság szerkezetével magyarázható. Az európai fogyasztás okozta kedvezőtlen globális környezeti- és klímahatások pedig sokszor éppen a fejlődő közösségeket érintik közvetlenebbül, mint a fejletteket. (Ennek tipikus példája a trópusi erdőirtás, mely súlyos klíma- és egyéb káros környezeti következménnyel jár, és mely leginkább a jóléti társadalmak faellátását és élelmiszerfogyasztását szolgálja.) A klímaváltozás káros következményei is gyakran a kevésbé tehetősebb országokat sújtják a leginkább, különösen, mert ezek az országok a szűkös anyagi lehetőségeik miatt jóval kevésbé tudnak felkészülni a katasztrófák elhárítására (pl. egyre gyakoribbá váló tengerárak a mélyen fekvő trópusi partvidékeken). Ezért egy európai városnak törekednie kell rá, hogy az általa okozott környezeti károkat megváltsa valamely EU-n kívüli, „fejlődő” világbeli szegényebb közösség támogatásával.

Minden európai várostól elvárható a cselekvés e téren, még akkor is, ha az európai városok nagyon sokszínűek és az egyes városok életszínvonala nagyon eltérő.

Az európai városok vezetésének, civil és gazdasági szervezeteinek számos lehetősége van a fejlődő világ helyi (akár városi) közösségeinek erkölcsi és anyagi támogatására. Segítségükkel a fejlődő világ közösségei sikeresebben meg tudják védeni természeti környezetüket, illetve fel tudnak készülni a klímavédelemre és a klímaváltozás káros következményeire. Fontos ösztönözni e közösségeket abban is, hogy fejlődésük ne függjön kizárólagosan a fejlett világ aktuális keresleti viszonyaitól és fogyasztási szokásaitól. Támogatással és tanácsadással szintén elérhető, hogy a fejlett világban már elkövetett fejlesztési hibák ne ismétlődjenek meg ezeken a helyszíneken (pl. az erőforrásokat pazarló technológiák bevezetése és fogyasztói kultúra kialakulása).

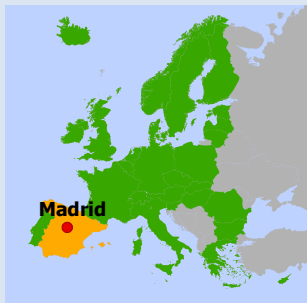
A segítségnyújtás történhet közvetlen kapcsolatfelvétellel (pl. testvérvárosi kapcsolat keretében) vagy nemzetközi szervezeteken keresztül is. Lehetnek aktív (pl. helyszíni tanácsadás, szakembercseré, közös projektek) és passzív (pl. a fair-trade érvényesítése a beszerzésekben) eszközei.

2.5.2. Klímabarát közbeszerzés

Mind a városi gazdaságpolitikához, mind a szabályozáshoz szorosan kapcsolódó klímapolitikai eszköz a klímabarát közbeszerzés. Ennek keretében a városok közbeszerzési kiírásaikba integrálják a klímabarát elvárásokat. Egy-egy beszerzés elbírálásánál figyelembe veszik a megvalósítás során okozott környezeti terhelést, illetve azt, hogy az adott beruházás a jövőben milyen módon és milyen mértékben szolgálja a helyi klímavédelmet.

E törekvések érvényesítésére az alábbi lehetőségek kínálkoznak:

- A különböző műszaki-technológiai beszerzésekbe közvetlen klímavédelmi előírásokat lehet beépíteni.
- A pályázó cégekkel szemben is követelményeket lehet állítani, például megkövetelhető a klímabarát vállalati politika alkalmazása, vagy preferálhatók a klímabarát kezdeményezőket támogató cégek.
- Egy további közvetett érvényesítési mód lehet, ha az önkormányzat a közbeszerzési eljárásban preferálja a helyi érdekű, vagy a helyi erőforrásokra támaszkodó vállalkozókat. Szem előtt tartva azt a fenntarthatósági elvet, hogy a helyi közösségek és a vállalkozók elsősorban a helyben keletkező erőforrásokat használják, illetve – megfordítva – ösztönöznek arra, hogy a helyben rendelkezésre álló erőforrásokat a helyi közösségek és vállalkozók használják. Többek között a szállítások hossza és káros klímahatása csökkenthető ilyen módon.



Madrid, környezetkímélő közlekedési közbeszerzés

Madrid Spanyolország fővárosa, népessége az elővárosokkal együtt kb. 3,9 millió fő, London és Berlin után a harmadik legnépesebb város az Európai Unió területén.

A légszennyezettség csökkentésére a Madridi Városi Tanács két terv megvalósítását tűzte ki 2008-ban. Az egyik tervezet a „Zöld Flotta” nevet kapta. Ennek keretén belül az

önkormányzat saját közszolgálati járműveit (buszok, hulladékszállító autók) kezdték el kicserélni alternatív, nem fosszilis tüzelőanyaggal működő gépkocsikra. A város tervei szerint 2011-re az összes ilyen járművet sikerül zöldebb vagy teljesen környezetkímélőre cserélni. A másik terv a vállalati szférát célozza meg. Eddig már 35 nagyobb vállalatot sikerült a városnak megnyernie az ügy mellé, amely vállalatok a „Foro Pro-clima Madridon”, azaz a Madridi Klímavédelmi Fórumon



találkozhatnak, cserélhetnek tapasztalatot egymással. Minden egyes tag elfogadta, hogy 2012-re vállalati autóinak legalább 6%-át tiszta üzemanyag hajtja.

Az önkormányzat energiahatékonysági szempontból „A”, azaz legjobb kategóriás, vagy alternatív meghajtású autóinak száma ma már eléri az 1800-at. Az alternatív erőforrások közül a bioetanol 41 jármű használja, ezek a járművek önmagukban megtakarítanak 104 tonna CO₂-kibocsátást. A bioetanolos járműveket az önkormányzat a BEST program keretében szerezte be, amely az EU 6. Keretprogramjába tartozik és a bioetanolos üzemanyag használatának terjedését segíti. A város BEST projektre fordított költsége 1 millió euró volt, amelyet 50%-ban az Unió finanszírozott.

Elérhetőség: Javier Rubio de Urquía, Madridi Városi Tanács

E-mail: rubiofj@munimadrid.es

Web: www.munimadrid.es

2.5.3. Az intézményrendszer klímatudatos kialakítása

Egy másik fontos városvezetési (városi kormányzási) téma a városi klímaügyeket menedzselő intézményi háttér kialakítása. A klímapolitika irányítására egy integrált, projektvezérelt intézményi struktúra javasolható, a hagyományos, ágazatokhoz kötődő szervezeti egységekből építkező városmenedzsment struktúrákkal szemben. Így biztosítható, hogy a városi klímatekerek megvalósításában a városmenedzsment részéről minden érintett és felelős részt vehessen.

A klímaváltozás ellen küzdő városi szervezet – a téma szerteágazó ágazati kapcsolata miatt – nem köthető csak egyetlen intézményhez vagy szervezeti egységhez. Kedvező esetben a szervezeti egységek intézményesített együttműködésében zajlik (pl. közös bizottságok, munkacsoportok keretében). Ilyen együttműködésnek egyaránt helye van a városvezetés politikai szervezetei és a városmenedzsment szakmai szervezeti egységei között.

Az OECD „*Cities, Climate Change and Multilevel Governance*” című tanulmánya (CORFEE-MORLOT et al., 2009) bemutatja Zürich városának integrált klímapolitikai intézményrendszerét. A város egy környezetvédelmi egységet állított fel a hivatal keretében, amelyet megbízott a városi klímapolitika felügyeletével, ügyosztályokon átívelő feladatokkal és hatáskörrel. Ez az egység felelős minden tervezett fejlesztési és építési projekt hatásainak értékeléséért, miközben az egyes ügyosztályok felelnek a fejlesztések megvalósításért, figyelembe véve az értékelések eredményét. Annak érdekében, hogy ez a rendszer megfelelően működhessen, olyan stratégiai tervekre van szükség, amelyek ágazati célkitűzéseket, politikákat és intézkedéseket is tartalmaznak (például Zürich átfogó városi környezeti terve és a specifikus, energetikai fejlesztési terv). Továbbá olyan projekt alapon szervezett munkára, ami az ágazatok elkülönülését megakadályozza.

2.5.4. Városi gazdaságpolitika: zöld gazdaság (green growth), helyi gazdaságfejlesztés

A városok által folytatott vagy a város és térsége által közösen alakított helyi és térségi gazdaságpolitika sajátos klímavédelmi lehetőségeket kínál. A városi gazdaságpolitika a városirányítás (városi kormányzás) egyik legfontosabb kompetenciaterülete, mely számos ágazati tevékenység összehangolását igényli. Ezért e témával bővebben foglalkozik a kézikönyv 12. fejezete.

ÖSSZEFOGLALÓ AJÁNLÁSOK

- Európai és nemzeti szinten biztosítani kell a városi és városhálózati klímapolitikai kezdeményezések megismerését, és integrálni kell azok tapasztalatait.
- A városi klímapolitikák annál erősebbek, minél több városirányítási tématerületre terjednek ki. A szabályozásoktól a lakosság és a gazdasági szereplők tájékoztatásán és ösztönzésén keresztül egészen a közszolgáltatások működtetéséig mindent áthathatnak a klímabarát ötletek.
- Egy város klímapolitikája többszintű együttműködést kíván (*multi level governance*), kialakításába be kell vonni a városon kívüli szereplőket is, pl.:
 - a várost magában foglaló földrajzi táj (pl. folyóvölgy) minél több települését;
 - a város vonzáskörzetét, benne a környező rurális településeket;
 - a klímapolitikára szerveződött városhálózati együttműködések tagjait;
 - a releváns regionális és nemzeti szerveket, még akkor is, ha e szintek még nem rendelkeznek kidolgozott klímapolitikával.
- A városi klímapolitika nem a városvezetés ügye, hanem a város közösségéé. Ezért a városi klímapolitika alakítását egy széles körű, a városlakókat és a város gazdasági szereplőit is integráló állandó és jól szervezett partnerségben kell megtenni.
- Az európai városoknak felelősséget kell vállalniuk a klímaváltozást megelőző (mitigációs) és az ahhoz való alkalmazkodást (adaptációt) segítő globális törekvésekben is, és meg kell találniuk a módját annak, hogy támogassák a kevésbé fejlett országok városainak, közösségeinek klímavédelmi akcióit.
- A zöld közbeszerzés megvalósítása, a klímaváltozást kezelő integrált városi intézmények létrehozása, valamint a zöld és helyi gazdaságfejlesztési politika képviseli a klímatudatos városirányítás fő horizontális, ágazatokon átívelő területét.

3. A VÁROK KLÍMABARÁT INTEGRÁLT STRATÉGIAI TERVEZÉSE

A városok környezete rendkívül érzékeny a klímaváltozás hatásaira, miközben maguk a városok kiemelkedően járulnak hozzá klímánk átalakulásához. A kedvezőtlen hatások csökkenthetők és a városklíma nagymértékben javítható a városok körültekintő (integrált és komplex) stratégiai tervezésével. A városi környezet sajátos adottságait, valamint a szerteágazó klímaváltozási hatásokat szem előtt tartó várostervezésnek tehát egyre nagyobb jelentőséget kell kapnia a városi területek fejlesztése során. Mindez eredményesen valósítható meg az egyes ágazati tervek és koncepciók harmonizálásával, valamint a fenntarthatóság szemléletének integrációjával.

A klímaváltozás széles körű ismertsége, az általa érintettek nagy száma, valamint e jelenség következményeinek fenyegető közelsége indokolttá teszi, hogy a városok stratégiai klímatervezést végezzenek.

A városi klímatervezés önálló tervezési folyamat keretében is testet ölthet, de más városi tervezések (pl. energetikai, környezeti) részét is képezheti. Függetlenül attól, hogy milyen formában zajlik, a városi klímatervezésnek mindig integrált megközelítést kell alkalmaznia. A klímatervezések során célszerűen a környezeti/fenntarthatósági tervezési és értékelési integráció módszertanát adaptáljuk.

Jelen fejezet az Európai Unió által is követett rendszerszerű stratégiai tervezési, programozási és értékelési gyakorlatot ismerő szakemberek számára foglalja össze a klímaváltozás integrációjának tervezés-módszertani lehetőségeit. A fejezet egyes üzeneteinek értelmezéséhez szükségesek lehetnek e szakmai háttérismeretek.

Európa szinte sokszínű várostervezési rendszerek alakultak ki. Az országoként eltérő szabályozás és gyakorlat miatt nem adható olyan konkrét tervezési útmutatás, mely minden európai szereplő számára alkalmazható. Ezért a következőkben csak a klímatervezés integrációjának lehetséges elveire és eszközeire koncentrálunk. [Magyarországon a városok stratégiai tervezését a településfejlesztési tervezés, a gazdasági programalkotás és az integrált városfejlesztési stratégiaépítés műfaja képviseli.]

3.1. A MULTIDIMENZIONÁLIS INTEGRÁCIÓ KORLÁTAI A VÁROSKLÍMA TERVEZÉSÉBEN

Az integrált szemlélet alkalmazása alapvető elvárás napjaink tervezési gyakorlatában. Mind a várostervezés, mind a klímaváltozás témája különösen gazdag lehetőséget kínál az integráció különféle változataira:

1. Klímabarát város – az ökoteknológiai és infrastrukturális integrációk terepe

A városfejlesztés nagyon jó terepe lehet a különböző városüzemeltetést és lakhatást szolgáló infrastruktúrák és technológiák integrált klímabarát fejlesztéséhez és működtetéséhez. A városi közegben ugyanis termelő és fogyasztó kapacitás együttesen van jelen, változatos természeti-

környezeti feltételeket nyújt és viszonylagosan kis szállítási távolságokat igényel. Mindez azt eredményezi, hogy az egyes ágazati tevékenységek (különösen a mezőgazdaság, zöldterület gondozás, vízgazdálkodás, szennyvíz- és hulladékkezelés, közlekedés, fűtés) termékei, kibocsátása vagy éppen hulladéka könnyen egy másik helyi tevékenység energiaellátása vagy alapanyaga lehet. A technológiai integrációk így szolgálhatják a megelőző klímavédelem és a klímaadaptációs törekvések alapelvét: azaz a takarékos energiafelhasználást, a hulladékhő termelés csökkentését, a lég-, víz- és talajszennyezés visszaszorítását, a minél egészségesebb városi ökoszisztémákat. A klímabarát technológiai innováció további jelentős előnye, hogy nemcsak klímabarát, de támogatja a fenntartható fejlődést és a környezetintegrációt is: műszaki megoldásai ugyanis elsősorban megújuló energiákat használnak és zöld gazdasági tevékenységeket szolgálnak.

A technológiák integrációja mellett az előrelátó, integrált szemléletű városi infrastruktúra-tervezés is további jelentős klímaelőnyökkel és fenntarthatósági teljesítménnyel jár (pl. megfelelő nagyságú és minőségű belterek, átszellőző utcaszerkezet stb. – mindezen megoldások gazdag tárházát nyújtják kézikönyvünk egyes ágazati fejezetei).

2. Város és klímaváltozás: többszörös integrációs kényszerek

- **A város mint az integrált szemléletű menedzsment klasszikus helyszíne**
A városi központokban tömörülnek mind a nagy szén-dioxid-kibocsátók, mind a klímaváltozás káros hatásait elszenvedők: a gazdasági, társadalmi szereplők és döntéshozók, az egyes ágazatok menedzsmentjei, a közsféra intézményei. Az általuk megjelenített sok-sok érdek és elképzelés összehangolása, integrációja jelentős kihívást jelent.
- **A klímaváltozás mint szükségszerűen integráló tématerület**
Korunkban – mikor egyre sokasodnak a globális szintűvé váló problémák, válságtünetek és persze a lehetőségek is – a várostervezés egyik sajátos szerepköre a globális kihívásokra adható helyi válaszok keresése. Nem adhatunk azonban körültekintő válaszokat, ha a globális kihívásokat csak önmagukban vizsgáljuk. Az egyes kihívások önmagukban is integrált jelenségek: gazdasági, társadalmi és környezeti vonatkozásokkal egyaránt bíró tünetegyüttesek, melyek kezelése komplex beavatkozásokat kíván.
Könyvünk témája, a klímaváltozás – mely az emberéleteket közvetlen veszélyeztető árvizektől, a mezőgazdasági termelés hanyatlásán és az építőipari tevékenységek átgondolásán keresztül egészen a közegészségügyi krízisekig tartó eseményekkel is összefüggésbe hozható – talán a legjobb példa minderre. A klímaváltozással összefüggő jelenségek tehát szükségszerűen integrált megközelítésben értelmezhetők. A városok összetett világa pedig még inkább integrált adaptációs és megelőző városi klímastratégiákat kíván.
- **Város és klíma – ágazati integrációk térségi szemléletben**
A sokszínű városi területi struktúrában az egyes városrészek különböző gyengeségekkel és lehetőségekkel bírnak. Így a városok tervezésének területi szemléletűnek és térségileg integráltnak kell lennie. Az egyes ágazati beavatkozásokat területenként eltérően, a helyi adottságokhoz igazítva kell terveznünk. Az egyazon városrészben alkalmazott különböző ágazati beavatkozásokat pedig egymással összhangba kell hoznunk.
A klímaváltozás jelenségeinek másik fontos sajátossága, hogy térségenként eltérően jelentkeznek. Különösen igaz ez a kis területen nagyon eltérő fizikai-természeti adottságok miatt igen összetett városklíma esetében. Ezért a jelenségek feltárása térségi szemléletet, kezelésük térségi integrációt igényel.
- **Integráció a tervezésben – a klímatervezés követendő megközelítése**
A városi klímastratégiák tervezésekor tehát a célokat és a beavatkozásokat a városok gazdasági-társadalmi szövetébe, földrajzi adottságaiba kell ágyaznunk. E klímastratégiákat ezért célszerű nem önállóan, hanem más, megfelelő legitimitású és alapvető városfejlesztési tervdokumentumok részeként, illetve azokhoz szorosan kapcsolódva integráltan tervezni.

3.2. ÁLTALÁNOS VÁROSI KLÍMACÉLOK ÉS ELVEK

A pár éve népszerűvé vált klímavédelmi célok és elvek megismerését segíti, ha a klímavédelem gondolatkörét elhelyezzük a környezetintegrációs és fenntarthatósági törekvések keretében. Ha egy város klímatudatos, és tenni akar a klíma megőrzése érdekében, akkor egyúttal környezeti célokat integrál, a fenntarthatóságért tesz. Mindez fordítva is igaz: egy fenntartható város minden esetben klímavédelmi szempontból is jól teljesít. A városi klímatervezéskor ezért számos jól ismert környezetvédelmi és fenntarthatósági célt és elvet is alkalmazhatunk, melyek többsége jól adaptálható a klímaváltozás hatásainak kezelésének speciális témájára. Ezen túl természetesen vannak sajátos, csak a városi klímavédelemben értelmezhető célkitűzések is.

A klímaváltozás megelőzése a városokban: lehetőségek globális léptékben és lokális városi terekben (mitigáció)

A városok esetében a mitigáció sajátos lehetőségeket kínál. A klímaváltozást kiváltó szén-dioxid – és más üvegházhatású gáz – kibocsátása és az ezt előidéző tevékenységek jó része a városokban összpontosul vagy a városokban jelentkező igények kielégítését szolgálja. Ezért a városok erőfeszítése sokat jelenthet a globális klímaváltozás mérséklésében. A városok mitigációs törekvéseinek azonban nem a globális dimenzió az igazán sajátos háttere. A városoknak ugyanis saját markáns helyi klímájuk van, mely a globális klímaváltozással együtt szintén változik. A városi környezetterhelési tevékenységek csökkentése nem csak évtizedes távlatokban és globális léptékben fejti ki jótékony hatását – mint ahogy az a legtöbbször történik –, hanem sok esetben pár hónap alatt érzékelhető változásokat jelenthet a városban és környékén. Mindez páratlan lehetőség a látványos sikerek bemutatására, és ezen keresztül a polgárok, intézmények és vállalkozások érdekeltté tételére és bevonására.

A klímaváltozás megelőzése a városokban a térségi fenntarthatóság eszközeivel

A klímaváltozást okozó környezetterhelés növekedésének jelentős része a növekvő fogyasztási és mobilitási igények számlájára írható. Egy város és térsége jó lehetőségeket kínál ezek mérséklésére. Ha egy város környékével egységes térséget alkot, akkor lehetősége nyílik arra, hogy optimális mértékben csökkentse függőségét a globális folyamatoktól. A városi piac szervezése a vidék és a város egymás számára nyújtott termelését és szolgáltatását újra egységes rendszerre formálhatja. A helyi termelési és szolgáltatási kapcsolatok élénkítésével csökkenthető a térségen kívüli erőforrások felhasználása, azok térségbe szállítása és az ezáltal okozott környezetterhelés.

A térség fenntarthatóságát szolgálják a környezetterhelés csökkenésének azon módjai is, melyek a hatékonyabb építési, termelési vagy közlekedési technológiai megoldások miatt kevesebb energiát igényelnek, vagy éppen megújuló energiákat alkalmaznak.

Klímabarát a fenntartható fogyasztói szemléletváltozás is. Ilyen például, ha csökken az új, jelentős energiával előállított termékek iránti igény, növekszik a termékek élettartama és újrahasználásuk lehetősége, vagy ha növekszik az energiahatékony és klímabarát termékek és szolgáltatások iránti kereslet aránya.

Speciális klímavédelmi eszközök a városok klímaváltozásra való felkészüléseért (adaptáció)

A klímaváltozáshoz való alkalmazkodás (adaptáció) legalább olyan fontos szándéka kell, hogy legyen a városi klímatervezésnek, mint a megelőzés. Az adaptáció gyakran mégis alárendelt a városok klímapolitikájában (OECD, 2009). Ez több tényezővel is magyarázható. Egyrészt a megelőzéshez kapcsolódó (mitigációs) kutatások és szabályozási keretek – az adaptációs témákkal ellentétben – nagy múltra tekintenek vissza és előrehaladtak. Ezért a klímaváltozás adott városra gyakorolt konkrét hatásait és az azokhoz való megfelelő alkalmazkodási módokat a legtöbbször külön kellene vizsgálni, még a klímatervezést megelőzően.

(Ez persze több tervezési erőforrást igényel, amire gyakran nincs lehetőség.) Szintén az adaptáció háttérbe szorítását eredményezheti, hogy az adaptációs szándékok gyakran látszólagos ellentétben állnak a megelőzéssel (pl. ha a gyakoribbá váló hőhullámokhoz csak klimatizáló berendezések telepítésével igyekszünk alkalmazkodni.)

Míg a városok klímaváltozást megelőző céljai és elvei az általános környezetvédelmi megfontolásokból táplálkoznak, a városok adaptációs lehetőségei között már több a kifejezetten csak klímavédelmi szempontból indokolható beavatkozás (pl. az erős napsugárzás elleni védelem, a komfortos hőérzet biztosítása). A városüzemeltetés és -fejlesztés minden szegmensében meghatározhatók külön klímavédelmi célok, melyet kézikönyvünk részletesen ismertet. Különösen a városszerkezet kialakítása, az építésügy, a lakáspolitikai, a közösségi közlekedésszervezés, a katasztrófavédelem szakemberei nem nélkülözhetik a saját szakterületükre adaptált városi klímavédelmi célok és elvek alkalmazását.

A városok klímaváltozási adaptációs céljai – szakterülettől függetlenül – két alapvető funkciót szolgálhatnak. (1) A klímaváltozással járó időjárási jelenségek, illetve azok városklíma által gyakran felerősített rendszeres vagy állandó jelenségeinek kezelésére irányuló célok (pl. beltéri klímaszabályozás biztosítása). (2) A klímaváltozással gyakoribbá váló szélsőséges időjárási jelenségek által okozott epizodikus természeti, műszaki és közegészségügyi katasztrófavédelem kezelésére irányuló célok (ezek is különös fontosságúak, hiszen a városi helyszíneken több emberéletet és értéket veszélyeztethetnek, és a helyszín adottságai miatt sajátos megoldásokat igényelnek). Kézikönyvünk e városi klímavédelmi célok mindkét csoportját részletesen tárgyalja.

3.3. AZ INTEGRÁCIÓ ESZKÖZEI A KLÍMATERVEZÉSBEN

Ahogy korábban már bemutattuk, mind a klímaváltozás, mind a várostervezés integrált megközelítést igénylő téma, mely a környezeti, társadalmi és gazdasági struktúrákat egyaránt érinti. Mindkét téma térségileg differenciált megközelítést és térségenként összehangolt, több ágazatot felölelő beavatkozásokat tesz szükségessé. Ezért a városi klímatervezés esetében sem nélkülözhetjük az integrált megközelítéseket.

A következőkben azt mutatjuk be, hogy az integráció nem csak témák és ágazatok összehangolását, hanem maguknak a tervezési folyamatoknak az integrációját is jelenti: egy városi klímastratégiát csak a város saját tervezési rendszerébe szervesen illeszkedő tervezési folyamatok során szerkesztett tervdokumentumban érdemes megfogalmazni.

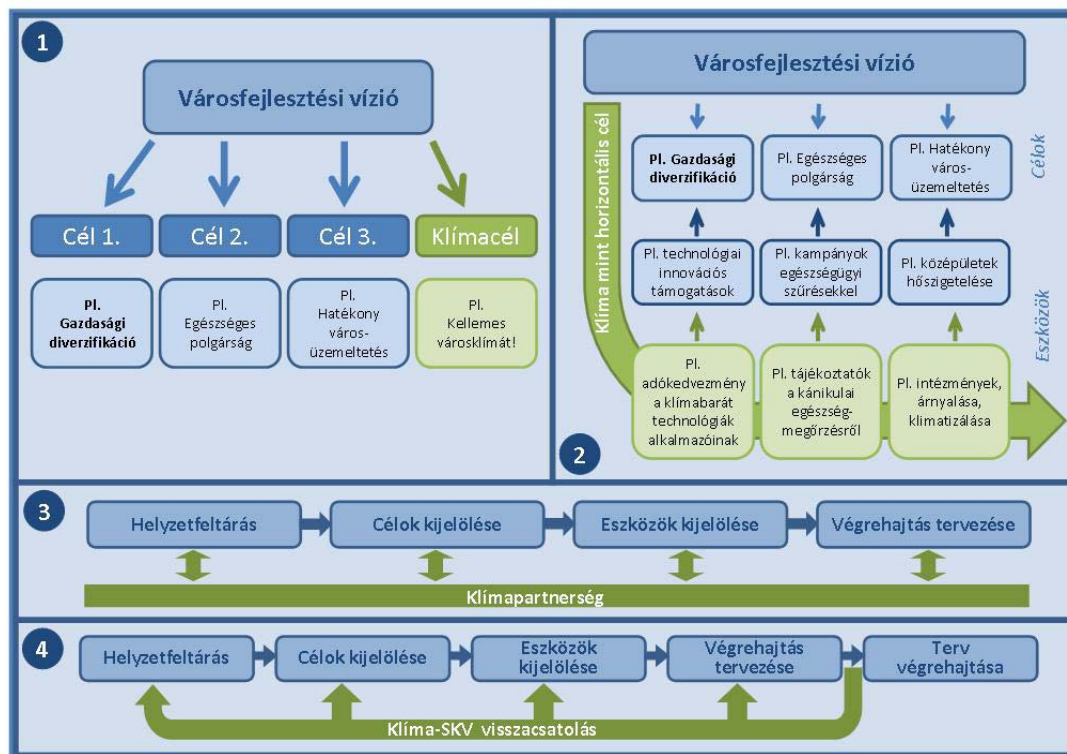
3.3.1. A klímatervezés optimális szintjei

Hangzatos szándéknyilatkozatok mellé valódi klímabarát fejlesztéseket

Tekintve, hogy a klímastratégiák csak sokféle szereplőt és ágazatot érintő, összehangolt beavatkozások során vezethetnek eredményre, nem elegendő, ha csak magas szintű, politikaalkotási dokumentumok formájában öltenek testet (pl. állásfoglalások, politikai deklarációk, irányelvek). Klímatervezést olyan operatív tervezési szinten is kell folytatni, mely egyértelmű üzeneteket fogalmaz meg a célok mellett a fejlesztések fontosabb paramétereiről (erőforrás-szükséglet, téma és követendő elvek, ütemezés) is, valamint a felelősségi viszonyokról és az eredmények és hatások mérhetőségéről.

3.3.2. A klímaváltozás stratégiai tervezési integrációjának típusai

Az érintettek bevonásán, a velük való dialóguson és rendszerszemléleten alapuló stratégiai tervezés számos integrációs lehetőséget kínál. A stratégiaalkotási folyamat során, annak első lépéseként, a tervezőknek ki kell alakítani az integráció adott tervezésre szabott rendszerét.



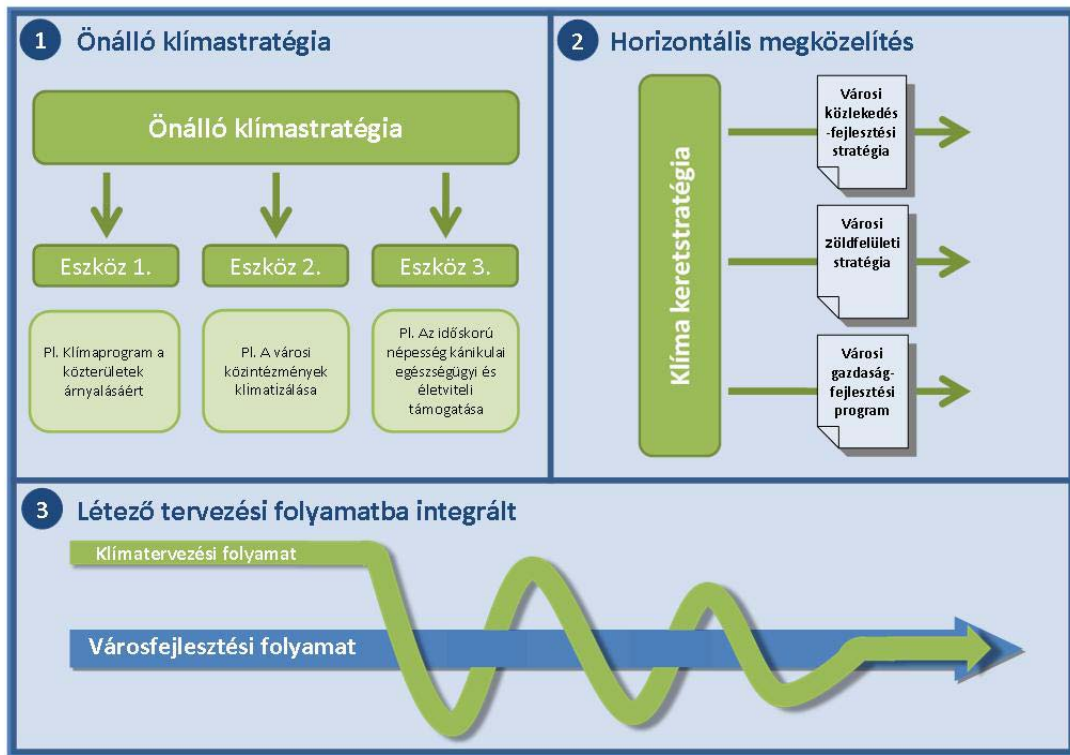
3. ábra: A tervezési integráció alaptípusai

A tervezési integráció az alábbi formákban nyilvánulhat meg, ez igaz a klímatervezésre is (az egyes formákat e fejezet következő részében tárgyaljuk részletesen):

- **A partnerségen keresztül megvalósított integráció:** A jó partnerség végigkíséri a tervezési folyamat minden lépését a helyzetfeltárástól a célok kijelölésén át egészen a végrehajtás felelőseinek kijelöléséig, minden lépésben konzultálunk partnereinkkel.
- **„Horizontális” célokkal és eszközökkel:** Ez esetben a városfejlesztési klímatervezéstől függetlenül megfogalmazott célok és eszközök meghatározását egészítjük ki klímaspecifikus megfontolásokkal. Ehhez szükséges, hogy az adott városfejlesztési tervdokumentumban a klímaváltozás mint horizontális elv vagy cél jelen legyen. (Pl. elvként: minden fejlesztés mutasson fel valamilyen kedvező klímaváltozási hatást is; célként: minden közterületet érintő fejlesztés – ne csak a célirányos árnyalás-technikai megoldások – kimutathatóan járuljon hozzá ahhoz, hogy a város elérje a kitűzött kültéri árnyékolási célértékeit.)
- **Önálló célokkal és eszközökkel:** Ez esetben önálló városi klímacélokat, illetve kizárólag a klímaváltozás megelőzését vagy az arra való felkészülést szolgáló eszközöket határozzuk meg.
- **Integrációt biztosító tervezéskísérő eljárások:** A környezeti és fenntarthatósági integráció biztosítására kifejlesztett, a tervezési folyamatot vizsgáló eljárások a klímatervezés esetében is alkalmazhatók. Ilyen például a stratégiai környezeti vizsgálat (SKV). Javaslaikkal a tervezést klímaváltozási megfontolásokkal gazdagíthatják, még mielőtt a terv megvalósításra kerül. Az Európai Parlament és Tanács 2001. június 27-én elfogadott 2001/42/EC irányelvében az SKV-t kötelező folyamattá tette az EU-n belül. Az SKV a klímaváltozással kapcsolatban szolgáltat információt és javasol esetlegesen módosításokat még a megvalósítási fázist megelőző tervezés szakaszában.

3.3.3. Önálló és beágyazott városi klímatervezési folyamatok és tervek

A klímatervezési folyamatot és tervdokumentumait érdemes integráltan kezelni, kapcsolni más tervezési folyamatokhoz. Attól ugyanis nem lesz értéktelenebb a klímatervezésünk, hogy eredménye nem egy önálló stratégiában vagy egyéb tervdokumentumban ölt testet. Az alábbi formák kedvező tervezési integrációs lehetőséget kínálnak egy klímastratégia megalkotása során:



4. ábra: A városi klímatervezés lehetséges integrációs lehetőségei

(1) Önálló klímatervezések és (2) városi klíma keretstratégiák: Ha önálló tervezési folyamat és/vagy tervdokumentum keretében foglalmazzuk meg a klímastratégiánkat, akkor először is el kell dönteni, hogy a stratégiánk vajon csak egy keretdokumentum lesz (melyet más – nem klíma tárgyú – városi programok valósítanak meg), vagy önálló beavatkozásokkal is rendelkezni fog.

- Amennyiben a klímastratégiánk csak egy keretdokumentum, akkor fontos, hogy minden releváns és érvényes végrehajtás előtt vagy alatt álló városi terv vagy program számára címkézett üzeneteket tartalmazzon. Továbbá, ha a klíma keretstratégia más tervekben még nem szereplő beavatkozásokat is el kíván indítani, akkor egyértelművé kell tenni a **keretstratégia tervhierarchiájában elfoglalt helyét**. A városi döntéshozók annak tudatában fogadják el a keretklímastratégiát, hogy az más tervek automatikus változását okozza.
- A keretstratégiák megvalósíthatóságának kulcsa egy megfelelő nyomon követést és visszacsatolást nyújtó **monitoring és értékelési rendszer**. Csak így lehet kimutatni, ha valamelyik program nem nyújtja a tőle elvárt klímaterjesztményt.
- Fontos, hogy ha egy klímastratégia egyaránt tartalmaz keretjellegű (azaz más tervek vagy programok is magukba foglalják egyes elemeit), illetve saját kompetenciájú önálló eszközöket, akkor azok megfelelően el legyenek különítve. Nagyon sokszor találkozni e két kategória összemosásával, ami azonosíthatatlanná teszi a **felelősség** megállapítását, így veszélyezteti a megvalósítást.

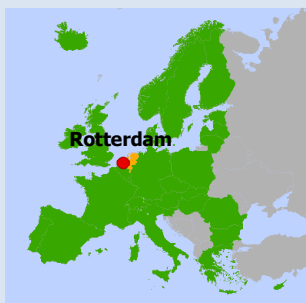
(3) Várostervezésbe ágyazott klímastratégiák: A klímatervezés kapcsolódhat egy már bejáratott, nagy legitimációval bíró tervezési folyamathoz (pl. városfejlesztési stratégiához [Magyarországon az integrált városfejlesztési stratégiákhoz]) is. Fontos, hogy e mögött a befogadó tervezési folyamat mögött valóban megfelelő várospolitikai döntéshozói elhatározás álljon, és így a megvalósítása garantált legyen. Egy befogadó tervezéshez csatlakozó klímatervezés legfontosabb formái az alábbiak:

- **Integráció párhuzamos tervezéssel:** Az integráció egyik lehetősége, amikor a klímatervezés tervezői és partneri csapata párhuzamosan végigkíséri az egyébként elsődlegesen nem klímatervezési (pl. általános városfejlesztési) tárgyú tervezési folyamatot az elejétől a végéig. Egyrészt folyamatos visszacsatolást nyújt a tervezők számára az egyes, klímaszemponctokról függetlenül kialakított tervelemekhez, másrészt az egyes tervezési lépéseket a klímaváltozás szempontjából megfogalmazott elemekkel egészíti ki.

- **Integráció a stratégiai környezeti vizsgálat (SKV) keretében:** A klímaváltozási szempont lehet a városfejlesztési tervezést kísérő SKV is. Ennek két formája ismert, az egyik esetben a már kialakított tervezési elképzelések vizsgálata történik meg, és ha szükséges, javaslatok fogalmazódnak meg a terv átalakítására. A másik esetben korábban, még a tervi javaslatok megfogalmazása előtt megindul az SKV, ez hasonló az előbbieken ismertetett párhuzamos tervezéshez. Ez utóbbi esetben nagyobb befolyással lehetünk a tervezésre.
- **Horizontális integráció:** A klímaváltozás horizontális elvként vagy célként is bevezethető a befogadó (nem klímaközpontú) tervezési folyamatba. Ekkor a klímaszpontokat minden egyes, a tervben foglalt beavatkozás során figyelembe kell venni. Fontos, hogy a horizontális integrációnak csak akkor van értelme és eredménye, ha minden egyes releváns eszköz esetében kifejtjük, hogy az adott specifikus témában mit is jelent a klímaváltozás figyelembe vétele. (Például a városi közösségi közlekedés fejlesztését alacsony kibocsátású és/vagy klímaszabályozott járművekkel kell megoldani, melyek a megelőzés és az adaptáció eszközei is lehetnek.)

A horizontális integráció sikerének fontos feltétele, hogy a terv végrehajtásának megtervezésekor a **monitoringrendszer** képes legyen mérni a teljesülést, legyenek kifejezett klímaváltozási indikátorok is rendelve az egyes beavatkozásokhoz (pl. a közösségi közlekedésfejlesztésben a járatgyakorosság mellett a kibocsátási értékekről is gyűjtünk adatokat). E horizontális klímaindikátorok célértékeit is a városvezetésen számon kérhető vállalásként kell kezelni.

A horizontális integráció csak akkor lehet kizárólagos, ha amúgy nem szükséges a városklíma védelme vagy a megfelelő adaptáció érdekében nagyszabású célirányos projekteket indítani (pl. forgalmi átszervezés, gátépítés). Ezeket ugyanis nehéz „becsempészni” (integrálni) más fejlesztések közé.



A Rotterdami Klímavédelmi Adaptációs Stratégia

Rotterdam Hollandia második legnagyobb városa 600 000 fő körüli népességgel. Mivel a város az alacsony fekvésű deltatorlat mellett helyezkedik el, szembesülnie kell az emelkedő tengerszinttel, valamint a kivételesen magas vagy alacsony folyószinttel és áradásokkal, ráadásul a város hőmérsékletének emelkedése és a hőség okozta stressz is egyre növekvő számban fogja befolyásolni az embereket. A klímaváltozással járó kihívást inkább lehetőséggnek, mint fenyegetésnek tekintve Rotterdam városa létrehozta a Rotterdami Klímavédelmi Programot, amely 2025-re a város klímaváltozással szembeni rugalmasságának kialakítását tervezi megvalósítani. Ennek kulcsfontosságú eleme Rotterdami régió folyamatos védelme és a városrészek elérhetőségének biztosítása.

A program középpontjában azok a kezdeményezések állnak, amelyek további lehetőségeket teremtenek arra, hogy Rotterdamból az életkörülményt tekintve, valamint munkahely, szabadidő és befektetés szempontjából is vonzóbb város váljon. Ezek a célkitűzések három fő vezérelv alapján fognak megvalósulni:

- Rotterdam a vízzel és klímaváltozással kapcsolatos ismeretek vezető szakértői központjává fejlődik, és mind nemzeti, mind nemzetközi szinten képviselni fogja magát
- A klímavédelmi befektetések növelni fogják a város és a kikötő vonzerejét a lakosok, cégek és tudásközpontok számára egyaránt
- Az innovációt és tudást exporttermékként fejlesztik, alkalmazzák és forgalmazzák

A klímaadaptáció és a városfejlesztés elválaszthatatlanul összefonódott Rotterdamban. A stratégia olyan megoldásokra sarkallja a várostervezőket, amelyek a klímaváltozás kérdésével, annak kezelésével is foglalkoznak. Elsősorban az áradásokkal szembeni fenntartható védelem kerül a középpontba a gátak belső és külső területein. Az árvízvédelem mellett a városnak oda kell figyelnie a klímaváltozás más következményeire is, mint például a hőhullámok gyakoribb előfordulási aránya, a csapadék jelentős növekedése, a talajvíz sósá válása, a vízi közlekedési utak megváltozása és a talajvíz szintjének változékonysága. Lényeges, hogy az adaptációs stratégia megvalósítása proaktívan történjen, és a körülményekben történő változásokat is figyelembe vegye. A Rotterdami Klíma Adaptációs Stratégia (RAS) egyértelműen definiálja azokat az intézkedéseket, amelyek a területet klímabiztossá teszik. A program öt tényleges témát ölel fel, amik a tudás fejlesztésére és alkalmazására fektetik a hangsúlyt:

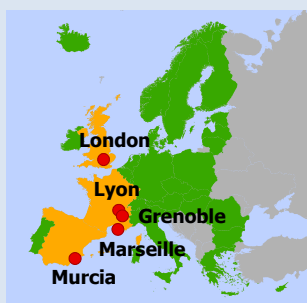
- árvízvédelem
- megközelíthetőség
- alkalmazkodó építkezés
- a város vízrendszere
- a város klímája

A programon belül számos stratégiai projekt is megnevezésre került. Ezek a projektek főleg arra fókuszálnak, hogy Rotterdam városát mint egyfajta mintát és élő példát mutassák be, és az ehhez kapcsolódó marketing feladatokat támogassák. Ezen kívül hozzájárulnak az ismeretek fejlesztéséhez is. Részei az olyan programok, mint például a Nemzeti Vízügyi Központ (Nationaal Watercentrum) kialakítása, a delta városok nemzetközi együttműködése a C40 összefogás szervezetén belül (Connecting Delta Cities), a rotterdami úszó pavilon, a Smart Delta City megvalósítása, és a Víz- és Klímaügyi Marketing Terv kialakítása.

Kapcsolat:

e-mail: info@rotterdamclimateinitiative.nl

Web: www.rotterdamclimateinitiative.nl



Példák önálló városi klímatervezésekre és sokoldalú integrált beavatkozásaikra

Franciaországban 2004-ben adtak ki egy nemzeti klímatervet, amelyhez kapcsolódóan több nagyváros (**Lyon, Grenoble, Marseille**) is kidolgozta a saját, önálló klímatervét.

Lyon – amely tágabb környezetével együtt a második legnagyobb francia városi övezetet alkotja – 2007-ben jelentette meg klímatervét, amely tulajdonképpen a nemzeti klímaterv egyik stratégiai célkitűzésének (üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése) elmélyítése. A terv elkészítése óta a városban a középületeken megjelentek a napelemek,

jelentősen növekedett a kerékpárutak hossza, és épült 680 magas energiahatékonyságú lakás, ahol a felhasznált energia 80%-át megújuló energiaforrások adják. **Grenoble** a Rhône-Alpes régió második legnépesebb városa (532 746 lakos 2007-ben) és 2005-ben itt fogadtak el az országban először települési szintű klímatervet, amelynek stratégiai célkitűzései között szerepelt többek között az energiaszükséglet csökkentése, az üvegházhatású gázok kibocsátásának stabilizálása és a megújuló energiaforrások használatának növelése. A Franciaország délkeleti részén fekvő **Marseille** az ország harmadik legnagyobb agglomerációja (1 601 095 lakos 2006-ban). Klímaterve 2007-ben készült el önálló dokumentumként, és leginkább a klímabarát épületrekonstrukció, valamint a környezetkímélő közlekedési módok elterjesztése tartozik a kiemelt célterületei közé.

A Spanyolország délkeleti részén található **Murcia** az ország hetedik legnépesebb városa 420 000 fővel, több klímavédelmi és fenntarthatósági díj birtokosa. A város a 2008–2012-es időszakra megalkotta saját klímaprogramját, a Helyi Klímaváltozás Elleni Stratégiát, melynek keretein belül az önkormányzathoz kötődő CO₂-kibocsátást szeretné a 2004-es szinthez képest 20%-kal csökkenteni. A stratégia kiterjed többek között a városi hulladékkezelésre, a közlekedésre, a zöldterületekre, a közvilágításra, az építészetre, valamint fontos részét képezi, hogy a lakosok és a helyi szolgáltatók figyelmét felhívják a klímabarát életmód és az energiahatékonyság kérdéskörére.

Az Egyesült Királyság fővárosa, a 7,7 millió fős **London** is tett lépéseket a klímaváltozáshoz kötődő hatásokhoz való adaptáció és a mitigáció megvalósítására. Londonban a legnagyobb hangsúlyt az áradásokra (London és a környező régiók egy része árterületen fekszik), a vízhiányra (a város és környéke a legnépesebb és egyben legkevesebb csapadékot kapó terület a szigeten) és a hóhullámok (a magas hőmérséklet nem csak az emberekre, hanem például a közlekedési infrastruktúra egyes elemeire is káros hatást gyakorolhat) kezelésére fektetnek. Számos vizsgálat készült a klímaváltozás hatásait bemutató és bizonyítva, ezeknek az eredményeit a városvezetés igyekszik megfontolni, és a tapasztalatokat beépíteni a klímastratégiába.

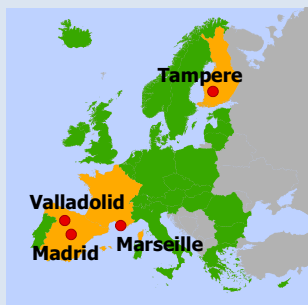
Murcia: www.energiamurcia.eu

Marseille: www.marseille.fr/sitevdm/document?id=3742&id_attribute=48

Grenoble: www.grenoble.fr/download/plantclimat.pdf

Lyon: www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/Pdf/developpement_durable/Plan_climat/Plan_climat.pdf

London: www.ukcip.org.uk



Példák a városok különféle tervezési folyamataiba ágyazódó klímaváltozás-kezelési kezdeményezésekre

Spanyolország fővárosában, a kb. 3,2 millió fős **Madridban** „A Fenntartható Energiafelhasználás és a Klímaváltozás Megelőzése” című (röviden „Kék Terv”) stratégiai dokumentum tartalmazza a város klímaváltozással és energetikával kapcsolatos céljait és a 2012-ig megvalósítandó lépéseket.

A Kék Terv a klímaváltozás kezelését tehát az energetikával való szoros integrációban kezeli. A megújuló energiaforrások tekintetében a terv leginkább a napenergia hasznosításával és a hulladékgazdálkodással foglalkozik. Több ponton kapcsolódik a város más terveihez is, pl. előírja 8.000 hektár erdősítését a Madridi Régióban, a közlekedésfejlesztés során kerékpársávok kialakítását, valamint ingyenes oktatást az üzemanyag-takarékos közlekedésről a gépjármű tulajdonosoknak.

Egy másik spanyol város, a megközelítőleg 320 000 fős **Valladolid** szintén egy integrált tervezésbe ágyazva – a város fenntartható fejlesztésének keretét adó, az Agenda 21 program alapján létrehozott ún. Harmadik Akciótervében – foglalkozik a klímaváltozás kezelésével. Az Akcióterv tíz projektsomagja közül az egyik kifejezetten a klímaváltozás városi vonatkozásaival foglalkozik, többek között energetikai és közlekedési beavatkozásokat irányoz elő.

A finn **Tampere** város ECO₂ – Tampere 2020 Öko-hatékonysági Programja szintén a klímavédelmet és energetikát integrálja, kifejezetten klímabarát városi energetikai megoldásokat szorgalmaz. A város 2020-ra 20%-os csökkenést szeretne elérni a CO₂ kibocsátásban, továbbá energiaszükségeit 80%-ban megújuló energiaforrásokból kívánja fedezni 2040-re. A terv szorosan kapcsolódik más városi közlekedési és környezeti akciókhoz is.

Marseille 2007-es önálló klímastratégiája mellett később megjelent egy, az építésügy és városrendezés környezeti kérdéseivel foglalkozó dokumentum is (Charte Qualité Marseille), mely második fejezetében integrálta a klímaváltozási megfontolásokat. Ajánlásai között megjelenik például, hogy a városok fokozódó beépítési és népességi sűrűsödésével párhuzamosan meg kell tartani a zöld, árnyékos gyalogos részeket, védett biciklitározókat kell létesíteni.

Marseille: www.marseille.fr/sitevdm/document?id=3742&id_attribute=48

Madrid: www.c40cities.org/docs/ccap-madrid-110909.pdf

Valladolid: www.aytovalladolid.net

Tampere: www.eco2.fi

Integrált Városfejlesztési Stratégia: Élhető városok együttműködő és versenyképes hálózatának megteremtése Magyarországon

Magyarországon nagy lépést jelentett a városfejlesztés területén az integrált városfejlesztési stratégiák mentén való városrehabilitációk térnyerése. A 2007–13-as programozási időszakban EU-támogatással megvalósuló településrehabilitációs pályázatok esetében a nagyobb városoknak kötelező jelleggel ún. integrált városfejlesztési stratégiát (IVS) kell készíteniük egy előre meghatározott tematika alapján. Az EU-s pályázatok figyelembe veszik az URBAN korábbi európai uniós közösségi kezdeményezés céljait és tapasztalatait, a magyar városok egyrészt a településközpontok funkcióbővítésére, másrészt a leromlott, hátrányos helyzetű negyedek szociális célú rehabilitációjára pályázhatnak.

Az IVS a városok hosszú távú stratégiai dokumentuma, mely a városrészek részletes helyzetelemzéséből kiindulva meghatározza a hosszú és középtávú célokat. A stratégia megvalósítására a városok akcióterületeket jelölnek ki és meghatározzák a célok elérését szolgáló projekteket. Az IVS-ek kötelező része az ún. antiszegregációs terv, melynek keretében a városok felméri a jelentősen leromlott szegregátumokat és amennyiben fenntartásuk lehetséges, rehabilitációs tervet dolgoznak ki rájuk. A stratégiák kidolgozása során elvárás a helyi partnerség és részvétel érvényesítése. 2007–13 között körülbelül 360 milliárd forint (1,28 milliárd euró) áll rendelkezésre a településrehabilitációs célokra.

A Lipcsei Charta elvein alapuló integrált városfejlesztés, illetve a klímaváltozás szempontjainak valódi érvényesítése új kihívás a városok számára. Az IVS tapasztalataiból kiindulva a központi kormányzat az építési törvénybe is beemelte ezt a tervfajtát, így a magyar városoknak már kötelező jelleggel kell elkészíteniük a terveket. Az integrált városfejlesztési stratégiákra vonatkozó legújabb módszertani útmutató már felhívja a figyelmet a klimatikus helyzet vizsgálatára és a klímaváltozás szempontjainak figyelembevételére az IVS készítése során. Ezeket a szempontokat tovább kell erősíteni annak érdekében, hogy az IVS valóban integrálja és megjelenítse a tervezés különböző szakaszaiban a klímacélokat.

3.4. A VÁROSI KLÍMATERVEZÉS FŐ LÉPÉSEI

3.4.1. Tervezési alapfeltétel: a városok klímabarát politikai klímája

A városi klímatervezés alapvető feltétele a befogadó politikai környezet. Ez kedvező esetben megnyilvánulhat a város klímapolitikájának megalkotásában, annak deklarálásában, vagy egyes döntések klímahatásának mérlegelésében. Ha ilyen külön politikai eszközök nincsenek is jelen, legalább a politikai vezetők legyenek elkötelezettek a klímaváltozás ügye iránt. Fontos, hogy az elkötelezettség a politikai ciklusokat átívelően is fennmaradjon, hiszen mind a klímaváltozás maga, mind a mérséklése, mind a rá való felkészülés nagy távlatokba mutat.

A városokat különböző ösztönzők sarkallják klímastratégiák alkotására (OECD, 2009). A legfontosabbak a jogszabályi előírások. Szintén a városi klímapolitika kialakításának irányába hatnak a helyi közösségek és a gazdasági szereplők kezdeményezései. A városvezetés motivációit és érdekeltségét alapvetően a következő tényezők teremtik meg:

- A hosszú távú környezet-egészségügyi és társadalmi hatások iránti fokozódó érzékenység.
- Gazdasági érdek, mely elsősorban a klímaváltozással kapcsolatos energiahatékonyságból adódik.
- A klímaváltozáshoz való alkalmazkodást és a megelőzését segítő új technológiák (zöld-, ökoteknológiák) helyi munkahelyteremtési hatásai is kimutathatók.
- A klímatervezéskor fontos ugyanakkor figyelemmel lenni a korlátozó tényezőkre is. A városok jogalkotási és döntéshozatali mozgástere ugyanis nem teszi lehetővé, hogy a városi klímastratégia a klímaváltozás minden városi tényezőjére befolyással legyen.

3.4.2. A „klímatervezés tervezése”

Tekintve, hogy kötelező előírások a komplex, integrált városi klímatervek készítésére jelenleg nincsenek, a tervezési folyamat megtervezésében jelentős a mozgástér. A tervezési folyamat kezdetén a tervezés első számú felelőseinek (általában a városvezetés), valamint a tervező szakembereknek meg kell határozniuk a városi klímatervezési folyamat és az általa megalkotandó tervdokumentum (1) tárgykörét és funkcióját, (2) szintjét a döntéshozatalban, (3) szereplőit és természetesen a tervezési munkák jellemzőit (ütemezését, erőforrásigényét stb.).

Kedvező esetben egy szakértői bizottság is támogatja a felelős városi szervek munkáját a klímatervezés során (OECD, 2009.). A bizottság ágazatok vagy más témák alapján albizottságokra is bontható. A bizottság szintén keretet adhat a klímapartnerség kiépítésének, így munkájába nem csak szakértők, de civil aktivisták és gazdasági szereplők is bevonhatók.

A tervezés elkezdése előtt ki kell választanunk a számunkra megfelelő – az előzőekben részletesen bemutatott – integrációs formát is. Bármilyen megoldást is választunk, célszerű, ha a partnerséget is minden esetben az integráció egy eszközének tekintjük. A klímatervezés ugyanis igazi közösségi, bevonáson alapuló tervezés, mely összetett felelősségi rendszerben végrehajtható tervet eredményez. Így az érintettek minél szélesebb és sokszínűbb körét igyekezzünk megszólítani. A partnerséggel bővebben külön is foglalkozunk.

3.4.3. Hogyan kezdjük? – Helyzetfeltárás a klímatervezésben

A helyzetfeltárásnak tartalmaznia kell a város klímájának jövőbeni változásait, ehhez pedig figyelembe kell venni a klímamodellek eredményeit, előrejelzéseit. Habár számos, a klímát modellező alkalmazás

közül lehet választani, a város klímaváltozásának modellezése könnyen meghaladhatja a város által végzett projekttervek erőforrás- és időkeretét. Mindenesetre mindig lehetőség van rá, hogy a már használatban levő klímamodellek nyilvánosságra hozott, regionális és makrorégió belüli adatait alkalmazzuk. Meg kell vizsgálni továbbá a város klímaváltozással kapcsolatos sérülékenységet, felmérve a különböző tématerületeket (egészségügyi ellátás, felmelegedés, vízgazdálkodás) és a város földrajzi egységeit (pl. kerületeket). (A klímamodellezéssel és sérülékenység vizsgálattal kapcsolatos további információk az 1. fejezetben olvashatók.)

A városstratégiák tervezését megalapozó helyzetelemzés során először a klímaváltozás hatásaival érintett, a klímaváltozás hatásait befolyásoló ágazatok számára meghatározó tényezőket javasolt megvizsgálni. Elsősorban éghajlati, városökológiai (zöld- és vízfelület rendszer), épített környezetre vonatkozó (beépítettség és lakásviszonyok), az előzőekre épülő besugárzási (pl. térinformatikai modell), vízgazdálkodási (fogyasztási szokások mintázat), közlekedési (utas- és áruforgalom), ipari és mezőgazdasági termelési vizsgálatok szükségesek.

Szintén át kell tekinteni az érvényben lévő és végrehajtás alatt álló egyéb városfejlesztési terveket és programokat. Meg kell próbálni feltárni az aktuális városfejlesztési kezdeményezések lehetséges klímakövetkezményeit.

A várostervezés során nem szabad homogén egységként kezelni a városokat, hiszen a különböző sajátosságokkal rendelkező városrészek egymástól eltérő beavatkozásokat igényelnek a városi mikroklíma javítása szempontjából (pl. nagymértékben beépített belváros, zöldterülettel jobban fedett peremterületek). Ezért a vizsgálatok nem nélkülözhetik a városok klímaérzékenységi térszerkezetének és a városrészek lehetséges klíma-forgatókönyveinek felvázolását, a következmények városrészenkénti elemzését. Nem csupán egy-egy téma vagy ágazat vonatkozását kell külön-külön megvizsgálnunk, hanem komplex városrészenkénti elemzés javasolt.

Az adott város sajátosságainak elemzése ugyanakkor nem szorítkozhat kizárólag a városi területre, figyelembe kell venni a környező térség klímájának sajátosságait, azoknak a város klímáját is befolyásoló tényezőit, hiszen a városok környezete, a várost körülvevő természeti környezet jelentősen befolyásolhatja az antropogén tényezők helyi városi klímára gyakorolt hatásait.

A helyzetelemzés során szükséges továbbá megvizsgálni a globális klímaváltozás jelenlegi és lehetséges hatásait, veszélyeit helyi szinten (szélsőséges időjárás, hóhullámok, sugárzás stb.) a városi környezetre és az emberi egészségre egyaránt, melyek szintén komplex beavatkozások kialakítását igénylik a városok stratégiai tervezése során.

3.4.4. Hova tartunk és hogyan? – Célok és eszközök kijelölése a klímatervezésben

A városi klímatervezés helyzetfeltárást követő fázisa, a célok kijelölése és a célok elérését szolgáló eszközök meghatározása. A városi klímastratégia céljai és eszközei – helyes felfogásban – a városvezetés számon kérhető vállalásai. Sőt, kedvező esetben nemcsak a városvezetés vállalása, hanem minél több különböző városi üzleti és civil szereplőnek is.

Célokat megfogalmazhatunk **önállóan** a városklímára vonatkozóan (ld. változások negatív hatásainak csökkentése és alkalmazkodás), **vagy más általános célokba integrálhatjuk** a klímával kapcsolatos szempontokat. Mindkettő egyaránt fontos lehet a városok klímastratégiájának tervezésében.

Csak egy-egy városrészre irányuló **területi klímacélokat** is célszerű meghatározunk (pl. a belvárosi zöldterületek növelése, a lakótelepi lakások klímakomfortjának megteremtése, erdősítés a kertvárosokban). A városok összetett térszerkezete miatt egy önálló városi klímastratégia nem is nélkülözheti a területi célokat a célrendszeréből, ezek hiányában, célzott üzenetek nélkül felszínes maradhat.

A klímacélok ugyanakkor **horizontális célként** is beépülhetnek a tervdokumentumokba. Ez a megoldás elsősorban akkor szükséges, ha a klímastratégia nem önálló tervezés, nincs saját tervdokumentuma, hanem egyéb városfejlesztési tervezési folyamatok része.

A városi klímastratégiában meghatározzuk a klímacélok elérését szolgáló **eszközöket** is. Egy város esetében az eszközök gazdag tárházából válogathatunk. Az eszközök között megjelenhet a város által végzett (1) beruházás (erdősítés, árnyékoló utcabútorok kihelyezése, légkondicionáló készülékek felszerelése), (2) a szervezőmunka (lakossági faültetés szervezése) vagy a (3) tanácsadás (a városi szakemberek tanácsadási kampánya helyszíni kiszállással a lakáshőmérséklet szabályozásáról). Fontos eszköz lehet (4) a polgárok vagy a vállalkozások anyagi támogatása (fásítás vagy árnyékolás támogatása), vagy akár (5) a jogszabályalkotás (klímabarát beépítési szabályozás) is. Természetesen nem minden egyes eszköz alkalmazása a városvezetés és menedzsmentjének feladata. Sőt, egy városi klímastratégia úgy lehet sikeres, ha a különböző szférák összefogásában valósul meg.

A városi klímapolitikai prioritások kialakításának egyik legfontosabb tényezője **a célok és beavatkozások időtávja**. Mind a klímaváltozás megelőzése, mind az ahhoz való alkalmazkodás érdekében elkülöníthetünk rövid távú, illetve hosszú távon eredményt hozó beavatkozásokat. Például egy árnyaló rendszer kiépítése, vagy a közlekedés üvegházhatású kibocsátásának csökkentése már rövidtávon (akár egy hároméves akciótervben) kivitelezhető egy-egy városrésznyi akcióterületen. Mindez természetesen nem jelenti azt, hogy egy rövidtávú klímatervnek ne kellene tartalmaznia hosszú távú célok érdekében tett (apró) lépéseket, de ezeket elkülönítve érdemes kezelni a tervezés és az értékelés során.

3.4.5. A siker fokmérője – Monitoring, értékelés és indikátorok a klímastratégiastratégiában

A városklíma alakulását folyamatosan nyomon kell követni. Gyűjteni kell a városklímát leíró éghajlati adatokat. Csak így alakíthatunk ki megfelelő időbeli és területi bontással rendelkező adatbázisokat, melyek segítségével alkalmazhatók a klímastratégiastratégiák prognózisai, és egyéb tudományos vizsgálatok támogathatók.

A klímaadatok gyűjtése mellett persze monitorozni kell a klímaváltozással kapcsolatos beavatkozások eredményeit is. Ezért a klímastratégiastratégiákhoz minden esetben indikátorokat rendelünk, melyek megmutatják a beavatkozások kimenetét (outputindikátorok pl.: a szigetelt lakások száma, zöldterület mérete), eredményeit (eredményindikátorok pl. a nyári direkt sugárzásnak kitett közterület mérete, klímakomfortosított területen élő és dolgozó lakosság száma) és hatásait (hatásindikátorok pl. hűtési energiaszükséglet csökkenése). Az egyéb várostervezési dokumentumokhoz hasonlóan a klímastratégiastratégiánk végrehajtását is rendszeresen értékelni kell, legalább egyszer a végrehajtás folyamán és a végrehajtást követően utólag. Az értékelés alapján, a monitoringrendszer által gyűjtött adatokat is megvizsgálva, ha szükséges, be kell avatkozni a végrehajtásba, vagy módosítani kell a stratégiastratégiát.

A klímastratégiastratégia értékelése során érdemes a város többi fejlesztési tervének, programjának előrehaladását is értékelni. Át kell tekinteni, hogy az egyéb városi fejlesztések klímaszempontról milyen eredményekkel és hatásokkal járhatnak. Elsősorban a kedvezőtlen klímahatású fejlesztésekre időben fel kell hívni a figyelmet, és kezdeményezni kell módosításukat.

3.4.6. Kinek mi a dolga? – A végrehajtási rendszer kialakítása a klímastratégiastratégiában

Ki kell jelölni a klímastratégiastratégia végrehajtásának politikai és szakmai felelőseit. Emellett szintén fontos, hogy olyan szakemberállomány is rendelkezésre álljon a városokban, mely képes a városklímastratégiával kapcsolatos adatok és információk gyűjtésére, az adaptációs beavatkozások tervezésére. E szakemberek képesek lesznek a város klímastratégiastratégiájának értékelésére is. Továbbá, ahogy már korábban említettük, törekedni kell arra is, hogy a végrehajtásba felelősséggel be legyenek vonva a közszférán kívüli városi szereplők.

A klímaváltozási tervek végrehajtása kedvező esetben nem csak egy kijelölt szervezeti egység felelőssége, hanem különböző városi intézmények együttműködésében és közös felelősségében zajlik.

ÖSSZEFOGLALÓ AJÁNLÁSOK

- A városi klímatervezés ne elszigetelt folyamat legyen, hanem integrált megközelítésben sok szálon kötődjön a város más fejlesztési és menedzsment folyamataihoz.
- A városok a klímatervezésük során a mitigációs és az adaptációs lehetőségekkel egyaránt foglalkozzanak. Különösen az utóbbi gyakran kevésbé hangsúlyos eleme e terveknek.
- A városi klímatervezésben is alkalmazni lehet és kell a fenntarthatóság horizontális politikájának érvényesítésére kidolgozott, az uniós stratégiai tervezési gyakorlat részévé vált tervezési elveket és eszközöket. Ezért a városok különféle tervezéseiben:
 - A tervezés partnerségi bevonása terjedjen ki a klímaváltozásban érintett partnerekre is.
 - A tervezést kísérő stratégiai környezeti vizsgálatoknak legyen szempontja a klímaváltozás is.
- Ha egy klímaszempontokra is kiterjedő városi stratégiai tervezési folyamatot végzünk, akkor annak minden egyes lépésében (helyzetfeltárás, célok és eszközök kijelölése, a nyomon követés és a végrehajtás megtervezése) jelenítsük meg a klímapolitikai megfontolásokat.

4. KLÍMABARÁT VÁROSSZERKEZET ÉS TERÜLETHASZNÁLAT

Mint az korábban bemutatásra került, a klímamódosulás okai, mértéke és következményei a városokban koncentrálnak, ezzel együtt a megoldandó problémák is fokozottan jelentkeznek városi területeken. Az urbanizált területek beépített felületei (alacsonyabb albedó értékük miatt) jobban felmelegsznek, az üvegházhatású gázok emissziója – főként az intenzív közlekedés miatt – koncentráltan jelentkezik, és mindehhez a különböző közlekedési, termelő infrastruktúrák vagy akár a fűtés közvetlen hőhatása – az ún. hőszennyezés – is hozzájárul. Ezt fokozza, hogy a városias, intenzívebb beépítések miatt kisebb a légmozgás és az átszellőzés lehetősége. A beépített területeken a hőmérsékleten kívül egyéb ökológiai feltételek is nagyobb mértékben módosulnak, mint például a levegő páratartalma, a területi vízháztartás. A települések beépítettségi sűrűségével nő azok mikro- és mezoklímát befolyásoló hatása. A városokban a magasabb népsűrűség miatt egyúttal sokkal több ember életminőségét befolyásolják a megváltozott körülmények, illetve veszélyek. Éppen ezért fontos a globális klímaváltozáshoz való hozzájáruláson túl helyi szinten a mikro- és mezoklíma megváltozását eredményező jelenségek megértése és kezelése is, hiszen az adaptáción túl a helyi klíma módosításának mérséklése területén is van mit tenniük a városi önkormányzatoknak.

A klímaváltozást okozó kibocsátások csökkentésében és a változáshoz való alkalmazkodásban kiemelkedő jelentősége van a városok térszerkezetének, vagyis a különböző funkciók területi elhelyezkedésének, a kapcsolatok térbeli rendszerének, a város fizikai, térbeli morfológiájának és területhasználati formáinak. A városok földrajzilag determinált és történelmi léptékben kialakuló térszerkezete természetesen rövid távon nem átszabható. Ugyanakkor a fenntarthatóság, a hatékonyság és az életminőség mellett a klímavédelem szempontjából is nagy szerepe lehet annak, ha a helyi önkormányzatoknak a városi szerkezettel, a településrendezéssel kapcsolatos tudatos stratégiai politikája van, amely világos célok mentén szervezi a területhasználatra ható beavatkozásokat.

4.1. SZERKEZET ÉS KLÍMA

A városok térbeli szerkezete több vonatkozásban is meghatározza a városklíma alakulását. Az éghajlat szempontjából a városi energiamérleget a legnagyobb mértékben az érzékelhető és a látens hő határozzák meg. Egyensúlyukat több tényező befolyásolja: milyen a növényzet elhelyezkedése, mekkora a burkolt felületek aránya, mik a város morfológiai jellegzetességei és fizikai elrendezése, továbbá hogy milyen a város horizontális és vertikális szerkezete, mekkora az árnyékolt területek aránya és az utcák természetes szellőzési képessége.

Fontos ugyanakkor a város belső fizikai térkapcsolatainak, hálózatainak, a jellemző közlekedési térpályák befolyásolása is. A város különböző funkcióinak elhelyezésével és területi hálózatainak megfelelő alakításával például nemcsak két pont közötti elérhetőség javítható, de számottevően csökkenthető maga a közlekedési szükséglet is. Utóbbi a legjelentősebb üvegházgáz kibocsátó tevékenységek egyike.

A területhasználat típusainak kiválasztásával és térbeli elrendezésének alakításával befolyásolható a felszínek felmelegedése, míg a beépítési struktúra meghatározza a települések átszellőzési képességét. Egyes termelő funkciók távoltartásával vagy azok területi eloszlásának befolyásolásával például jelentős mértékben lehet csökkenteni a szennyezés koncentrálódását.

A kedvező városi klíma kialakítása érdekében a következő területhasználati, tervezési szempontokat érdemes követni (NAGY I., 2008 alapján):

- A burkolt felületek arányának korlátozásával elérhető a hőmérséklet csökkentése, de ezzel együtt növelni kell a vízfelületek és növényzettel borított felületek kiterjedését is.
- A kritikus területek árnyékolásával csökkenthető a besugárzás mértéke.
- A felszínhez közeli levegőáramlás növelésével elérhető a szennyezett levegő megfelelő kiszellőzése, a szennyezések koncentrációjának csökkenése.
- A levegőt szűrő zónák kiépítésével csökkenthető a légszennyezés.
- Lépések a kedvező mikro- és mezoklíma, valamint hőszabályozási folyamatok eléréséhez a homlokzatok zöld növényzettel való borítása és festése is hozzájárul.
- A kedvező klímaviszonyok eléréséhez szükség van a légszennyezés csökkentésére, a vízfelületek felmelegedésének megelőzésére, a növényzet hőtároló képességének és párologtatásának, valamint a tetők és a felszín vízviszatartó képességének növelésére.

A városszerkezeti tervezés, a településrendezés felelőssége kiemelkedő a klímavédelem és adaptáció szempontjából is. A területhasználati tervezés, illetve szabályozás (rendezés) tudja befolyásolni az épített környezet elemeinek elrendezését, így a városi közlekedés távolságait, az épületek fűtéséhez és hűtéséhez szükséges energiát és az épített környezet sérülékenységet. A városszerkezeti és szabályozási tervek és irányelvek szabják meg az egyes övezetekben alkalmazható területhasználati módokat és meghatározzák az egyes területhasználati módok térbeli kapcsolatát. A településrendezési döntések alakítják az épített környezetet és meghatározzák a hosszú távú utazási szokásokat, az épületek elhelyezkedését, hozzáférést a jóléti szolgáltatásokat nyújtó helyekhez és a természeti kockázatoknak való kitettséget. A zónákat szabályozó irányelvek hatnak a közlekedési, mitigációs stratégiákra is azáltal, hogy meghatározzák a területhasználati zónák közötti távolságokat, ezáltal az otthon, a munkahely, a vásárlás és egyéb tevékenységek közötti utazáshoz szükséges energia mennyiségét. (OECD, 2010)

A kötet további fejezeteiben is bemutatásra kerülő lehetséges beavatkozási területek – pl. közlekedés, infrastruktúrák, építészet stb. – lehetőségeit is befolyásolja a városszerkezet, valamint az arra vonatkozó területhasználati (rendezési) terv és szabályozás, meghatározva az eszközök érvényesítésének korlátait és lehetőségeit az egyes helyszíneken. Fontos hangsúlyozni, hogy a városszerkezet alakításának is a 3. fejezetben bemutatott integrált, rendszerszemléletű és stratégiai tervezésre kell épülnie, annak érdekében, hogy a klímaváltozás és fenntarthatóság érdekeit a gazdasági szempontokkal, társadalmi kérdésekkel a közösség értékeit tükrözve lehessen meghatározni. A jó településrendezési terv olyan stratégiai célokat szolgáló területi struktúrát jelöl ki, ami a közvetlen ökológiai szempontok mellett figyelembe veszi a területenként eltérő társadalmi igényeket és a gazdasági célokat, realitásokat is.

A megfelelő tervezés önmagában mit sem ér, ha nem sikerül az abban megfogalmazottakat megvalósítani és érvényesíteni. A tervekben megfogalmazott elképzelések érvényesítésében a pusztán településrendezési szabályozáson túl szélesebb és többszintű eszköztárra szükséges építeni, amellyel a gazdaság szereplőit és a városlakókat is eredményesen lehet befolyásolni – a partnerség jegyében – a kívánatos térstruktúra kialakítása érdekében. A 4.8.-as fejezetben bemutatunk néhány gondolatot azokról az eszközökről, amik a területrendezés kivitelezését segítik elő.

Le kell szögezni, hogy a fenntartható, klimatikus szempontból is ideális városszerkezet kialakítása soha nem egyetlen projekt vagy program, hanem **törekvések sorozata a jelenlegi településstruktúrák alakítására, kontrollálására**. A beavatkozások mértékének lehetősége a szervezettségtől, a helyi önkormányzatok pénzügyi erejétől és a megvalósításhoz kapcsolódó együttműködések sikerességétől függ. Új városrész megépítése során elvben maximálisan érvényesíthetők a klímaszempontok, és egy

átfogó városrehabilitációban is viszonylag széles körben lehet ezeket alkalmazni. Leggyakrabban azonban kisebb beavatkozásokra nyílik csak mód, például egy-egy fejlesztési beruházás révén vagy a településrendezési eszközök felülvizsgálatakor. Azért, hogy e kis lépések is egy jobb struktúra felé vezessenek, fontos, hogy legyenek stabil, a konkrét döntéshozatalban is érvényesíthető világos célok, irányelvek, amelyek érvényesítését számon is kell kérni minden döntésnél. Ugyancsak nélkülözhetetlen, hogy a városfejlődést a klimatikus szempontokra is kiterjedő folyamatos, a döntéshozatalba becsatornázott monitoring kísérje, a kitűzött városklímával kapcsolatos stratégiai célkitűzések „számonkérése” időről-időre a különböző döntéseken, folyamatokon. S mindemellett alapvető követelmény a környezeti információk nyilvánossága és könnyű hozzáférhetősége, ezzel is erősítve a kérdéskör köztudatba kerülését és a társadalom felelősségvállalását.

A klímabarát városszerkezetnek nincs egységes európai „receptje”. Az eltérő éghajlati övezetek és a történelmi településszerkezeti örökség, de akár a régióként eltérő társadalmi attitűdök is más és más megoldásokat igényelhetnek. A fejezet keretében inkább néhány olyan, az esetek többségében érvényes városszerkezet-alakítási szempontot vezetünk be, amelyek a várostervezés és városfejlesztés során haszonnal alkalmazhatók a minden esetben konkrét városi sajátos körülményekhez szabott megoldások kialakítása során.

Milyen a jó struktúra?

Ha arra a kérdésre keressük a választ, hogy milyen szempontok szerint tekinthető klímabarátnak egy városszerkezet, akkor szükségszerűen figyelembe kell vennünk a **városok fejlődésfolyamatának időbeliségét** is. A hosszabb távú városfejlődésben általában négy szakaszt különít el a szakirodalom: A nagyvárosok robbanásszerű, főként mennyiségi növekedése (*urbanizációs szakasz*); a *szuburbanizációs szakasz*, az *elővárosodás*, melynek során a gyorsan terjeszkedő város „bekebelezi” a közvetlen környezetében lévő településeket, miközben leértékelődhet a belső városmag; a „*dezurbanizáció*” fázisa, amikor a városi típusú fejlődés és a szolgáltatások eléri a távolabbi, vidékies térségeket is; a *reurbanizáció*, melyben a nagyvárosi magterületek népessége ismét növekedni kezd.

A valóságban e szakaszok nem egymást követő, szükségszerűen bekövetkező fejlődési periódusok, hanem gyakran egymással párhuzamosan, váltakozó intenzitással érvényesülő városszerkezetet is alakító dinamikák. Ezeket különböző eszközökkel lehet korlátozni vagy éppen stimulálni, de mindenekelőtt úgy mederben tartani, hogy hatásaik a város fenntarthatósága szempontjából kedvezőek legyenek, vagy legalább mérsékeljék azok negatív következményeit. A helyi klímapolitika céljainak és eszközeinek meghatározásakor tehát figyelembe kell venni, hogy adott város esetében jelenleg inkább a kiköltözés és terjeszkedés, a reurbanizáció vagy éppen az elvándorlás a meghatározó dinamika.

Klimatikus szempontból elvileg a szuburbanizációs szakasz a leginkább káros, amely a városi beépítések területi extenzív növekedését (urban sprawl-t) eredményezheti, bár azt is fontos látni, hogy ez bizonyos esetekben és megfelelő körülmények mellett bizonyos klimatikus szempontból kritikus városi koncentrációk oldásához is hozzájárulhat. A belső városi területeket megújító reurbanizáció fenntarthatósági szempontból mindenképpen pozitív, bár meg kell jegyezni, hogy nem megfelelő kivitelezési megoldással a városrehabilitációk is járhatnak kedvezőtlen klimatikus következményekkel, mint például szélcsatornák beépülése, közlekedési dugók fokozása stb. A reurbanizáció spontán módon csak korlátozottan valósul meg, ezért szükséges ennek szervezett közösségi ösztönzése, koordinációja. A dezurbanizáció folyamata elvben segíti a többközpontú fejlődést, erősíti a vidéki területek életképességét, azonban fennállhat annak a veszélye, hogy – pl. éppen az alacsony ingatlanárak miatt – ez fajlagosan nagyobb terület-átalakítással jár.

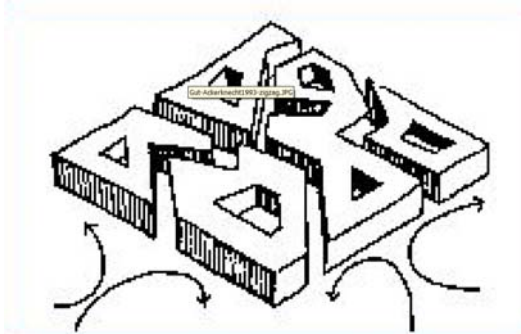
A kedvező és kedvezőtlen szerkezet szempontjait alapvetően határozza meg a **földrajzi elhelyezkedés**. Mint az 1. fejezetben bemutatásra került, az eltérő klímaföldrajzi nagytérségekben egészen különböző kihívásokkal szembesülnek a városok. Míg például a kontinens déli és középső területein a városi területek erőteljesebb felmelegedését, az úgynevezett hősziget hatást szükséges oldani és a klimatikusan kedvezőbb lakóterületeket megteremteni, addig az áradásokkal veszélyeztetett

övezetekben az árvédekezés rendszereit, tartaléktárolókat kell a területi szerkezetbe beilleszteni. Míg a csapadékosabbá váló Észak-Európában az esővíz elvezetése, és – a fenntarthatóság jegyében – ennek megtartása, esetleg újrahasznosítása jelentkezik feladatként, addig a tengerparti és alacsonyan fekvő városoknak a tengerszint-emelkedést kell távlatosan figyelembe venniük a településszerkezet hosszú távú alakításában. E fő típusokon túlmenően minden település esetében adott helyen, adott körülményekhez képest kell megvizsgálni, hogy mi a fenntartható.

Néhány európai szinten is elfogadott általános szempontot azonban meg lehet határozni a klimatikus – és ettől el nem választható fenntarthatósági – szempontból is ideális városszerkezet kialakításához. Általánosságban megállapítható, hogy **klímabarát a városszerkezet kialakítása** akkor, ha hozzá tud járulni a kibocsátások mérsékléséhez és területileg szelektív módon mérsékeli a kedvezőtlen hatásokat, illetve segít az azokhoz való igazodásban. „A fenntartható városi térhasználatot vertikálisan és horizontálisan a diverzitás jellemzi. A fenntartható településszerkezet a települési funkciók és tömegközlekedés olyan mintázatát jelenti, amely alacsony erőforrás használatot (ökológiai lábnyom) eredményez.” (Dr. Hajnal Klára)

A legfontosabb szempontok:

- Meghatározó jelentősége van a különféle **területhasználati formák arányának és térbeli rendszerének**. Klimatikus szempontból általában kedvező területhasznosításnak minősülnek a zöldterületek, a vízfelületek, egyéb be nem épített nyílt felületek, míg alapvetően kedvezőtlenek mindenekelőtt a beépített területek burkolt felületei.
- El kell kerülni a területek túlzott igénybevitelét eredményező fejlesztéseket és ajánlatos nagyobb hangsúlyt fektetni olyan **zöldterületi rendszerek** kialakítására, amelyek tagolják az egyéb felhasználású területeket. Ennek jelentős pozitív hatásai vannak a városi klíma optimalizálását tekintve, vegyük például a zöldterületek nagyobb párolgása következtében megnyilvánuló hűtő hatását, vagy a városi levegő minőségét javító átszellőzés biztosítását. A várostervezés során a növényzet térbeli elrendezése mellett a felületek burkoltságának arányaira is figyelni kell, hiszen rengeteget számít az épületek, utak **fényvisszaverő képessége** a városklíma alakulásakor. Előnyben kell részesíteni a magasabb albedójú, nagyobb fényvisszaverő-képességű, világosabb anyagokat, amelyek egyúttal megfelelően szigetelnek.
- A várostervezés során éppen ezért törekedni kell az indikátorokkal is mérhető, úgynevezett **biológiai aktivitásérték** növelésére vagy legalább szinten tartására, amelynek követelményét Magyarországon az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény is előírja.
- A környezetterhelés, a hatékony és takarékos területhasználat, de akár az állampolgárok életminősége szempontjából is szükséges a **tervezettség**, a térbeli rend biztosítása. Ehhez szükséges bizonyos mértékben elkülöníteni a különböző funkciókat szolgáló területeket, azonban ezeknek nem szabad túlságosan távol kerülniük egymástól, hiszen például a lakóhely és munkahely közötti nagyobb távolság növeli a közlekedési igényeket.
- A városi szerkezet alakítása, a beépítések megvalósítása során különös figyelmet kell szentelni a klímaváltozással megjelenő, helyhez kötött **veszélyforrásokra** is. Az éghajlatváltozás következtében szélsőségesé váló időjárás kockázatainak kitett területek – pl. felszínmozgásos / csúszásveszélyes, árvízveszélyes területek – beépítését, egyéb intenzív hasznosítását el kell kerülni. Általánosságban érvényes, hogy kerülni kell a mélyebb fekvésű, belvizes és felszínmozgásos területek beépítésre szánt felhasználását. E kockázati területek ugyanakkor fásítás révén értékes elemei lehetnek a zöldfelületi rendszernek.
- Európa azon tengerparti, illetve folyó menti városaiban, ahol a klímaváltozás legfontosabb hatását az **árvíz** jelenti, a településszerkezet alakításakor is sajátos, a várostervezésbe integrálódó vízgazdálkodási feladatokat kell ellátni, úgy mint gátak, tartaléktárolók



5. ábra: Száraz meleg terület zárt kompakt beépítésének vázrajza

helybiztosítása, az újonnan, illetve revitalizáció keretében beépítésre kerülő területek feltöltése stb.

- Kulcsfontosságú a népesség, a műszaki objektumok, munkahelyek, intézmények ideális városi **sűrűségének** meghatározása. Klímavédelmi szempontból általánosságban kettős, egymásnak részben ellentmondó célt kell követnünk. Egyrészt a mennyiségi urbanizáció extenzív terjeszkedését, a beépítés, területátalakítás expanzióját kell megfékezni, másrészt viszont a káros hatásokat koncentrálni, pl. hőszigetet, szmogot eredményező sűrűsödést is el kell kerülni. Általánosságban érvényes az, hogy lehetőség szerint kerülni kell mind a „területfaló”, terjeszkedő nagyon alacsony sűrűséget, mind pedig a túlzottan magas sűrűséget, amely a kedvezőtlen klimatikus hatásokat koncentrálna. E kérdéskör mélyebb megértéséhez célszerű a továbbiakban áttekintenünk a kompaktságot, a tagolást és a többközpontúság megközelítéseit.

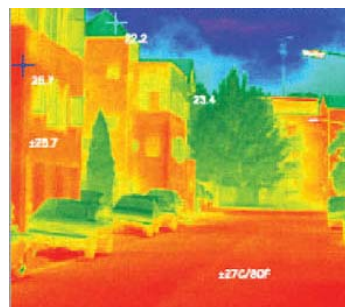
A klímabarát városszerkezet alakítás általános szempontjai

- az utazási szükségletek mérséklése, közlekedési összekapcsoltság optimalizálása,
- a légszennyezést okozó termelő tevékenységek távoltartása, illetve térbeli optimalizálása,
- a terület környezetföldrajzi feltételeinek figyelembevétele,
- a nagyobb fokú felmelegedést eredményező területhasználati formák arányának mérséklése,
- takarékos területhasználat,
- kompaktság,
- tagolás,
- többközpontúság erősítése,
- átszellőzés biztosítása,
- a városi funkciók, beépítés (környező rurális települések, természetközeli, illetve mezőgazdasági területek urbanizálódásának) területi terjeszkedésének mérséklése, megállítása illetve optimalizálása,
- a város energia- és anyagcseréje mind nagyobb mértékben a lokális-regionális térben történjen,
- magas biológiai aktivitásérték és zöld mintázat,
- a szélsőséges időjárási helyzetek kezelése városszerkezetben (árvíz elvezetés, tartalék tározók, gátak, stb.)
- közösségi közlekedés preferálása és hálózatainak területi optimalizálása.

Külön kell szólni az úgynevezett **városi hősziget** jelenségről, amelyet a klímaváltozás drámaian fokozhat. A városi meleg a technológiai (légkondicionáló berendezések) mellett elsődlegesen a megfelelő városszerkezettel kezelhető. A szakirodalom három általános stratégiát javasol: magas albedójú, azaz kevésbé felmelegedő és erős fényvisszaverő képességű felületek előnyben részesítése; biológiailag aktív felületek növelése; városi fásítás. A városi hősziget kezelése szempontjából fontos megkülönböztetni a száraz meleg és a nedves meleg klímát. Száraz területeken a minél zártabb, szűk utcás beépítés és az átszellőzés korlátozása (pl. szűk, megtört utcákkal), valamint a helyi párologtatás vezet alacsonyabb hőmérséklethez. Ez látható a félsivatagi, sivatagi területek hagyományos városszerkezetében. A párásabb meleg esetében átszellőzést biztosító szerkezetre van szükség, a párologtatás lehetőségei korlátozottak, a teljesen zárt és sűrű, kompakt beépítés helyett tagoltabb és szórtabb elrendezésre van szükség (SAPOUNTZAKI, K. 2011.). Magyarországon jellemzően a párás hősziget jelensége érvényesül.



6. ábra: Nedves meleg területen a tengeri szélre nyitott utcastruktúra, kevésbé felmelegedő fehér felületekkel Naxos Aegean szigetén (Kalliopi 2011. alapján)



7. ábra: Városi utca infravörös tartományban készített hőfényképe
(Forrás: <http://www.urban-climate-energy.com/urbanHeatIsland.htm>)

4.2. KOMPAKT ÉS TAGOLT

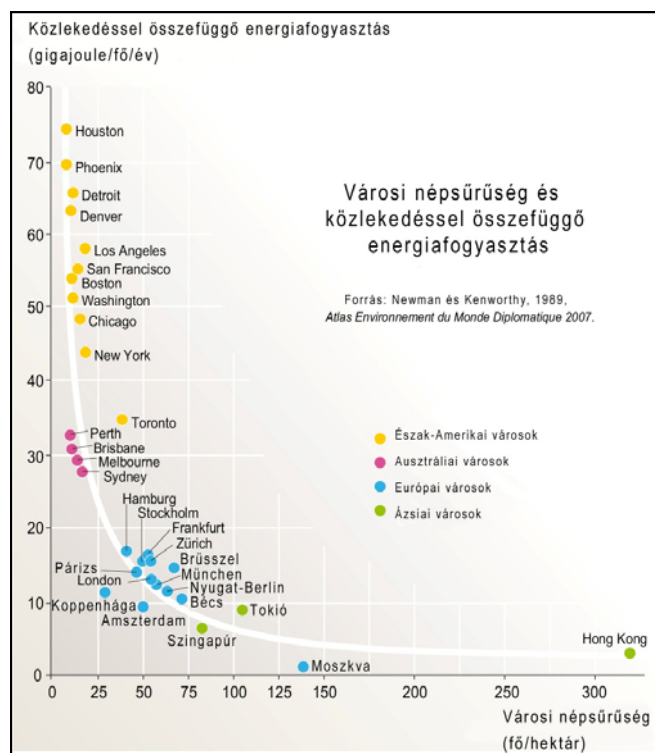
Manapság fenntarthatósági és hatékonysági szempontból a kompakt város modellje tekinthető európai szinten a leginkább szorgalmazott városfejlesztési paradigmának. A **kompakt városszerkezet modellje** alapján a tevékenységek és fejlesztések optimális elrendezésére törekszünk, annak érdekében, hogy azok ne terjedjenek szét, hanem a fejlődés, fejlesztés folyamatai egy jól meghatározható területen, egyértelmű határok között valósuljanak meg.

Határok között

Városaink fejlődését a folyamatos funkcióváltás jellemzi. A város népessége, gazdasága, az ott élők vagy akár a cégek, intézmények igényei is folyamatosan változnak. Ennek köszönhetően bizonyos funkciók háttérbe szorulnak, leértékelődnek, míg az új igények leginkább új – és nem utolsó sorban olcsóbb – helyszíneket keresnek a kibontakozáshoz. Ennek típusos példája a nagy térigényű külvárosi, elővárosi bevásárlóközpontok megjelenése, amelyek gyakran zöldmezős területeken épülnek meg, a belső városi területeknél alacsonyabb beruházási költségekkel. Hasonló példa a lakófunkciók átrendeződése, amely során a régebbi, belső városrészek lakóterei a magasabb életszínvonal, a változó demográfiai összetétel miatt, vagy már eleve a fizikai adottságaikból adódóan (lakásméret, komfortfokozat, benapozás, belmagasság) elégtelenné válnak. Ennek nyomán, megfelelő tervszerű beavatkozás híján e terek bizonyos értelemben kiürülnek, majd leértékelődnek és a szegényebb rétegek koncentráldásának lesznek melegegyai, miközben a város külső területein vagy éppen a szomszédos településeken jelenik meg a korszerű igényeket kielégítő lakáskínálat.

Melyek tehát a városok kompaktsága melletti legfőbb érvek?

Egyrészt magasabb városi sűrűség esetén a közösségi közlekedés és általában a közműrendszerek hatékonysága nagyobb, és kisebb az energiaszükséglet. Az összefüggő, biológiai aktív felületeket nem erodálja a saját határain belül maradó város. A szolgáltatások és munkahelyek sokfélesége élhetőbbé teszi a várost és a közlekedési igényeket is csökkenti. Meg kell azonban jegyezni, hogy a közlekedési szükséglet mérséklése esetenként kevésbé érvényesül, mert sok szolgáltatást a lakosság inkább távolabb vesz igénybe, máshol talál számára kedvezőbb munkahelyet, így a városon (agglomeráción) belül is jelentős lehet az utazási kényszer, bár kétségtelenül kisebb a távolságok viszonylata. A kompakt várost ellenzők az elidegenedésre, a közbiztonsági problémákra és a környezetszennyező, az életminőséget rontó környezeti tényezők nagy koncentrációjára hivatkoznak, amely a klímaváltozás szempontjából is problematikus tényező. (SZÁNTÓ K.–SARLÓS J., 2009.) A városi közlekedés magasabb energiafelhasználása egyértelműen jelzi az alacsony városi sűrűségű területek negatív környezeti hatásait (Lásd a 8. ábrát)



8. ábra: Városok népsűrűsége és a közlekedéssel kapcsolódó energiafelhasználás

Forrás: Urban density and transport-related energy consumption. (2009). In UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library. Retrieved 11:06, March 31, 2011 from <http://maps.grida.no/go/graphic/urban-density-and-transport-related-energy-consumption1>

A **kompakt városfejlődést elősegítő politika** célja a spontán terjedés kordában tartása és a belső területek funkcióváltásának elősegítése. Ez a folyamat komoly közösségi szerepvállalást igényel, magas fokú tervezettséggel, erős koordinációval, erős befolyásolási eszköztárral. Mindehhez megfelelő társadalmi támogatottság is szükséges, amelyhez kulcsfontosságú, hogy az állampolgárok is tisztában legyenek a kérdéskör jelentőségével és káros következményeivel. A helyi társadalom támogatását erősítheti, ha a kompakt várospolitikai korlátozásaihoz egyértelmű előnyök sora tud kapcsolódni. Ilyen előny lehet például, ha a kompaktsággal járó sűrűbb beépítéshez közparkok, szabadtéri rekreációs terek kapcsolódnak, a beépítéstől megóvott városkörnyék pedig mindenki számára megközelíthető, kellemes, természetközeli, tájképi értékekben gazdag igazi „közösségi” területként kerül hasznosításra. Ugyancsak fontos a kompakt város keretein belül is a lehetőségekhez mérten törekedni a lakóterületek környezeti feltételeinek – például levegőminőség, fényviszonyok – javítására. A kompakt város modelljében tehát térbeli keretek között, a nem városias területektől többé-kevésbé éles határral elkülönülő fejlődés valósul meg, ez azonban szükségszerűen együtt jár a városi tér beépítésének, illetve funkciósűrűségének növekedésével.

A kompakt város jellegzetességei (NEUMAN, N., 2005):

- sűrűn koncentrálódó lakó- és munkahelyek,
- vegyes területhasználat,
- aprólékosan tagolt területhasználat vagyis a különböző használatú parcellák közelsége és a parcellák viszonylag kis mérete,
- megnövekedett számú szociális és gazdasági interakció, kapcsolat,
- folyamatos szerves fejlődés (előfordulhat, hogy egyes területek, vagy szerkezetek üresen, elhagyatva maradnak, vagy éppen más funkciót töltenek be),
- visszafogott városfejlődés egyértelműen kijelölt korlátokkal,
- hatékony városi infrastruktúra különös tekintettel a szenny-és vízvezető rendszerre,
- kombinált, többféle közlekedési eszközre épülő közlekedés,
- könnyű megközelíthetőség mind lokális, mind regionális szinten,
- a külső és belső úthálózat sűrű kapcsolódási rendszere, beleértve a gyalogos és kerékpár útvonalakat,
- át nem eresztő, szilárd burkolatú felszínek nagy aránya,
- nyitott térségek kis aránya,
- a területfejlesztési terv egységes ellenőrzése, vagy szigorúan szabályozott koordinálása,
- elegendő költségvetési kapacitása a városi létesítmények és az infrastruktúra finanszírozására.

A mennyiségi városfejlődés ma még szükségszerűen együtt jár a térigény növekedésével, amely jellemzően akkor is érvényesül, ha a népességszám nem növekszik. Ha a horizontális terjeszkedést a kompaktságra fókuszáló határozott politika hathatósan korlátozza, szükségessé válik a városok vertikális terjeszkedése, azaz az építménymagasság kitolódása, illetve a felszín alatti építmények fokozottabb megjelenése. A vertikális kiterjedés a városkép alakítása mellett egyéb, városklimát befolyásoló tényezőket is meghatároz. A relatíve magas épületekkel zártan határolt keskeny utcák korlátozott átszellőzési lehetőséggel és állandó árnyékhatásukkal valószínűleg kevésbé tudnak optimális klimatikus feltételeket biztosítani a lakók számára, mint a változatos magasságú háztömbökkel körülvett szélesebb utcák.

A magasabb épületek káros emberi hatásaira pedig az épületpszichológiai kutatások világítanak rá. Ugyanakkor az is kétségtelen, hogy abban az esetben, ha a magasabb épületek kiváltanak több kisebb épületet, akkor megfelelő tervezéssel azonos „várossűrűség” mellett is lehetőség nyílik a beépítetlen területek bővítésére, így a felmelegedés szempontjából kedvezőbb területhasználat valósulhat meg, ami mindenképpen kedvező. A túl nagy lakó-, fejlesztés-, ingatlan-sűrűség klimatikus szempontból sok problémát is okoz, éppen ezért a városok kompaktságára való törekvés önmagában nem jelent megoldást.

Tagoljuk a várost

Városklimatikus szempontból kiemelkedően fontos a **városias, magasan urbanizált, beépített tér tagolása**. Szükség van a város klímaegyenlegét javító, átszellőzést biztosító szélcsatornákra, ami a

felmelegedés mellett a légszennyezés koncentrációjának oldásában, a páratartalom javításában is kulcstényező, de a város ökológiai hálózatának szempontjából is fontos a zöldterület alapú tagolás. A beépítetlen, nagy részben zöldterületekkel tagolt város ugyanakkor lényegesen javítja a polgárok életminőségét is. A zöld tagolás megteremtésével a városban élők zöldterületi, szabadterületi igényeiket (parkok, szabadtéri sportolási helyszínek stb.) így lakóhelyükhöz közel tudják kielégíteni.

Stockholm, a „befelé épülő város”

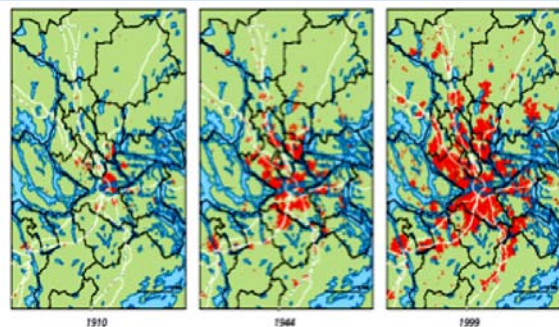
A svéd fővárosban, Stockholmban egy komplex ösztönzőkön alapuló módszerrel válaszoltak az urban sprawl (városi szétterülés) kihívásaira. Az alábbi ábrán jól látható Stockholm városának hosszú távú területi terjeszkedése, ami ahhoz vezetett, hogy a város és környékének 1999-es fejlesztési tervben „A befelé épülő város” elvét tűzték ki célul. (Bekele, H. 2005.)

Barnamezős rehabilitáció keretében az egykori ipari negyedet, Hammarby Sjöstad-ot, lakó- és kereskedelmi funkciójú övezetté alakították át. A negyedben megvalósult fejlesztési projekt a környezetbarát megoldások egyik kiváló példája: újrahasznosító üzemek épültek, a közösségi közlekedést fejlesztették, valamint rekreációs övezeteket hoztak létre. A szuburbán zónában pedig a policentrikusság állt a középpontban.

A policentrikus településhálózat-fejlesztés nem érhető el anélkül, hogy adott legyen a feltétel a kisebb települések népességnövekedése számára is. Azáltal, hogy ezeket a településeket is összekötötték a városközponttal (nagy sebességű vonatok), a kiköltözőknek több lehetőségük nyílik a lakóhely kiválasztására, így egyenletesebbé válhat a népsűrűség. A közösségi közlekedés hatékonyságának növekedése maga után vonhatja az egyéni közlekedés háttérbe szorulását, így a környezetszennyezés és a közlekedésre fordított idő is csökkenhet.

Elérhetőség:

Web: www.stockholm.se



Klimatikusan hasznosak a szabad gyepterületek is, amelyek magas nappali felmelegedés esetén is megfelelően le tudnak húlni éjszaka, illetve fontosak a vízfületek, amelyek különösen kedvező klimatikus hatással bírhatnak. A városban, a lakóhelyek közelében megtalálható **zöld- és egyéb beépítetlen területek (például sportpályák)** nemcsak javítják az emberek életminőségét, de emelik a városi lakóterületek értékét is, amely fontos a szuburbanizáció fékezése szempontjából a leértékelődő belső terek vonatkozásában is.

A városi beépítés rendjével támogatott **szélcsatornákat** az uralkodó szélirány (ez évszakonként eltérő lehet), a környék domborzati adottságai, vagy éppen a vízterületek, illetve a térségi területhasználat figyelembevételével kell nagyobb távlatra megtervezni, amit aztán a városfejlesztési és -rendezési döntések meghozatala során következetesen figyelembe kell venni. A városi tömeget megtörő tagolás során az uralkodó szélirányokra nyitott tengelyek részei lehetnek széles sugárutak, gyeppalatos parkok, parkolók is. E tengelyek mentén korlátozni kell a beépítést, sőt lehetőség szerint a meglévő, e szempontból kedvezőtlen beépítések megszüntetésére is törekedni kell a városrehabilitáció keretében. Az átszellőzés rendszerét a városban természetesen is jelen lévő nyílt területekre, pl. nagyobb folyókra lehet rászervezni. A megfelelő szellőzés kiemelkedően fontos a város azon részeiben, ahol a légszennyező anyagok kibocsátása koncentrálódhat, így például a sűrű autóforgalmat bonyolító utcáknak elég széleseknek kell lenniük, és az utca mentén álló épületek térbeli elrendezésében is biztosítani kell a szellőzés lehetőségét.

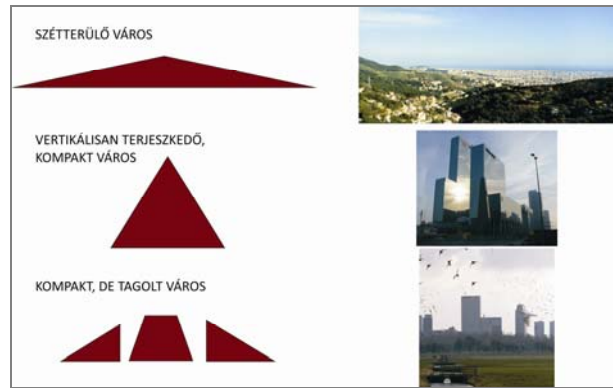
Ideális megoldásnak tehát az tekinthető, ha a beépítések, a lakóhelyek, a munkahelyek kialakításában és elhelyezésében a területtakarékosságot tartjuk szem előtt, ugyanakkor a kompakt várost beépítetlen területekkel, zöld zónákkal, átszellőztető zónákkal tagoljuk.

4.3. A TÖBBKÖZPONTÚSÁG

A többközpontú fejlődés, többközpontú városhálózat mára az európai gondolkodás fontos részévé vált, amely közös célként került megfogalmazásra az Európai Területfejlesztési Perspektívák (ESDP) és az Európai Unió Területi Agendája (2007) című összeurópai dokumentumokban is.

A policentrikusság modellje a térben koncentrált fejlődéssel szemben az erőforrások és a növekedés dinamikájának területi szétterítését jelenti, ugyanakkor adott térségen belül mégis egyfajta koncentrációt, a központok megerősítését

szorgalmazza, amely egy kiegyensúlyozottabb térszerkezetet eredményez. Ez környezeti-klimatikus szempontból is figyelemre méltó, hiszen segít megtalálni azt az egyensúlyt, amikor a gazdasági tevékenységek, urbanizáció környezetterhelése nem halmozódnak túlzottan, ezzel fokozva a klímamódosulást, a térségen belül viszont a hatékony és takarékos területhasználatot szorgalmazza, nem eredményezi az urbanizációs folyamatok terjeszkedését, túlzottan nagy szállítási és közlekedési igényt. A kevés nagy központ helyett a több kisebb méretű központ előnye, hogy a megújuló erőforrások (földhő, napenergia, csapadékvíz stb.) várostérségen belül záródó rendszereinek megteremtéséhez nagyobb terület áll rendelkezésre.



9. ábra: Városszerkezeti sémák (Forrás: Salamin G.)

Az európai vagy országos **településhálózat szintjén**, vagyis nagyobb térségekben a többközpontúság a központok térbeli eloszlására irányul, vagyis a gyengébb központok megerősítésén van a hangsúly. Ez klimatikusan több szempontból is előnyösnek mondható, hiszen:

- kisebb ingázási távolságok révén alacsonyabb az energiafelhasználás és a klimatikus terhelés,
- nem alakulnak ki túlzott „vízfejek”, egyenletesebben oszlik el az „urbanizációs terhelés”,
- kisebbek az egybefüggő beépített „szürke” területek a zöld térben, ami helyenként kisebb mértékű, ezáltal nagyobb eséllyel semlegesíthető „szennyezés-csomagokat” jelent.

Alközpontok az agglomerációban/várostérségben

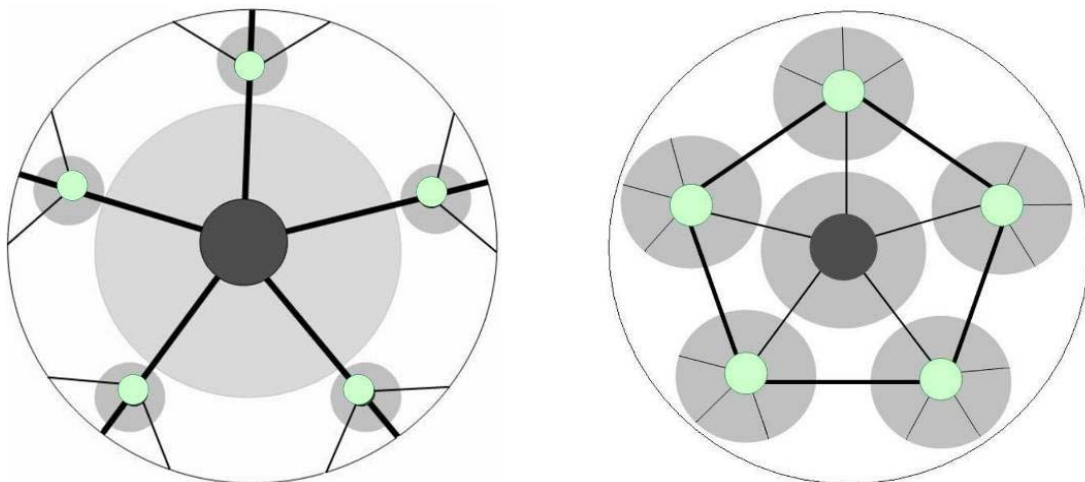
Ha **városrégió, agglomeráció** szintjén tekintjük a többközpontúság klimatikus hozadékait, az országos szinthez hasonló megállapításokat tehetünk. A besűrűsödő és elhatalmasodó központi városmag olyan volumenű terhelést jelent a környezetére (klimatikusan is), amely lényegében ellenőrizhetetlenné teszi annak negatív hatásait. Azonban ha a városrégió belül sikerül ezt a sűrűsödést elosztani, széthúzni, zöld sávokkal, szigetekkel elválasztani, több központra osztani, a szennyezések mértéke kezelhető szinten belül marad. Ha az agglomeráció kisebb településein sikerül munkahelyeket teremteni, a szolgáltatásokat a helyiek számára biztosítani, az csökkenti az ingázási szükségletet és az ezzel járó energiafelhasználást.

A többközpontú város

Az egy központi maggal rendelkező városban hatványozódnak a városklímát negatívan befolyásoló körülmények. Ez több okra vezethető vissza: míg a centrumban a sűrűbb beépítettség, nagyobb forgalom okozta szennyezés rendkívül koncentráltan jelenik meg, addig a településmagtól távolabb eső, általában szétszórta elhelyezkedő zöldterületek és átszellőzést jobban biztosító beépítetlen területek nem tudják kompenzálni a légszennyezés, zaj stb. okozta károkat. Ha több központ különül el egy településen belül (és ezek funkcionálisan kiegyenlítették), akkor van esély arra, hogy köztük megoszlanak ezek a terhek, így könnyebb lehet kiegyensúlyozni a – klimatikus szempontból is – kedvezőtlen hatásokat.

A jól működő többközpontú városban mérsékeltebb az utazási szükséglet, hiszen az alközpontok is biztosítani tudják a magasabb szintű szolgáltatásokat és a munkalehetőségeket. Egyenletesebb eloszlású az olyan több központtal rendelkező város, ahol a lakóövezetből gyalogos- illetve kerékpáros közlekedéssel rövid idő alatt elérhetőek az alapvető szükségleteket kielégítő funkciók (élelmiszerbolt stb.), így az alacsonyabb környezetterhelés mellett élhetőbb feltételeket biztosít lakosai számára, mint az egyközpontú város. A policentrikus (többközpontú) városszerkezet előnye, hogy a városi terhek megosztásával a különféle szennyezések ellensúlyozása is könnyebbé válik, így a városi klíma szélsőségei is hatékonyabban kezelhetőek. Például az alacsonyabb közlekedési igény értelemszerűen kevesebb közlekedésből adódó kibocsátáshoz is vezet. Az alközpontokban szerveződő város az életminőség szempontjából is kedvezőbb lehet, hiszen a nagyvárosi zsúfoltság környezeti, társadalmi konfliktusai és kiemelkedően magas költségei kevésbé érvényesülnek, miközben a közepes és kisebb városok élhetőségi előnyének számos elemét megjeleníthetik.

A policentrikus város kialakítása **számos eszköz egyidejű alkalmazásával** támogatható. A **közlekedés** rendszereit úgy kell alakítani, hogy a városi alközpontok elérhetősége tágabb környezetéből erősödjön, különös tekintettel a közösségi és azon belül is a kötöttpályás megoldások erősítésére. Ugyanakkor a központ tervezett vagy valós körzetéből egyúttal a kerékpáros közlekedés és a gyalogos közlekedés pályáit is meg kell teremteni. A városi alközpontok között szükséges a transzverzális kapcsolatok megteremtése, hogy a központok kommunikációja a hagyományos központ megkerülésével is megoldható legyen.



10. ábra: Egyközpontú város és többközpontú város közlekedési struktúrájának elvi sémája (Forrás: Salamin G.)

A központi funkciók megtelepedését egyrészt az **állami-önkormányzati intézmények elhelyezésével**, illetve a meglévők funkcióbővítésével, másrészt a **befektetők ösztönzésével** lehet elérni. Ez utóbbinak fontos eszközei a megfelelő ingatlankínálat megteremtése, adott esetben bizonyos kulcsfunkciók esetében helyhez kötött adókedvezmények felajánlása, vagy éppen a terület jövőbeli szerepének hangsúlyozása kommunikációs eszközökkel. Az alközpontok megteremtésében fontosak a közösségi terek, közterek, parkok, de akár a városképi elemek, markánsabb építészeti „jegyek” elhelyezése is. Mindezt természetesen a városrész területhasználati tervében és a helyi építési szabályzatban kell rögzíteni. A városközpontok kialakításának területigénye vonatkozásában is fontos, hogy a barnamezős beruházásokat és a már beépített területek funkcióváltását kell ösztönözni, kerülve a be nem épített területek átalakítását.

Összefoglalásként tehát megállapítható, hogy mind regionális, mind lokális szinten, klimatikus szempontból üdvözlendő a több központú fejlesztésben való gondolkodás, amely kezelheti az urbanizáció túlzott területi koncentrálódását (*spatial concentration*), segítheti az utazási kényszer csökkentését, egy nem szétterjedő, hanem kompakt várostér kialakulását.

4.4. VÁROS ÉS VIDÉKE EGYÜTTMŰKÖDÉS, A VÁROSOK TERÜLETI TERJESZKEDÉSÉNEK KEZELÉSE

Mint az korábban bemutatásra került, a városi térségek klímaváltozással kapcsolatos feladatai nem érhetnek véget a városhatárnál, hiszen a nagyobb városok mind intenzívebbé váló társadalmi-gazdasági kapcsolataik és környezeti összefüggéseik révén egy tágabb térséggel alkotnak szorosan összefüggő rendszert.

A központi szerepeket betöltő városok és a mezőgazdasági területeket és termelést biztosító vidékük közötti munkamegosztás kezdetektől érvényesül. A város–vidék viszony az urbanizáció különböző szakaszaiban átalakul, ami kihívásokat (pl. urban sprawl) és lehetőségeket egyaránt eredményez. A fenntarthatóság szempontjainak felismerésével a város–vidék kapcsolatok erősítése és részben újraértelmezése komoly potenciált jelent a várostérségek fenntarthatóságának megteremtésében. A város számára egyre inkább felértékelődik közelebbi és távolabbi térségük ökológiai funkciója, a zöldterületek – klimatikus szempontból is fontos – jelentősége. A városok körüli zöldterületek szerepéről és alakításának lehetőségeiről a 4.6. fejezet szól részletesen.

4.4.1. Élelmiszert a környékről! A helyi-várostérségi gazdaság erősítése

A városok környékének hagyományos élelmiszer- és nyersanyag-ellátó szerepének újjáélesztése fontos potenciált jelent a fenntarthatóság érvényesítésében és egyúttal a légszennyező kibocsátások csökkentésében, a várostérségek belső kohéziójának erősítésében. Ha a termékek termelőtől a fogyasztóig való eljuttatásának útját le lehet rövidíteni, akkor lényegesen csökkenthető az adott termékhez kapcsolódó szén-dioxid-kibocsátás, miközben a térség gazdaságát is erősíti ez a kapcsolat. Ez egyúttal az élelmiszerbiztonság ellenőrizhetőségét is segíti, csakúgy, mint az állampolgárok térségi értékekért való felelősségvállalását. A városrégiók azok a területi egységek, amelyek kellően komplexek ahhoz, hogy bizonyos vonatkozásban önellátóak legyenek, megvan a piacszervezési képességük, és a kereslet kritikus tömege is jelen van.

A környék mezőgazdasági termékeinek városi értékesítését számos eszközzel lehet támogatni:

- hagyományos terménypiacok előnyben részesítése a szabályozás és adóztatás tekintetében egyaránt,
- a városok turisztikai, közösségi szerepű főtereinek időszakos piaccá alakítása,
- a városperemi területek intenzív mezőgazdasági termelésének támogatása,
- a régió termelőinek adminisztratív vagy adókedvezménnyel való előnyben részesítése,
- a közvetlen termelői értékesítés lehetőségeinek helyi támogatása,
- helyi regionális élelmiszer-márkaépítés, védjegyek kialakítása,
- városlakók körében tudatosítás, és a helyi termékek népszerűsítése,
- térségi értékesítési és gazdálkodói együttműködések, hálózatok ösztönzése, minőségbiztosítási rendszer kiépítése.

A városlakók és a környező gazdálkodók között az együttműködésnek természetesen számos további formája is kiépíthető a falusi turizmustól az oktatási, kulturális együttműködésekig. Ugyanakkor fontos megemlíteni azt is, hogy a megújuló energiák (földhő, napenergia, szélenergia) és a vízellátás rendszereiben is úgy erősíthető a környezeti-klimatikus szempontból kiemelkedően fontos önellátás, ha a város térségével egységben, a várostérség keretei között együttműködve elégti ki e szükségleteit.

TERRES EN VILLES, Hálózat a városkörnyéki gazdálkodásért Franciaországban

A Terres en Villes egy helyi szervekből álló hálózat, melynek fő célja a városkörnyéki gazdálkodás védelme, erősítése és pozícionálása. A kezdeményezés számításba veszi a városkörnyéki erdőket és az összes kihasználatlan városkörnyéki területet. Különös figyelmet fordítanak a beépített területek és városi térségek fenntarthatóságára. Terres en Villes-nek jelenleg 20 nagyvárosi agglomeráció a tagja Franciaországban. Mindegyiket a városközi agglomerációs tanács, mezőgazdasági helyi kamarák vagy hasonló szervek képviselik szoros együttműködésben a várostervezési ügyökössegekkel és a Francia Agrárkamarával.

A Terres en Villes hálózat céljai:

- szakpolitikai ajánlásokat fogalmaz meg az városkörnyéki mező- és erdőgazdálkodás terén

- tapasztalatok megosztása
- a tagok közötti sokszorozódó know-how csere

A hálózat és annak tagjai négy fő területen tevékenykednek:

- Együttműködve felvázolni a városkörnyéki mezőgazdasági politikákat, összegezve a jelen helyzetet, legjobb gyakorlatokat és a Terres en Villes Charta létrehozását.
- A mezőgazdasági, erdőszült és természeti városkörnyéki területek védelme és az ezen területek adta lehetőségek ésszerű kihasználása: a gazdálkodási technológia és SCOT módszer (séma a mezőgazdasági, környezeti, városi és megyei tervezéshez) továbbfejlesztése és az érintett szervek együttműködése során.
- A helyi termékek városban történő értékesítése terén jó példák, szabályozások gyűjtése, regionális termékmárkák és védjegyek kialakítása.
- A városkörnyéki gazdálkodást és a műveletlen területek adta lehetőségeket szem előtt tartó európai politikák kialakítása.

Elérhetőség:

Secrétariat technique: Serge Bonnefoy

40 Avenue Marcelin Berthelot – BP 2608

38036 Grenoble cedex 2

Telefon: 04 76 20 68 31

E-mail: serge.bonnefoy@terresenvilles.org

Web: www.terresenvilles.org



4.4.2. Szétterül a város: az „urban sprawl” jelenség és következményei

A városok kezdetektől jellemzően a fejlődés, a terjeszkedés, a gyarapodás színterei voltak, ami együtt járt szerkezetük folyamatos átforgatásával is. Az ipar térhódítása, az egyes városi funkciók egyre kijebb szorulása következtében a város kifelé történő expanziója tulajdonképpen évszázadokra visszatekintve is általános tendencia. Az utóbbi fél évszázadban meghatározóvá vált a lakosság kiköltözése, amelyet azonban sok egyéb funkció kitelepülése is kísért – például a bevásárlóközpontokba koncentrálódó kiskereskedelemé, vagy akár ipari tevékenységeké.

A városok fejlődési pályájának a nagyvárosok robbanásszerű növekedését követő – már említett – szuburbanizációs fázisa során a város lakói és gyakran a különböző gazdasági tevékenységek (pl. kereskedelmi funkciók) kiköltöznek a város peremére, illetve a környező kisebb településekre. Ez a kifelé történő terjeszkedés rendszerint spontán módon, koordinálatlanul, egyfajta „urban sprawl-ként” valósul meg, amely a település belső egységeiben funkcióvesztéssel, pazarló területhasználattal, a belső városi területek leértékelődésével járt együtt és számtalan társadalmi, pénzügyi, gazdasági, környezeti feszültséget hordoz magában. A folyamat az Európai Unió keleti felének országaiban megkésve, de az elmúlt húsz évben felgyorsultan, egyfajta „boom” jelleggel jelentkezett, ami annak köszönhető, hogy a korábbi központi tervezést, az állami tulajdon dominanciáját új helyzet váltotta fel, amelyet a piacgazdaság, az ingatlanpiac liberalizációja, a társadalom bizonyos rétegeiben a növekvő jövedelmi helyzet, a motorizáció és a települések egyéni, rövid távú érdekkövetése jellemez.

A szuburbanizálódó nagyvárosok környékének **települési önkormányzatai gyakran rövid távú előnyök érdekében jellemzően jelentősen növelik beépítésre szánt területeiket**, ami megfelelő körülmények hiányában ellentétes a hosszú távú fejlődés, a fenntarthatóság elveivel. Mindez a város körüli tér használatának és szerkezetének radikális átalakulásával jár, ahol a városias elemek kezdenek túlsúlyba kerülni. **A városi hatások felborítják a várostérség (város és tágabb környezete) belső struktúráját** akár zöld gyűrűk, beépítetlen területek megszüntetésével, az ingázás-intenzitás bővülésével jelentős utazási szükségletet eredményezve. Ugyanakkor megjelentek a szuburbanizáció ellen ható folyamatok is. A nagyvárosi terjeszkedéssel együtt járó ingázás növekvő idő- és pénzgénye azonban mára sok esetben odáig nőtt, hogy az ebből fakadó hátrányokat egyre kevésbé képes kompenzálni a szuburbia nyújtotta kedvezőbb életminőség. Ez a reurbanizáció azonban spontán módon nem jár feltétlenül együtt a városias szuburbán terek visszaalakításával, amely az ökológiai-klimatikus és mezőgazdasági funkciók újraélesztéséhez vezethetne.

A klímaváltozás szempontjából az urban sprawl legfontosabb következménye a kiemelkedően magas energiafelhasználás (ingázás, energiaellátás), a klimatikus szempontból kedvezőtlenebb beépített területek növekedése, kiterjesztve a kedvezőtlen városi hatások terét. Ez erodálja a klimatikus szempontból fontos város körüli zöldterületeket, miközben a közlekedés, közműhálózat, közszolgáltatások kiépítése és hasznosítása terület- és energiapazarlóvá válik.

Meg kell azonban említeni, hogy a ritkább, megfelelően korlátozott beépítési intenzitású, központi funkciókkal kellően ellátott, az elővárosokhoz kapcsolódó kertvárosias beépítésnek is meglehetnek a maga klimatikus előnyei. Az ingatlanokhoz tartozó nagyobb területek lehetővé teszik a helyben záródó ökológiai infrastrukturális megoldások alkalmazását, mint például esővíz-hasznosítás, nap- és földhő-hasznosítás, szennyvízkezelés stb. Egy fenntarthatóság szempontjai szerint alakított és alacsony beépítésű kertváros magasabb biodiverzitást mutathat, mint egy szántóterület.

A megítélésben kulcs elem lehet a korlátozott beépítés és környezet-átalakítás, a megnövekvő ingázási szükséglet mérséklése (táv munkával, helyi központokkal), a nagyhálózati vonalas infrastruktúrák helyett helyben záródó ökoteknológiák alkalmazása (napenergia) stb. A globális veszélyeztetések hatására megerősödött az össztársadalmi igény a vidék által nyújtható ökológiai szolgáltatásokra (szén-dioxid megkötése, biológiai sokféleség, ivóvízbázis megőrzése, természetközeli rekreáció stb.), ami a védelmi célú (területhasználat-változtatási) korlátozások térnyeréséhez vezetett – sajnos sok helyen már későn. (SZÁNTÓ K.–SARLÓS J., 2009.).

Az urban sprawl következményei a fenntarthatóság és klímaváltozás szempontjából (WALLON REGION, 2009)

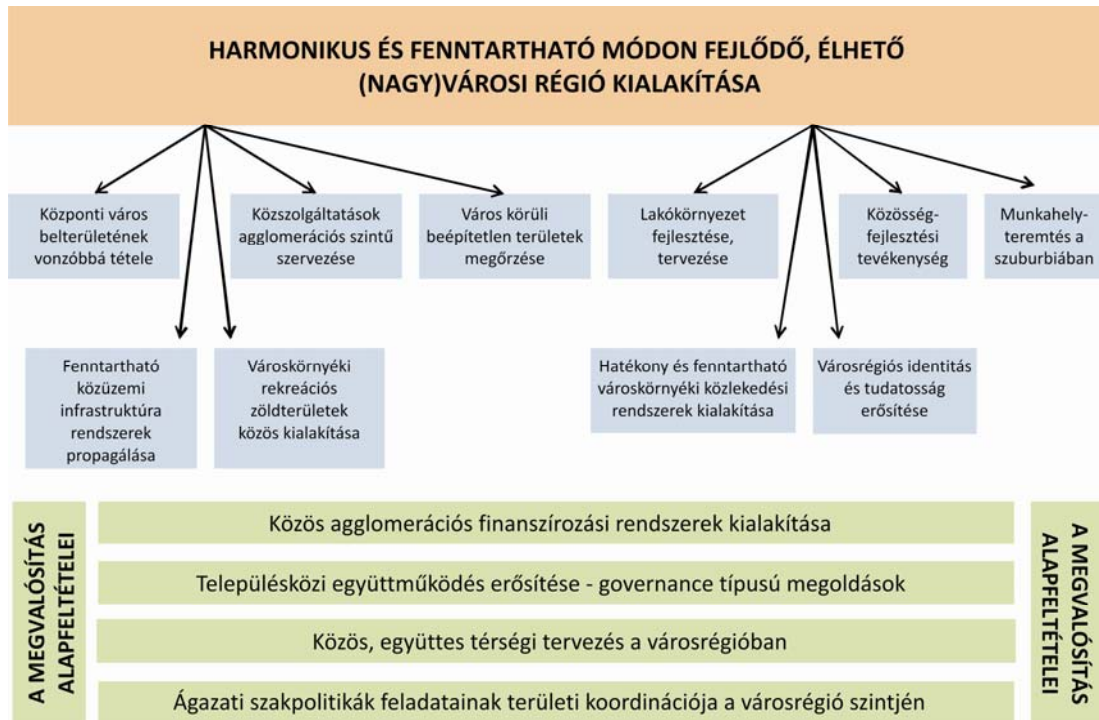
- az egyéni közlekedés növekszik,
- megnövekedett energiafogyasztás,
- fokozott infrastrukturális szükségletek, az infrastruktúra és szolgáltatások megnövekedett költségei,
- klimatikus szempontból kedvezőtlenebb felületek növekedése,
- városkörnyéki zöld és beépítetlen területek csökkenése,
- egyre nehezebb mindenki számára ideális közlekedési megoldásokat találni és minőségi – közlekedés biztosításával vonzóvá tenni ezeket az emberek számára,
- társadalmi elszigeteltség, az idők egészségügyi ellátásának megszervezése sokkal nehezebbé válik,
- az utazással töltött idő növekedése főként az ingázók számára,
- a hagyományos városközpont gazdasági hanyatlása,
- a vidék és a természeti környezet minőségi romlását eredményező negatív hatások,
- pazarló területhasználat,
- jó minőségű mezőgazdasági földterületek csökkenése, talajerózió,
- az élőhelyek pusztulása, az ökoszisztémák fragmentálódása és a biodiverzitás csökkenése,
- az ökológiai és kulturális értékek kizsákmányolása,
- a kultúrtájak veszélyeztetése, tájak felszabdálása.

4.4.3. Közös értékválasztás, felelősségvállalás és markáns policy szükséges

A városkörnyéki szuburbanizációs és terjeszkedési folyamatok kezelésének egyik alapvető feltétele, hogy a folyamat által érintett várostérség egészében megfelelő koordináció, egyfajta „governance” valósuljon meg az érintett települések együttműködésével, a terület egészére vonatkozó közös tervezésen alapulva. Ehhez mindenekelőtt szükség van a 2. fejezetben vázolt „több szintű kormányzás” alapján a szereplők közös érdekeinek, céljainak lefektetésére, közös célok stratégiai meghatározására a várostérség vonatkozásában. Fontos, hogy országos szinten is az ágazati szakpolitikák eszközeivel és a törvényi szabályozás útján a helyi-térségi szereplők ösztönzésével motiválják az egész város-vidék problémakör kezelését.

A várostérségre vonatkozó fenntarthatóság-orientált urban sprawl politika az alábbi alapelvekre építhet:

- a városregió szintjén a közös felelősségvállalás melletti elköteleződés,
- hosszú távú, tudatos, jövőorientált gondolkodásmód,
- várostérségi partnerség, közös tervezés,
- a zöld, élhető, egészséges lakókörnyezet iránti igény elismerése.



11. ábra: A nagyvárosi szétterülés, agglomerációs növekedés kezelésének lehetséges stratégiája (VÁTI, 2009.)

4.4.4. Területi tervezés a városrégió szintjén: fenntarthatóság és klímaszempontok a különös tekintettel a város-vidék kooperációra

A települések közötti együttműködések legfontosabb területe a közösségi koordinációt rendszerszerűen biztosító tervezés. A területi tervezés általában a helyi hatóságok, esetleg regionális intézmények kompetenciája. Bár bizonyos esetekben a városi agglomerációk szintjén létrehozhat legitim kormányzási és tervezési szerepű intézményeket (pl. budapesti agglomeráció, holland városrégiók, Németországban a kilencvenes évek közepétől a metropolis régiók stb.), a várostérségi koordináció és tervezés alapvetően az érintett adminisztratív egységek, önkormányzatok saját tervezési kompetenciáinak megosztásával, önkéntes együttműködésével valósulhat meg.

Az alábbiakban a közösen tervezhető várostérségek tervezési együttműködéséhez kívánunk stratégiai alapon szempontokat adni. Az úgynevezett közösen tervezhető témák köre különböző adottságú, méretű, földrajzi helyzetű városok környezetében eltérő lehet. Éppen ezért elsőként fontosnak tartjuk, hogy **a közösen tervezendő témák, funkciók meghatározásához bizonyos általános szempontok fogalmazódjanak meg.** (Lásd az alábbi összegzést.)

A városrégiók közös tervezésének általános fenntarthatósági, klimatikus szempontjai

- a fenntartható, takarékos területhasználat megteremtése,
- települések beépítésre szánt területei összenövésének megakadályozása,
- az ökológiai hálózat folyamatosságának biztosítása,
- közlekedési igények mérséklése térszervezéssel,
- sok központú várostérség és együttműködő település-együttes – policentrikusság alapelve,
- települési funkciók együtt tervezése és integrált fejlesztése,
- az erdősítésre elsődlegesen szóba jöhető területek lehatárolása, az intenzív mezőgazdaságra alkalmatlan területek meghatározása,
- városok belső területeinek megújítása, vonzerejének javítása.

A tapasztalatok alapján az alábbi funkciók, struktúrák együttes tervezése lehet indokolt.

A városrégiók és agglomerációk várostérségi együtt-tervezésének lehetséges tématerületei és a tervezés szempontjai

Lakóterületek koordinált, mérsékelt bővítése

Szempontok:

- Közlekedési hálózatok, közüzemi infrastruktúrák lakóterületekhez való igazítása.
- Bővítés a kötöttpályás közösségi közlekedési tengelyek mentén, illetve azokkal együttesen fejlesztve.
- Természeti értékek és értékes mezőgazdasági területek védelme.
- A lakókörnyezet minőségének védelme érdekében a lakóteret tagoló zöld- és szabad területek biztosítása, kompakt várost támogató hely-kijelölések.
- Meglévő lakóterületek rehabilitációjának, felhagyott és barnamezős területek újrahasznosításának előnyben részesítése.

Térségi zöldfelületi és rekreációs rendszer

Szempontok:

- A városok körüli zöldfelületi rendszernek, a „zöld gyűrűnek” a város körüli térben kell hasznos övezetet alkotnia. A tervezés feladata a főbb zónák, övezetek kijelölése. E területeken kerülni kell minden, a zöldfelületet csökkentő, táji, természeti és esztétikai értéket erodáló tevékenységet; továbbá fejleszteni kell a szükséges rekreációs infrastruktúrát. Fontos az ökológiai hálózatoság biztosítása, az erdőterületek bővítése.
- Az erdőgazdálkodásban, gyepgazdálkodásban a gazdasági termelékenység szempontjával szemben előnyben kell részesíteni az ökológiai, védelmi, speciálisan klimatikus és rekreációs szempontokat a városok környezetében. (A városkörnyéki zöldterületekről szóló további információért lásd a 4.6.4.-es alfejezetet.)

Térségi jelentőségű gazdasági területek és fejlesztések

Szempontok:

- A gazdasági tevékenységeknek a térség egésze (és jó eséllyel a befektető) szempontjából optimális (területtakarékos, fenntartható, jól megközelíthető stb.) koordinálása, a nagyobb közös térségi szintű hozzáadott értéket jelentő megoldás keresése a közeli települések erős versenye helyett.
- A beruházások (illetve az azoknak helyet adó területek) a leginkább megközelíthető, a lehető legkevesebb környezeti (vagy éppen tájeseztétikai) hatással járó helyszínen kapjanak helyet.
- Ideálisan a közös tervezéshez az iparüzési adóbevételek megosztása.
- Közös munkaerőpiac együttes, hatékony szervezése.
- Versenyhelyzet helyett kooperáció, szinergiák: közös fellépés a telephelyi versenyben – akár helyi adóbevételek megosztásával is.
- Közlekedési hálózatok, infrastruktúrák igazítása annak érdekében, hogy a fő foglalkoztató helyszínek a lakóterületekről elérhetőek legyenek, elsősorban közösségi közlekedéssel.
- Értékes természeti és mezőgazdasági területek védelme.
- Városkörnyéki kereskedelmi zónák (bevásárlóközpontok) korlátozása, városközpontok kereskedelmi funkcióinak megújítása és erősítése.
- Távmunka lehetőségek bővítése.

A lakóterületek koordinált, mérsékelt növekedése

Szempontok:

- Kötöttpályás tömegközlekedési tengelyek melletti növekedés, egymáshoz kapcsolódó fejlesztések.
- A közlekedési hálózat és közhasznú infrastruktúra alkalmazkodása a lakóterületekhez.
- A természeti értékek és az értékes mezőgazdasági területek védelme.
- A lakóterületek életminőségének megóvása érdekében a lakóterületeket tagoló nyitott, zöldterületek biztosítása és a kompakt városfejlesztést elősegítő térségek kiválasztása.
- A meglévő lakóterületek rehabilitációjának támogatása, az elhagyott barnamezős területek újrahasznosítása.

Térségi energiarendszer és vízgazdálkodás erősítése

Szempontok:

- Helyi, megújuló energiaforrások arányának növelése a várostérségen belül, térségben záródó energiarendszer.
- Helyi-térségi közműrendszerek és szennyvízkezelés.
- Fenntarthatóság szempontjainak érvényesítése, például megújuló energiaforrások használata, vízvizsztatás támogatása.
- Decentralizált energiagazdálkodási modellek előtérbe kerülése, a helyben rendelkezésre álló megújuló energiaforrások kínálta fejlesztési és foglalkoztatási lehetőségek kiaknázása, amely hozzájárulhat a térség gazdasági életképességének erősödéséhez, a helyi társadalom magabiztosságának és önálló képességének fejlődéséhez.

Mezőgazdasági területek védelme

Szempontok:

- Minőségi termőföldek védelme.
- Stratégiai termőföld-területek fenntartása, tartalékolása (a helyi ellátás biztonsága érdekében).
- A város és a környező agrárterületek között helyi kereskedelmi kapcsolatok elősegítése.

Közfoglaltatások közös szervezése-telepítése

Szempontok:

- Az egyes közszolgáltatások területi telepítése, (közösségi és fenntartható alternatív közlekedéssel való) elérhetőségük optimalizálása a közlekedéssel szorosan összehangolva.
- Várostérségi intézményi együttműködések a feladatmegosztásra, finanszírozásra.

Agglomerációs közlekedési rendszerek tervezése

Szempontok:

- Közösségi közlekedés hálózatainak előnyben részesítése. A kötöttpályás (villamos, elővárosi vasút) közlekedés prioritása.
- Kerékpáros és egyéb alternatív közlekedés hálózatai (olyan belterületi hálózati elemeket is ideértve, amelyek nagyobb egységeket kötnek össze, illetve városi közlekedési tengelyek részei).
- Intermodalitás, P+R és B+R rendszerek fejlesztése.
- Többközpontú struktúra kialakításának támogatása, transzverzális kapcsolatok erősítése.
- A hálózatok vonalvezetésének össze kell kötnie a főbb funkcionális tereket (munkahelyek, lakóterek, rekreációs terek), ugyanakkor tiszteletben kell tartania az ökológiai, mezőgazdasági vagy rekreációs funkciók miatt beépítetlenül hagyott területeket is.

Városrégiók: Egy új kormányzási szint Hollandiában

Hollandiában központi döntés volt a II. világháború után, hogy nem a nagyvárosi központokat erősítik tovább, hanem egész Hollandia területére kiterjedő, területileg kiegyenlített („spread” típusú) fejlődést indukálnak, azaz a kisebb városokba irányítják a növekedést. Ezáltal az urbanizáció egy „civilizáltabb” formájának megvalósítását kísérik meg mintegy 50 éve. Minderről közösségi konszenzus van, azaz az elmúlt 50 évben a kompakt városok és kompakt fejlődés „nemzeti célként” létezik Hollandiában (ez alatt 35 fő/ha népsűrűséget értenek, valamint azt, hogy a meglévő vasútvonalak orientálják a fejlesztéseket, továbbá a többközpontúság kimondott cél, azaz a kisebb központokba koncentrálnak a további növekedést, fejlesztéseket).

A kiegyenlített fejlődés erősítésére kísérleti jelleggel bevezették a városrégió szintjét a meglévő három közigazgatási szint mellett (valós közigazgatási szintek a nemzeti, tartományi és a helyi szint), melynek keretében 7 városrégiót alakítottak ki. A regionális kormányzat (a városrégió) szerepe szerény, ugyanakkor sikeres együttműködésként jelenik meg, az egyik jó példa erre a kb. 720.000 lakosú Arnhem-Nijmegen városrégió.



A városrégió 20 önkormányzatot foglal magában, és az alábbi területeken való együttműködés céljából jött létre: gazdaság, területi tervezés, infrastruktúra, tömegközlekedés és klímapolitika. A helyi és a regionális érdekeket egyaránt figyelembe vevő konszenzus alapú döntéshozatalra jó példa a városok növekedési határának kijelölése. Minden önkormányzat meghatározta a saját városának növekedési határát, a beépített terület határát (ezen belül lehet korlátozások nélkül új építések megvalósítani), melyen kívül tilos fejlesztéseket véghez vinni.

Az új építések feltétele volt, hogy 50%-ának „olcsó” építkezésnek kell lennie, azaz bérház, vagy tulajdonosi lakhatás céljára kell épülnie, de 70 000 euró alatt. Az egyszerű és olcsó (smart) növekedés betartása miatt sikeres a városrégió.



4.5. VÁROSI KÖZTEREK KLÍMABARÁT KIALAKÍTÁSA

A városi közterületek nagyon sokféle területet foglalnak magukban, például az utcák hálózatát, játszótereket, köztereket, közparkokat, természeti területeket, vízfelületeket. A zöld- és vízfelületekkel kapcsolatos javaslatokkal részletesebben foglalkozik a következő alfejezet.

A közterek fontos szerepet töltenek be a városok életében (Project for Public Spaces, 2000):

- A közterek a közösségi élet színhelyei.
- A közterek egyéniséget adnak a városnak.
- A közterek gazdasági téren is erősítik a várost.
- A közterek óvják a környezetet.
- A közterek kulturális helyszínt biztosítanak.

A klímaszempontok figyelembevétele a meglévő és újonnan kialakítandó közterek tervezésénél

A városi közterületek nagyon sokféle területet foglalnak magukban, például az utcák hálózatát, játszótereket, köztereket, közparkokat, természeti területeket, vízfelületeket. A zöld- és vízfelületekkel kapcsolatos javaslatokkal részletesebben foglalkozik a következő alfejezet.

A közterek fontos szerepet töltenek be a városok életében (ÖKOTÁRS ALAPÍTVÁNY, 2008 alapján):

- A közterek a közösségi élet színhelyei.
- A közterek egyéniséget adnak a városnak.
- A közterek gazdasági téren is erősítik a várost.
- A közterek óvják a környezetet.
- A közterek kulturális helyszínt biztosítanak.



12. ábra: Árnyékolt közterek Brüsszelben
(Fotó: Salamin G.)

A klímaszempontok figyelembevétele a meglévő és újonnan kialakítandó közterek tervezésénél

A közterek klímabarát át- és kialakítása is mitigációs hatású, amennyiben megfelelő nagyságú zöldfelületet érintenek és az energiatakarékossági szempontokat figyelembe vették. Azáltal, hogy a jól tervezett köztereket a város lakók aktívan használják és egyre nagyobb hangsúly helyeződik a környezetbarát életmódra, várhatóan növekedni fog a környezetbarát közlekedési módok (pl.: kerékpár- és gyalogosforgalom) alkalmazása, aminek szintén van kibocsátás-csökkentő hatása. A közterek megfelelő kialakítása során az adaptáció szempontjaira is tekintettel kell lenni (pl. hirtelen lezúduló csapadékmennyiség elvezetése, alkalmazkodás a hőhullámokhoz).

A főbb szempontok:

- A melegebb nyarak, a növekvő hőmérséklet hatására várhatóan többet töltenek a szabadban a város lakók. Mindez szükségessé teszi a közterületek **árnyékolását**. Az árnyék biztosításában a tereken és utcákon kiemelt szerepük van a fának és a növényzetnek, ugyanakkor számos

építészeti megoldás is használható (pl. árkádok alkalmazása). Természetesen az építészeti megoldásoknak tekintettel kell lenniük a téli napsugárzás pozitív hatásainak érvényesítésére is. A köztereken tartózkodóknak megfelelő **ülő- és pihenőhelyeket** biztosíthatunk több utcabútor kihelyezésével.

- A klímaváltozás felértékeli a víz jelentőségét. A köztereken, játszótereken egyrészt növelni kell a kutak és mosdók számát, a szökőkutak és nagyobb vízfelületek, csatornák hűtőhatása javítja a mikroklimát. A köztéri fák és növények öntözésében víztakarékos megoldásokat kell választani és törekedni kell a csapadékvizek összegyűjtésére és hasznosítására. A burkolt felszín **vízáteresztő-képességének növelése** (pl. aszfalt helyett kiselemes térburkolat vízáteresztő fugával, zúzottkő használata) segít a nagy mennyiségű csapadék elvezetésében. A növényzet fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyozni, mivel a növényzettel fedett területek egyrészt nagymértékben segítik a vízelvezetést, másrészt a párolgás és párologtatás révén jelentősen javítják a mikroklimát.
- A viharok, hirtelen esőzések és szellőkeések ellen megfelelő **menedéket** (védett helyeket) kell biztosítani a szabadban tartózkodó emberek számára: ezeket a funkciókat egyrészt a fák, másrészt épített elemek, tetők szolgálják.
- Az **anyaghasználatot** is a megváltozott időjárási körülményekhez kell igazítani, illetve a használt anyagoknál tekintettel kell lenni ezek teljes életciklusára, az előállításuk és ártalmatlanításuk anyag- és energiaigényére is. A felületeken használt anyagokat úgy kell megválasztani, hogy azok hőelnyelő képessége minimális legyen a városi hősziget-hatás csökkentése érdekében. A fehér és világos felületek – a járőfelületek kivételével – e szempontból kívánatosabbak, mint a szürke és sötét felületek. A különböző létesítmények üzemeltetésénél törekedni kell az energiatakarékos és megújuló energiaforrásokra épülő rendszerek használatára.
- A **közterek hálózatának** megfelelő biztosítása segíti a városok természetes szellőzését és a csapadék elvezetését. Az utcák és közterek megfelelő tervezése, a gyalogos- és kerékpárutak ösztönzik a fenntarthatóbb közlekedési módok térnyerését.
- A közterületek és zöldfelületek **elérhetőségének** biztosítása segíti a kitűzött társadalmi és környezeti célok teljesülését. Fontos, hogy ezek valóban – akár gyalogos távolságon belül – elérhetők legyenek a városlakók számára. Jó példa a helyi piacok megszervezése a városi tereken.
- Külön figyelmet kell szentelni a közterek **történelmi örökségének** a megőrzésére is. A történeti kertekben (amelyek sok esetben a történelem folyamán a települések közparkjaivá váltak), valamint a történeti köztereken rekonstruálni kell az idők folyamán megszüntetett, nemcsak esztétikai, hanem kifejezetten mikroklimatikus hatásai miatt alkalmazott szökőkutakat, a kertkompozíció elemeként megjelent vízfelületeket, valamint az ivókutakat, továbbá kertépítészeti eszközökkel mérsékelni kell a klímaváltozás negatív hatásait. A kertkompozíciók rekonstrukciójánál törekedni kell az eredeti növényállomány újratelepítésére, azonban figyelembe kell venni a klímaváltozás és különösen a városi mikroklima hatásait, amelynek tükrében szükséges a növényfajták kiválasztása.

4.6. ZÖLDFELÜLETEK NÖVELÉSE ÉS FEJLESZTÉSE

A növekvő urbanizáció eredményeként egyes előrejelzések szerint tovább növekszik a városi infrastruktúra és a lakóterületek kiterjedése a következő évtizedekben, aminek eredményeként csökkennek a zöldfelületek és nő azok fragmentációja. Ugyanakkor a városi zöldfelületek minőségének és mennyiségének javítása kiemelten fontos a klímaváltozással érintett Európában, javítja a városok élhetőségét és csökkenti a szuburbanizációs tendenciákat. A „költözz ki a zöldbe” elv helyett a „hozzuk be a zöldet a városba” elvet érdemes érvényesíteni.

Amikor egy városi hatóság kidolgozza saját zöldfelület-politikáját, különösen tekintettel kell lennie a zöldfelületek pénzben nehezen számszerűsítható, externális hasznaira is. Jól mutatja ezeket a hasznokat az a tény, hogy sok városban – magasabb árak ellenére – keresettebbek a magas zöldfelületi aránnyal létesült ingatlanok.

4.6.1. A városi zöldfelületek jelentősége a városklíma szempontjából

A városi zöldfelületek városökológiai, társadalmi-rekreációs, városszerkezeti és -esztétikai, valamint gazdasági szempontból egyaránt jelentősek. A helyi klímára gyakorolt kedvező hatások is sokrétűek:

- Hűtési hatás a párologásnak, a párologtatásnak és az árnyékolásnak köszönhetően, a városi hősziget-hatás csökkentése.
- A napsugárzás visszatükrözése és elnyelése által a sugárzási viszonyok és a hőháztartás módosítása.
- A levegőminőség javítása az oxigén-kibocsátás és a páratartalom növelése által („természetes légkondicionálás”), szálló por és szennyezőanyag megkötése és szűrése.
- Szén-dioxid megkötése és tárolása.
- Átszellőztető hatás, széltörés.
- A városi zöldfelületek segítik a csapadékvíz helyben tartását.

A pozitív hatások csak megfelelő nagyságú és egészséges zöldfelületek esetében érvényesülnek kellőképpen. A városokban nemcsak a zöldfelületek aránya fontos szempont, hanem azok mérete, formája, száma, eloszlása és kapcsolódása a város területén. Ideális esetben a zöldfelületek összehangolt hálózatot, zöld mintázatot alkotnak. A növényzet egészségi állapota és a vele borított területek minősége, karbantartottsága is alapvetően befolyásolja a fenti kedvező hatások érvényesülését. A városszerkezetben a zöldfelületi elemek tagoló, elválasztó, összekötő szereppel bírnak, amelyek szintén fontosak a klímaváltozással összefüggésben.



13. ábra: A városi zöldfelületek az élet fontos színterei, Brüsszel
(Fotó: Salamin G.)

A klímaváltozás hatásai a városi zöldfelületekre

A megváltozott klíma jelentős hatással van a zöldfelületekre és a természeti rendszerekre. A városi zöldfelületek esetében a következő fő hatások tapasztalhatók:

- A melegebb és szárazabb nyarak növelik az öntözési igényt. A sekélyen gyökerező növények (pl. gyepek) sérülékenyebbek. Az aszályos és vízhiányos időszakban kevesebb lehetőség van az öntözésre, ezért nagyon fontos a csapadék helyben tartása.
- A melegebb klímájú területekre jellemző kártevők és kórokozók nagyobb arányban terjednek el. Viszonylagos ismeretlenségük, idegenhonosságuk miatt nagyobb kártétel valószínű.
- A lakók várhatóan még jobban igénybe veszik a meleg nyarakon a városi zöldfelületeket, ami egyrészt felértékeli jelentőségüket, ugyanakkor növeli terhelésüket is.
- A fentiek következtében növekednek a zöldfelületek fenntartási költségei, melyek ellensúlyozhatók megfelelő tervezési megoldásokkal, takarékos vízgazdálkodással, a megfelelő növényfajták kiválasztásával. A fokozott lakossági igénybevétel, terhelés számára alkalmas tereket kell kialakítani, így tehermentesítve a legérzékenyebb zöldfelületeket.

A zöldfelületek mitigációs és adaptációs kérdései

A városi zöldfelületek főként az adaptáció szempontjából fontosak, azonban mitigációs szerepük is van. Minden városi zöldfelület – függetlenül annak formájától, méretétől és típusától – segíti a városok **alkalmazkodását** a klímaváltozás hatásaihoz. A városokban található **szabadterek** (*open areas*) hatékonyabban szolgálják az alkalmazkodást, mint a város körüli zöld gyűrű. Ezek a terek árnyékot biztosítanak, elősegítik a csapadékvíz elszívargását (infiltráció), javítják a mikroklimát. A várossűrűség arányos növelése lehetővé teszi ezeknek a területeknek a biztosítását és a zöldfelületek csökkentésének megakadályozását. A zöldfelületek hozzájárulnak a települések árvízvédelméhez is. Az adaptációs intézkedéseknél figyelni kell arra, hogy ezek ne járjanak az üvegházhatású gázok kibocsátásának növelésével (pl. az intenzív gyepek fenntartása jelentős energiabevitt igényel).

A zöldfelületek növelése hozzájárul a **mitigációhoz** is. A növényzet levegőtisztító hatása csökkenti az ÜHG-koncentrációt a levegőben (szén-megkötés), hűtési hatása csökkenti a hűtési energiaigényt, például a légkondicionálók használatának gyakoriságát. A zöld terek szemléletformáló hatásúak, a séta vagy kerékpározás terjedése csökkenti a személygépkocsi-használatot. A közösségi kertek lassú terjedése szintén csökkenti a szállításhoz szükséges energiaigényt.

Több figyelem a hátrányos helyzetű csoportoknak

A hátrányos társadalmi-gazdasági helyzetű városokban, városnegyedekben lakók általában sérülékenyebbek a klímaváltozás hatásaival szemben. Ezekben a negyedekben általában kevesebb fa és zöldfelület található, nehezebben érhető el, és magasabb a környezeti – például közlekedési eredetű – terhelés. Mindezek következtében általában rosszabb a levegőminőség, és kevesebb eszköz áll rendelkezésre a klímaváltozáshoz való alkalmazkodáshoz. Az önkormányzatoknak ezért kiemelt figyelmet kell szentelniük a zöldfelületek kialakítására ezekben a városrészekben.

4.6.2. Különböző lehetőségek a városok zöldítésére

A városi hatóságok feladata, hogy mind a meglévő városi szövetben, mind az újonnan beépítésre kerülő területeken növeljék és ösztönözzék a zöldfelületek kialakítását.

Zöldfelületek létesítését ösztönző szabályozás

A megfelelő országos, regionális és helyi szabályozás, valamint a tervezési eszközök megléte alapvető fontosságú a zöldfelületek hatékony tervezéséhez, kezeléséhez és fejlesztéséhez. A megfelelő jogi és szabályozási eszközök a hatékony zöldpolitika érvényesítésének feltételei. A közterületek és zöldfelületek nem szabályszerű használatáért fizetendő bírság vagy a minimális zöldfelületi arány előírása az építési szabályozásban már jól bevált példákat jelentenek. A zöldfelületi tervezés és az egyéb tervezési folyamatok (pl. közlekedés, közmű-tervezés) között biztosítani kell az összhangot. A zöldterület-politikák kidolgozása, a zöldterületek tervezése során kiemelten kell kezelni az érintettek bevonását (pl. lakosság, befektetők, vállalkozók, civilek).

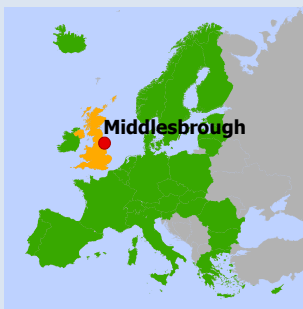
Javaslatok a városi szövet zöldítésére

A következő példák mind a meglévő városi területek, mind az újonnan beépítésre kerülő területek zöldítésére vonatkoznak, köz- és magántulajdonú területeken egyaránt. A zöldfelületek létesítésének komoly társadalmi szerepe is van. E területek a közösségi élet színterei, a lakossági részvétel eredményeként a lakók a fenntartásban is szerepet tudnak vállalni. A zöldfelületek több funkciót látnak el egyszerre, ugyanazon terület hasznos szerepet tölthet be a város árvízvédelme szempontjából, ugyanakkor fontos közösségi helyszín is lehet.

- A közlekedési eredetű légszennyezést jól tűrő, a szennyezést megkötő **fasorok, növény-sávok telepítése** közterületeken, utak mentén a szabad földfelületen. A közlekedés, közművek, közterek tervezésénél megfelelő helyet kell biztosítani a növényzet gyökérzetének. A mélygarázs-építés például megakadályozza a későbbi felszíni fatelepítéseket. A tervezés során tekintettel kell lenni a zöldfelületek fenntartási költségeire is.
- A városi védett, magas ökológiai potenciállal bíró természeti területek CO₂-elnyelő képessége jelentős, ezek kiemelt **védelmét biztosítani kell**. Át kell gondolni az értékes területek védelmi szintjét és megfelelő védettséget kell adni az értékes természeti területeknek, városi erdőknek.
- A **közlekedési felületek növényesítése** a burkolt felületek csökkentésével (megjegyezzük, hogy a zöld villamospályák intenzív gypfelületeinek fenntartása nagy energiabevitt igényel).
- **Önkormányzati példamutatás:** zöldfelületek növelése és rekonstrukciója a közintézmények, iskolaudvarok és kórházak kertjeiben, udvaraiban, valamint a köztemetőekben.
- A **tetőkertek** kialakítása jó kezdeményezés, ám ez ne a felszíni zöldfelületek rovására, a beépíthetőség növelésére történjen. Az intenzív zöldtetők helyett az extenzív tetőkertek kedvezőbbek. A tetőkertek kialakításánál különösen fontos a megfelelő tervezés és szakértelem.
- A **zöld homlokzatok** a levegőminőség javítása mellett egyrészt bizonyos védelmet biztosítanak a nagy esőzések és jégesők okozta homlokzati károk ellen, másrészt épületenergetikai szempontból is pozitív hatással bírnak, valamint a minimális zöldfelülettel rendelkező utcák

mikroklimáját is kedvezően befolyásolják, különösen a nyári hónapokban. A homlokzatok zöldítésére több lehetőség is kínálkozik. Itt azokat a módszereket javasoljuk, amelyek alacsonyabb létesítési és fenntartási költséggel járnak, például a kúszónövények telepítését.

- Szerte a világon egyre nagyobb teret hódít a **városi mezőgazdaság és kertészkedés**. A közösségi kertek nemcsak környezeti szempontból kedvezők, hanem jelentős közösségépítő hatásuk is van. Kiemelkedő kezdeményezés a tömbházak belső udvarának zöldítése, parkolóhelyek helyett **belső kertek** létesítése.
- A klímaváltozás eredményeként a **fenntartás, az öntözés költségei nőnek**, ami felhívja a figyelmet a vizekkel való takarékosagra. Kíváncsú a csapadékvizek megtartása, felhasználása, esetleg a szűrkevizet hasznosítása az öntözésben. A burkolt felületek arányának csökkentése, a burkolatok vízáteresztő képességének növelése segíti a növényzet víz-utánpótlását.
- Az önkormányzatok **útmutatókkal, pénzügyi támogatásokkal** segíthetik a lakosokat, helyi vállalkozókat a városok zöldítésében.
- A zöldfelületeken keletkező **zöldhulladék komposztálása** jelentősen csökkenti a keletkező hulladék mennyiségét, amire nem csak a kertes házas övezetekben van lehetőség.
- Nagyon fontos, hogy a klímaváltozással összefüggő cselekvéseket megfelelően **kommunikálják** a helyi hatóságok a lakosság számára. A zöldfelületek tervezésébe és kezelésébe be kell vonni a lakosságot. Ez a helyi hatóságok számára kezdetben nyűg lehet, de a ráfordítás megtérül a tervek elfogadottságának növekedésében, illetve a fenntartás során.



Middlesbrough, városi kertészkedés

Északnyugat Anglia Észak-Yorkshire megyéjében a Tees folyó déli partjánál fekszik Middlesbrough. A Middlesbrough Városi Kertészkedés projekt célja a városi köztéren való élelmiszertermelés és a városi gazdálkodás. A program 2007-ben kezdődött a „Desings of the time 2007” kezdeményezés projektjeként, a Middlesbrough Tanács, harmadik szektorbeli szervezetek és további partnerek támogatásával. A projekt erős partnerségben valósult meg, 2007-ben évi 8,8 millió fonttal gazdálkodott és egy alapítvány (Healthy Community Challenge Fund) 4,1 millió fonttal segítette a 2007-es projektet.

A projekt 264 helyszínen valósította meg a következő tevékenységeket: elosztó oldalak használata és fejlesztése, szakmai és közösségre épülő kertészeti képzés, város-étkeztetés, helyi élelmiszeripari szövetkezetek és élelmiszerpolitikai tanács létrehozása. A programokon a lakosoknak lehetőségük nyílt a közös munkára, növénytermesztésre, a helyi és a környéken élő élelmiszer-termelőkkel és kertészekkel való megismerkedésre. Az első évben több mint 2500 ember próbálta ki a városi élelmiszereket és 8000-en jelentek meg a programokon. Több mint 80 csoport, iskola és egyéb szervezet fogadta érdeklődéssel és vett részt a „termőföldtől a tányérig” nevű kampányban. A helyi tanács engedélyével a Városi Kertészkedés csapatai a város fő parkjában különleges növényekkel és terményekkel ültethettek be egy kijelölt területet. A projekt szándéka, hogy az emberekben tudatosítsa az „élelmiszer mérföld” (az ételnek a termelési helyétől a fogyasztóig megtett útja), tehát a helyi termékek jelentőségét és lehetővé tegye a termelékeny, multi-funkcionális zöld tereken való kísérletezést. Hosszú távú cél, hogy Middlesbrough saját termékei által önfenntartóvá váljon és a fenntartható jövő kialakításában a város és további nagy-britanniai posztindusztriális települések is részt vegyenek.



Elérhetőség:

Kontaktszemélyek: Ian Collingwood, Charlotte Rutherford

E-mail: charlotte_rutherford@middlesbrough.gov.uk

Honlap: www.dott07.com/go/food/urban-farming

www.cabe.org.uk/case-studies/middlesbrough-growing



Budapest, GANG-csoport

A magyar főváros központi szereppel rendelkezik az országban. A mintegy kétmillió városban különböző környezeti problémák halmozódnak, mint például a zsúfoltság, levegőszennyezés, vagy a zöldfelületek hiánya. Az 1950-60-as években a belvárosban több hajdani bérházban lebukoltak a belső udvarokat, melyeket sokszor autóparkolóknak használnak. A zöldfelületek hiánya általános probléma ezeken a területeken, ami több pozitív kezdeményezést hívott életre a lakók életminőségének javítására. (fotó: Molnár Z.)

Budapest belvárosában kezdte meg működését a kertek építésével és kreatív átalakításával foglalkozó GANG-csoport, mely baráti összefogásból alakult 2006. őszén. Ezt követően a csoport három kert és belsőudvar felélesztését vitte véghez a házak lakóival együtt. A sikeres kezdeményezést követően további belvárosi bérházak is zöld udvarrá alakultak.

A kertépítészeti tervek a lakók elképzeléseit szem előtt tartva, az érintettek megkeresésével, lakógyűlések alkalmával készülnek el. A kertek kialakítása szintén a lakók erejéből valósul meg a hétvégi közös földmunkák, ültetések során. A növények és a föld beszerzését a csoport pályázati forrásból biztosította, a projekteket több civil szervezet támogatta.

A GANG-csoport célja egy olyan város, amelyben aktív kisközösségi élet és természetközeli életmód valósulhat meg. Ehhez minél több budapesti belsőudvart alakítanak kertté, közös szabadtéri nappalivá, melyek létrehozása az adott házban élő lakosok aktívan részt vesznek életterük formálásában. (ZEISLER J., 2009)

Elérhetőség:

E-mail: azudvar.eletrekel@gmail.com

Web: <http://gang-gong.blogspot.com>



Budapest, XIII. kerület, AngyalZÖLD honlap a zöldhálózat fejlesztésért

A több mint 110 000 lakosú, nagy részében klasszikus városias beépítésű, sok átalakult vagy átalakulás alatt álló egykori iparterülettel rendelkező városrészben kulcsfontosságúak a zöldterületek és zöldfelületek, nemcsak környezeti, de közösségi szempontból is. Ide tartozik két jelentős fővárosi sziget, a népszerű Margitsziget és a Népsziget is. A XIII. kerületi önkormányzat a budapesti kerületek közül az elsőként fogadott el zöldfelületi stratégiát és zöldhálózat-fejlesztési programot. A 2008-ban elfogadott majd 2011-ben felülvizsgált zöldhálózati stratégia az AngyalZÖLD Stratégia címet viseli, ehhez igazodnak a közterületeket érintő fejlesztések, programok, a stratégia maga pedig az Integrált Városfejlesztési Stratégiába épült be.

A stratégiához kapcsolódóan 2009-ben AngyalZÖLD néven honlapot – www.angyalzold.hu – is létesített a XIII. kerületi zöldhálózat fenntartásáért felelős Környezetgazdálkodási Közhasznú Nonprofit Kft. A honlapon a kerület zöldfelületi és környezetvédelmi programjait, projektjeit mutatják be a látogatóknak, egyúttal lehetőséget nyújtva a tervek véleményezésére, valamint a megvalósításban való közreműködésre. Ezzel a közösségi tervezéshez nyújt alapvető eszközt, kommunikációs felületet.

Hasznos tematikus térképek segítik a zöldfelületek és a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások megismerését, például a játszótérrekről és felszereltségükről, a közparkokról, zöldterületekről, virágos oszlopokról, kutyafuttatókról, a Lakossági Zöldfelület Védnökségi Programról, a szelektív hulladékgyűjtésről. Utóbbi keretében például az újlipótvárosi házhoz menő szelektív hulladékgyűjtésről is. Fontos tehát mint online értéktár is, aminek nyilvánossága segíti a közterületekkel kapcsolatos információk gyors ellenőrzését, naprakész követését.

A honlapon tájékoztatást kaphatunk a közterületeket érintő aktuális hírekről, köztisztasági akciókról, illetve azok eredményéről is. A honlap fórumán pedig az elmúlt 3 év alatt a topikok száma elérte a 160-at.

Elérhetőség:

XIII. kerületi Környezetgazdálkodási Közhasznú Nonprofit Kft.

1139 Budapest, Béke tér 1.

E-mail: kgkht@bp13.hu

Telefon: 270-0413

Web: www.angyalzold.hu



Új zöldfelületek telepítésénél a következő szempontokat érdemes figyelembe venni:

- A diverzitás, fajgazdagság szem előtt tartása a városokban is fontos szempont. A többszintes és nagyobb zöldfelületek ellenállóbbak, a természetes folyamatok jobban érvényesülnek bennük. Ez pozitív hatású a kertészeti fenntartás szempontjából és gazdasági előnyökkel is jár. A városi flóra jellemzője a nem őshonos növények magas aránya (SUKOPP, H.-WURZEL, A., 2003). Általános javaslatként megfogalmazható, hogy a környezeti fenntarthatóság szempontjából törekedni kell a változó környezethez alkalmazkodó növényzet telepítésére, tekintettel a klímaváltozás várható hatásaira.
- Klimatikus szempontból a minél nagyobb lombfelület kedvező, a különböző típusú fák szennyezőanyag-megkötési képessége eltérő.
- A zöldfelületek fenntartási költsége. Az intenzív gyepterületek fenntartása (pl. a műtrágyázás miatt) viszonylag nagy ÜHG-kibocsátással jár, ami ellensúlyozza a pozitív hatásokat. A dézsákba ültetett növények, virágágyások intenzív gondozást igényelnek, fenntartásuk költséges.
- A fajták kiválasztásánál tekintettel kell lenni a várható időjárási körülményekre, ezek klimatikus hatására. A szárazságtűrő növények kedvezőtlenebbek az adaptáció szempontjából, ám kevesebb öntözést igényelnek. Az öntözés érdekében fontos a csapadék-vizek helyben tartása.
- A vegetáció szerkezetétől függően eltérő a zöldfelületek hűtőhatása: a nagy és összefüggő területek hűtési hatása erősebb a kisebb kiterjedésű területekhez képest. A sűrűbb zöldfelületek hűtőhatása nagyobb. (MATHEY, J.–RÖBLER, S.–WENDE, W., 2010).
- A hősziget-jelenség intenzitásának csökkentése érdekében fokozott figyelmet kell fordítani a zöldfelületi arány megtartására, illetve növelésére.

4.6.3. Megfelelő zöldfelület-gazdálkodás kialakítása

A városi zöldfelületek fejlesztése és fenntartása megkívánja a városok megfelelő gazdálkodását, a tervezés során már figyelembe kell venni a fenntartási költségeket. A döntéshozók sokszor úgy tekintenek a városi zöldfelületekre, mint egy drága, pénzügyi hasznót nem hozó városi területre. Nem tulajdonítanak jelentőséget a zöldfelületek belső értékének, nem számolnak a nyújtott ökoszisztéma szolgáltatásaival (pl. klímaszabályozás, biodiverzitás-megőrzés, kulturális, rekreációs és esztétikai szolgáltatások) és egyéb kedvező társadalmi hatásaival. Általánosan elfogadott, hogy a multifunkcionalitás sok városi terület fenntartásához hozzájárul. A zöldfelületek esetében ez jelentheti például rendezvények, koncertek, piacok megrendezését, figyelembe véve a terület terhelhetőségét. Az így keletkező bevételeket a zöldfelületek fenntartására kell fordítani.

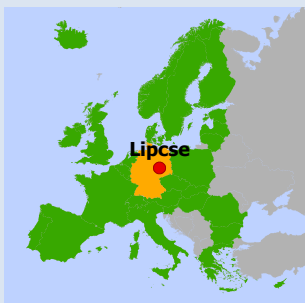
4.6.4. Zöld a város körül

A nagyobb városok koncentrált jellegéből adódóan a városlakók zöldfelületi igényeik jelentős részét csak a város környéki, gyakran közigazgatásilag nem is a városhoz tartozó területeken tudják kielégíteni. A városok körüli természetközeli területek közül is kiemelendő az erdők szerepe. A városkörnyéki erdők fontos mezoklimatikus funkciót töltenek be – pl. hőingás mérséklése, szennyezések szűrése –, ugyanakkor meghatározó a szerepük a városlakók környezeti és rekreációs igényeinek kielégítésében, amelyek a klímaváltozással és az egészséges, környezet-érzékeny életmód terjedésével egyre fokozódnak. A városlakók egészséges és környezetbarát életviteléhez nélkülözhetetlen a szabadtéri, zöldfelületi rekreáció, úgy mint séta, kirándulás, kerékpározás, egyéb szabadtéri sporttevékenységek. Ugyanakkor fontos cél, hogy a városlakók ilyen jellegű igényeiket városközeli környezetben, vagyis nagyobb utazási szükséglet nélkül tudják kielégíteni.

Éppen ezért kiemelkedően fontos a városok körüli zöldfelületek, kiemelten az erdőterületek tudatos város-klimatikus (mitigáció) és a társadalom ökológiai-rekreációs igényeit (adaptáció) figyelembe vevő egységes tervezése, kezelése. Ebben a helyi hatóságok koordinációja és ösztönzése mellett fontos szerepe van a helyi gazdálkodóknak, vállalkozóknak, erdészeti hatóságoknak is, akiknek az együttműködése alapvető kritérium.

A városkörnyéki zöldfelületek, erdők és egyéb be nem épített területek alakításakor az alábbi szempontok figyelembevételére javasolt:

- Tudatos városkörnyéki zöldfelületi stratégia – az ökológiai hálózatok és a kapcsolódó rekreációs helyszínek tekintetében legyen tudatos a stratégia.
- Egységes klímavédelmi szempontok figyelembevételére a városkörnyéki zöldfelületi rendszer tervezése, a város és a környező települések, valamint a szakhatóságok együttműködése során.
- A városok 10–50 km-es övezetében az erdőgazdálkodásban a rekreációs-ökológiai funkciókat előnyben kell részesíteni a termelési (fakitermelési) szempontokkal szemben. Mindezt a területhasználati kategóriákban rögzítve is biztosítani kell.
- A táj esztétikai értékét, minőségét szisztematikusan kell őrizni és fejleszteni.
- A területhasználatot szabályozó tervek is közösen, de legalább szoros koordinációban készüljenek el
- Szabadtéri rekreációs helyszínek kialakítása: rekreációs és oktató-bemutató funkciójú erdők-mezők (pl. parkerdők) kialakítása, egyéb szabadtéri, természeteshez közeli sportolási területek, helyszínek megteremtése.
- A városkörnyéki zöldfelületek vonatkozásában is a többközpontúságot, hálózatosságot célszerű erősíteni. A zöldhálózat, esetleg zöld gyűrű kialakítása és erősítése az ökológiai hálózatok mellett azt is segíti, hogy a rekreációs igénybevétel is egyenletesebben legyen térben elosztva, a lakóhelyekhez közelebb legyen.
- A városkörnyéki rekreációs helyszínek fenntartható módon, lehetőség szerint kötöttpályás közösségi közlekedési eszközzel, illetve kerékpárral elérhetőek legyenek.
- Beépítés kontrollja közös várostársági stratégia alapján.
- A városkörnyéki zöldfelületek a – környezet terhelhetőségét figyelembe vevő – közösségi hozzáférését biztosítani szükséges.



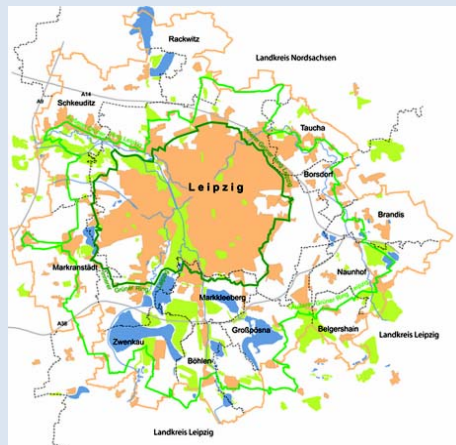
Lipcse, Zöld Gyűrű

Lipcse fél milliós lakosságával és 297,6 km²-es területével a szász szövetségi tartomány legnagyobb városa. Németország keleti részén, a Pleisse, a Fehér Elster és a Parthe folyók találkozásánál fekszik. A középkorban alapított város évszázadok óta kereskedelmi és kulturális központ. Lipcsében a zöldfelületek fejlesztése terén az 1990-es évek közepe óta mély és sokrétű együttműködés alakult ki. Az 1996-2008 között zajló Zöld Gyűrű (Grüner Ring) projekt a várost övező települések, két megye, és környezetvédő szervezetek együttműködésének eredményeként jött létre.

A Zöld Gyűrű 26 kulcsprojektet keresztül valósult meg a tájfenntartás, a vízügyi fejlesztés és a turizmus területén. A környezetbarát technológiák útiterve során a következő témákban valósultak meg fejlesztések: megújuló energiaforrások, zaj-szennyezés, környezettudatos nevelés, biotechnológia, környezettudatos építőipar. A projektek keretében rekultiválták a Lipcse környékén található felhagyott barnaszén-külfejtéseket és bevonták azokat a zöldfelület-fejlesztési programba, továbbá megnövelték az erdőtakaró kiterjedését a Zöld Gyűrű területén. A projekt keretében két regionális kerékpárút épült ki, a 65 km hosszú belső zöld gyűrű, mely Lipcse határa mentén halad, valamint a 160 km hosszú külső zöld gyűrű, mely a város körül elhelyezkedő településeket köti össze. A fejlesztéseknek is köszönhetően a környezeti táj értéke és az életminőség színvonala növekszik a lipcsei régióban.

Elérhetőség:

Kontaktszemély: Heiko Rosenthal
Geschäftsstelle Grüner Ring Leipzig, c/o ISIP
Weiterbildungsgesellschaft mbH
Rosa-Luxemburg-Straße 20, 04103 Leipzig
Telefon: 0341 25 35 650
E-mail: grl@isip-weiterbildung.com
Web: www.gruener-ring-leipzig.com



4.7. BEÉPÍTETT TERÜLETEK REHABILITÁCIÓJA

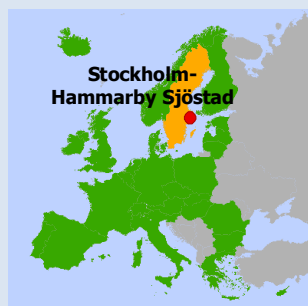
A fenntartható városfejlődés, ezen belül a klímavédelem szempontjából alapvető fontosságú, hogy a funkcióikban leértékelődő területek megújítását erősítsük, az új fejlesztéseket a már beépített területeken valósítsuk meg, és ne beépítetlen, illetve kisebb intenzitással beépített területek átalakításával. Nagyon sok városban található olyan már beépített, régi városnegyed, melyek rehabilitációja elkerülhetetlen a régi épületek magas aránya, elavultsága és a közterületek leromlott állapota miatt. További problémákat okoznak a városszövetben a felhagyott barnamezős területek, kiterjedt rozsdazónák. A barnamezős területek olyan használaton kívül került, vagy alulhasznosított egykori ipari területek, katonai objektumok (például laktanyák), melyek rossz fizikai állapotban vannak, környezetszennyezéssel terheltek és településszerkezeti problémát okoznak. Ezeknek a területeknek az átgondolt, környezeti, társadalmi és gazdasági szempontokat is figyelembe vevő megújítása elengedhetetlen és klímavédelmi szempontból is hasznos.

- E területek újrahazsnosítása és rehabilitációja mindenképpen kedvező, további területfoglalással már nem jár. Felújításuk csökkenti a városkörüli területek beépítését és a városi szétterülést, mely folyamat sokkal nagyobb energiafelhasználást és közlekedési igényeket generál.
- Ezekre a régi városnegyedekre általában jellemző a magas sűrűség és a vegyesség, ezért itt alacsonyabbak a mobilitási igények és a lakók gyakrabban használják a közösségi közlekedést és a környezetkímélő közlekedési módokat. Mindez összhangban áll a klímabarát városszerkezetről leírt gondolatokkal.
- A régi épületek energetikai jellemzői általában gyengébbek, ezért felújításuk jelentős megtakarítást eredményez.
- A már beépített területek integrált megújítása hozzájárul a hagyományos sétálóutcák feléledéséhez, a helyi kereskedelmi élet fellendüléséhez, ami például környezeti szempontból mindenképpen kedvezőbb, mint a városkörnyéki nagy bevásárló- és szabadidőközpontokban lebonyolított autós bevásárlások.
- A barnamezős területek sokszor szennyezettek. Ezeknek a területeknek a gyakran igen költséges kármentesítésére mindenképpen szükség van, klímavédelmi szempontból például az ivóvízbázisok elszennyeződését megakadályozó fejlesztések a várhatóan szűkössé váló ivóvíz védelmét szolgálják.

A beépített területek klímabarát rehabilitációja a következő tevékenységeket foglalja magában:

- Vonzó, biztonságos, élhető és zöld városnegyedek létrehozása, melyek versenyképesek a városkörnyéki és zöldmezős új beépítésekkel.

- Az átmeneti zónák megújítására vonatkozó programok kidolgozása, leromlott negyedek rehabilitációja, felhagyott barnamezős (ipari, közlekedési) területek rehabilitációja.
- A régi városnegyedekre vonatkozó önkormányzati lakásgazdálkodási politika kialakítása, melynek célja a használaton kívüli magán- és önkormányzati lakások bérbeadása, a hátrányos helyzetűekre vonatkozó szociális lakásrendszer kialakítása és működtetése.
- Az energetikai szempontok érvényesítésének önkormányzati ösztönzése és támogatása a rehabilitáció során.
- A helyi gazdaságot támogató önkormányzati magatartás, valamint szakmai és pénzügyi segítségnyújtás a helyi vállalkozók számára, együttműködések ösztönzése. Ennek eredményeként például csökkennek a szállítási kilométerek, az ÜHG-kibocsátás.
- A fenti tevékenységek megvalósítása döntően nagy pénzügyi források megmozgatását igényli és jellemzően többéves programok keretében valósítható meg. A helyi önkormányzatoknak irányító-vezető szerepük van, feladatuk a különböző szereplők koordinációja.



Hammarby Sjöstad – Egy egyedülálló környezeti projekt Stockholmban

A Hammarby tó medencéje, amely Svédország fővárosának, Stockholmnak a déli részén helyezkedik el egészen 1990-ig ipari területként működött, talaja ennek következtében erősen szennyezett volt. 1990-ben a város vezetősége döntött egy újabb, a tó környékén fekvő alközpont kialakításáról, ami lényegében egy környezetvédelmileg és építészeti is modern, öko-barát város felépítését jelentette. A terv célul tűzte ki, hogy 2015-ig 11.000 lakást és egyéb épületeket hoz létre, aminek 80%-ban már meg is valósult; mire elkészül 2015-ben, több mint 35.000 ember fog otthonra találni Hammarby-ban.

Hammarby 21.-ik századi építészeti megoldásokkal készül. Modern lakások és szolgáltatói épületek látják el az ott lakók igényeit. A kerületben számos zöld terület is található, ahol az emberek sportolhatnak, vagy a szabadidejüket tölthetik. Hammarby-ban nem csak a parkok, hanem az épületek közötti helyek is nagyobbak, mint Stockholm más részeiben; a házak és az utca közötti távolságnak legalább 15m²-nek kell lennie. A helyi közlekedés része több villamos-, és bicikli út is; fontos szempont volt a klímabarát közlekedés megvalósítása. Hammarby Sjöstad esetében a városszerkezeti újdonságokba sikeresen integrálták a környezetvédelmi megoldásokat is, a kerületnek a megújuló és fenntartható energia, hulladék újrahasznosítás vagy vízhasználat kezelésére is kiterjedő saját rendszere van.

A klímaváltozással kapcsolatos adaptációs célkitűzések:

- A teljes fűtési rendszernek a megújuló-, és hulladékegyéb energiából származó forrásokon kell alapulnia
- A távfűtés kiegészítése az épületekből távozó levegő hőjét hasznosító hőszivattyúkkal
- Napkollektorok és elemek használata elektromosság és vízmelegítés biztosításához. 1 m² napelem évente 100 kWh energiát képes megtermelni
- Hammarby szennyvizéből előállított biogáz üzemanyagként történő felhasználása

A városrész kitűnő példája lehet mindazoknak a városoknak, akik modern és öko-barát kerületet akarnak létrehozni, egyben sokféle módon megoldást kínál más öko-városok fejlesztésére.

Elérhetőség:

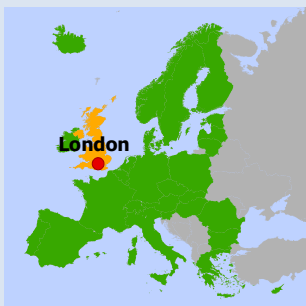
Lugnets allé 39, SE-120 66 Stockholm, Svédország

Telefon: +46 8 522 137 00

Web: www.hammarbysjostad.se

E- mail: info@hammarbysjostad.se





London 2012 projekt – barnamezős beruházás

Londont 2005. július 6-án a Nemzetközi Olimpiai Bizottság (NOB) 117. ülésén Szingapúrban választották meg a 2012. évi nyári olimpiai játékok házigazdájának. A londoni olimpiai játékok központi helyszíne a korábban ipari zárványterületként és hulladéklerakóként funkcionáló 2,5 km² kiterjedésű londoni terület a Lee folyó völgyében.

A nagyszabású rendezvény helyszínét a Lee folyó alsó völgyének rehabilitációjával biztosítják. A komoly forrásokat felemésztő revitalizációs projektből az egész térség profitálhat még az Olimpiai Játékok után is. Az

English Partnership által elkészített Nemzeti Barnamezős Stratégiában az alulhasznosított barnamezős területeket négy kategóriába osztották, amelyek közül az Olimpiai Park helyszínül szolgáló terület a 3. illetve a 4. kategóriás helyszínek közé tartozik. Ezeken a területeken a környezeti kármentesítés, a szükséges közmű- és közlekedési hálózat fejlesztésének magas költsége, a tulajdoni szerkezet rendezetlensége következtében a rehabilitáció (kármentesítés) és revitalizáció (ujjjáélesztés) csak intenzív állami beavatkozás révén lehetséges.



A londoni pályázat új létesítmények, valamint a már felépített épületek és ideiglenes beruházások felújítását ígérte, köztük például a 80 000 férőhelyes Olimpiai Stadiont és a Wembley Stadiont, továbbá az 17320 ágygal rendelkező olimpiai falut.

Az olimpiai falut a tervek szerint 2012 után átalakítanák az egyik legnagyobb európai városi parkká, az épületek pedig lakóépületként funkcionálnának a jövőben. A pályázati bizottság ezen felül ígéretet tett a londoni tömegközlekedés javítására is, amely elsősorban a metróhálózat nyugat-londoni vonalának kiterjesztését és a Docklands könnyűvasút fejlesztését jelenti.

A játékok költségvetése a brit főváros keleti részének felfejlesztését is beleértve, előreláthatólag 9,345 milliárd £ körül alakul. A helyszínek megépítését, valamint az infrastruktúra és az Olimpiai Park területének felfejlesztését közpénzekből fizetik.

Elérhetőség:

London Organising Committee for the Olympic Games/London 2012

One Churchill Place, Canary Wharf

London E14 5LN

Telefon: 020 3 2012 000

Web: www.london-2012.co.uk

4.8. A VÁROSSZERKEZET ALAKÍTÁSÁNAK FONTOS ESZKÖZEI

A klímabarát városszerkezet alakításához kulcsfontosságú, hogy a tervekben megfogalmazott célok és a kijelölt területi struktúrák valóban megvalósíthatóvá váljanak. Fontos eszközt jelentenek a települési területhasználati tervek (településrendezés), de a városszerkezet alakításában kulcskérdést jelent a fejlődés szereplőinek eredményes befolyásolása, hiszen a területek jelentős része gyakran magánkézben, cégek és állampolgárok tulajdonában van. Mára egyértelművé vált közös európai tapasztalat, hogy a piacgazdaság körülményei között a településrendezési tervek elkészítése és az ehhez kapcsolódó szabályozás nem elégséges eszköz a településszerkezet érdemi alakítására. Nagyon fontos a piaci szereplők eredményes befolyásolása, csakúgy, mint az állampolgárok meggyőzése. Alapvető fontosságú az érintett szereplők bevonása, a részvételen alapuló tervezési megközelítés. A lakosság és a piaci szereplők bevonása mellett hasznos lehet **rendszeres együttműködési kapcsolatokat kiépíteni** a helyi–regionális közintézményekkel, elsősorban a felsőoktatási intézményekkel, kutatóintézetekkel. Ehhez a településrendezésen túlmutató sokszínűbb eszköztárra van szükség.

A városszerkezet, területhasználat alakításának fő eszközei:

- **Szabályozó típusú megoldások:** a területi tervezés, településrendezés eszközei közül kiemelhetők az abszolút korlátozások (övezeti lehatárolások, építési engedélyek, fejlesztési moratóriumok), az „átvihető fejlesztési jogok” rendszerének alkalmazása, illetve egyéb, nem abszolút korlátozások, mint például a fejlesztési költségek áthárítása a fejlesztőkre,
- **Földtulajdonnal kapcsolatos lehetőségek:** az állami vagy önkormányzati tulajdonban lévő földek adásvétele nagymértékben hat a városok térszerkezetére, és befolyásolja a városok területi növekedésének mintázatát. További érdekes megoldási lehetőséget jelent az új városok alapításának lehetősége, mely számos országban újra és újra napirendre kerül.
- **Ösztönző alapú megoldások:** a nem-kívánatos irányú fejlesztések, beruházások irányába ható hajtóerőket csökkentik pénzügyi vagy nem pénzügyi típusú beavatkozások által. Idesorolhatóak a fejlesztési, vagyoni, illetve ingatlan adók, de a barnamezős fejlesztések különböző ösztönzői, vagy a lakástámogatási rendszerek megfelelő kialakítása is, vagy akár a helyi növekedési zónák állami támogatása. A nem pénzügyi típusú beavatkozások között kiemelhető például a belvárosi területek vonzóbbá tétele, vagy a városi szolgáltatások regionalizálása.
- **Kormányzással kapcsolatos megoldások:** az önkormányzatok, vagy egyéb piaci és társadalmi szereplők informális (önkéntes, alulról szerveződő) együttműködésétől kezdve, a közigazgatási határon átnyúló kooperációk elősegítésén keresztül, a közigazgatás átszervezésével bezáróan számos eszköz sorolható ide. Továbbá említhető még a kereslet-orientált menedzsment (városmarketing) eszközök alkalmazása, valamint a „jó kormányzás” (good governance) területi alapokon való megvalósítása.
- **Szemléletformálási lehetőségek:** a közösségi véleményalkotást, szemléletformálást elősegítő olyan „soft” típusú beavatkozások, melyek információt nyújtanak az urban sprawl hatásairól és következményeiről. Ide tartoznak az információs és oktatási kampányok, de kiemelhető a helyi- regionális identitás építésének szükségessége is.

4.8.1. Tervek

A városszerkezet alakításával kapcsolatos célok és elgondolások legfontosabb megjelenítője a településrendezési terv, a helyi építési szabályozás, amely akkor tölti be funkcióját, ha képes sikeresen térben leképezni a város integrált klímavédelmi szempontokat is ötvöző stratégiáját, célrendszerét. Utóbbiakról részletesebben a 2. fejezetben olvashatunk.

Európában a tervezési rendszerek nemzeti kompetenciába tartoznak és ennek megfelelően az országok településtervezési rendszerei meglehetősen sokszínűek. Ugyanakkor a különböző tervtípusok a legtöbb országban nagyjából hasonló formában kerülnek kivitelezésre céljaikat, időtávjukat tekintve. Általánosnak tekinthető egy stratégiai jellegű városfejlesztési elképzelés, koncepció; egy övezeti jellegű általánosabb, és egy, a területhasználatot részletesebben szabályozó tervtípus léte, amelyet a konkrét városfejlesztési elképzelések végrehajtását segítő programtervek egészítenek ki. Néhány ország esetében (Anglia, Svájc és Svédország) ezen célokat integráltan szolgáló összevont terveket készítenek. A város integrált stratégiája alapján a fejlesztési tervek és területhasználati (rendezési) tervek szorosabb és egyértelmű kapcsolata növeli a tervek megvalósulásának hatékonyságát. A hagyományos, övezetes (*zoning*) szabályozó és előíró jellegű tervezés mellett az **irányelvi szintű szabályozás és a befektetéseket orientáló** (kínálatteremtés) irányba mozdul el a tervezési gyakorlat számos európai országban. Ugyanakkor kulcsfontosságú a szabályozás valós és következetes betartatásának képessége is.

A tervezés átláthatósága és egyértelműsége kiemelten fontos, ugyanakkor sok országban a tervezés körüli szabályozás rendkívül sok elemből áll, bonyolult, és fennáll annak a veszélye, hogy a stratégiai szándékok érvényesítésének lehetőségét korlátozó módon köti meg a helyi hatóságok kezét. A túlszabályozottság helyett a települési szintű tervezés hatékony támogatásához a világosan megfogalmazott irányelvek felé célszerű elmozdulni.

Városszerkezeti vízió: ne vesszünk el a részletekben!

A **stratégiai megközelítésű tervezést**, a térhasználatot a funkciók elhelyezését szolgáló területhasználati tervezésben (rendezésben) is fontos érvényesíteni. Ezért hasznos, ha a részletes rendezési tervet megelőzően olyan **koncepcionális térszerkezeti vízió** is elkészül, amely a településen

belüli nagysztruktúrákat, főbb zónák és övezetek rendszerének vízió jellegű, kívánatos állapotának felvázolását jelöli ki, ugyanakkor konkrét lehatárolásokat nem tartalmaz. E konkrét formába öntött térszerkezeti elképzelés segítségével értelmezhetővé válnak a település távlati tervei és céljai a lakosság és a vállalkozások számára is.

A stratégiai jelleghez tartozik az a törekvés, hogy a tervekben kialakításra kijelölt funkciók és területhasználat mellé **finanszírozási, ütemezési terv** is kerüljön, esetleg megnevezzék az egyes célokhoz kapcsolódó projektek felelőseit, ami ezáltal egyfajta **programot** is ad a tervben kijelölt térszerktúra kialakításához.



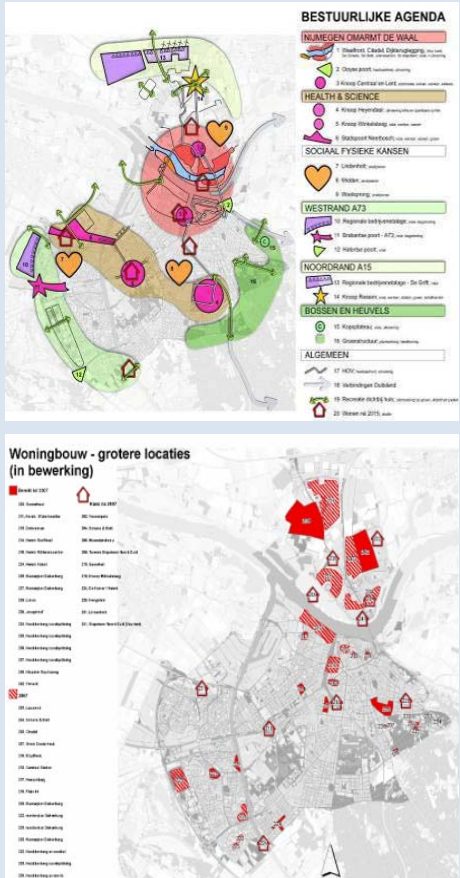
Nijmegen, funkcionális városszerkezet

Nijmegen 160 ezer lakosú város Hollandia délkeleti részén, közel a német határhoz.

A város térszerkezeti víziója (Kansenboek – „Lehetőségek könyve” 2007) nagyvonalakban jelöli ki a település területén a kívánatos funkciók helyét. Az egyszerű, áttekinthető forma hozzájárul ahhoz, hogy a nyilvánosság közérthető módon tájékozódjon a város jövőjére vonatkozó elképzelésekről.

A második ábrán a Lehetőségek Könyvének egyik tematikus terve látható az ún. erős negyedekről. (Forrás: Nijmegen, Helyi Önkormányzati Iroda)

Kapcsolat:
Municipality of Nijmegen, Directie Grondgebied en Directie Inwoners p/a Stadsontwikkeling,
bureau Planologie en Ruimtelijke Ordening,
Web:
www2.nijmegen.nl/wonen/projecten/visies_op_stadsontwikkeling/Kansenboek
www2.nijmegen.nl,
E-mail: a.van.dortmont@nijmegen.nl



4.8.2. A helyi társadalom felelőssége – Az állampolgárok bevonása

A sikeres európai gyakorlatok példái azt igazolják, hogy a településtervezés hatékonyságát, így a klímavédelemmel kapcsolatos törekvéseit is erősíti, ha a helyi lakosok maguk is közügyként tekintenek a saját településük településképe, térszerkezetének alakítására. Amennyiben az „ügy” a lakosok körében köztémává válik, úgy a választott politikusok számára is fontos kérdéssé lép elő. A helyi szinten megvalósuló közös akciók, az alulról kiinduló kezdeményezések mind hozzájárulnak a település hosszú távú sikerességéhez, élhetőségéhez. A saját lakókörnyezet értékévé való kezelése, az összetartozás érzése jelenti azt az alapot, amire a felülről jövő kezdeményezések építhetnek. Mindehhez szükséges annak tudatosítása a helyi lakosokban, hogy ők is érintettek és alakítói a helyi folyamatoknak.

A sikeres közösségi tervezésre nem csak teret és időt kell szánni, hanem a megfelelő szakértelmet, fejlesztői technikát is mellé kell rendelni. A társadalmasítás a jelenlegi gyakorlatban általában elbukik a lakosság passzivitásán, amit azonban rugalmasan megválasztott technikák és módszerek (például közösségi nap, sportnap, gyermeknap, rajzverseny) kitartó bevetésével fel lehet oldani.

Az alábbiak megvalósítása segíti a településtervezés közüggé válását:

- A lakosságot érdekeltté kell tenni abban, hogy részt vegyen a saját lakóhelyének alakításában oktatási, nevelési, közösségépítési eszközökkel.
- A közösségépítés és -fejlesztés azt célozza, hogy az állampolgárok felismerjék közös érdekeiket és helyi közösségként, együtt lépjenek fel, valamint a civil társadalom megerősödését segíti elő.
- Szemléletformálással lehet elérni azt, hogy az állampolgárok „civilé” váljanak, és hosszú távú érdekek mentén gondolkodjanak.
- A tervek, a tervezés, az információk teljes nyilvánosságát, átláthatóságát biztosítani kell.
- A befektetőknek fel kell ismerniük azt, hogy egy tervezett beruházást nem csak a helyi politikusokkal kell elfogadtatniuk, hanem a helyi közösség egésze számára kell vonzóvá tenniük, értékeikkel összhangba hozniuk.

A fenti javaslatok nem feltétlenül igényelnek újabb törvényi szabályozást, inkább módszertani segítséget kell nyújtani az önkormányzatok számára. Mindenképpen fontos a **társadalmi kontroll** erősítése. Ahol a településtervezés és klímavédelem kellően megélt közüggé az állampolgároknak, ott a helyi társadalom ellenőrző szerepe kulcsfontosságú lehet.

4.8.3. Átlátható partnerség a gazdasági szereplőkkel

A városfejlesztés, így ezen belül a városi térszerkezet alakítása során nem lehet a magántőke városfejlesztői akaratát figyelmen kívül hagyni, fontos a magántőke bevonása a városfejlesztésbe, de úgy, hogy közben a közérdek ne sérüljön. Mostanában a legtöbb európai várost ért jelentős költségvetési megszorítások miatt ennek a törekvésnek amúgy is megnőtt a jelentősége. A településtervezés során azonban a **közsférának lépéselőnyben kell lennie**, ellenkező esetben a befektetők szempontjaihoz igazodnak a települési tervek, mint az a hazai gyakorlatban sokszor tapasztalható. A településnek stabil, kiszámítható és megfelelő kereteket biztosító, jól szervezett kínálat, tartalékterületekkel kell fellépnie a befektetők irányába, amely azonban bizonyos rugalmasságot hordoz magában, annak érdekében, hogy legyen tere az alkufolyamatnak. E kínálatnak a közérdek szempontjából kívánatos városszerkezetbe kell illeszkednie.

A magántőkével való együttműködés ma már széles körben ismert és alkalmazott módszere az ún. **PPP (Public Private Partnership)**, vagyis a köz- és magánszféra együttműködése. Ennek településfejlesztési célok megvalósítására kialakított formája az intézményesített PPP, azaz olyan **városfejlesztő társaságok** létrehozása, amelyekben a köz- és a magántőke, a köz- és magánérdek egyszerre képviselteti magát. Fontos a települések jelentős gazdasági szereplőinek bevonása, megkérdezése a tervezés korai szakaszaiban a tervek realitásának, piacképességének szondázására, ellenőrzésére.

Az európai országok gyakorlatában egyre inkább megfigyelhető a településtervezés és -fejlesztés, a tervek megvalósítása során a **piaci alapú eszközök alkalmazása**. A közsféra (önkormányzat) egyre inkább a folyamatok irányítójaként, koordinálójaként lép fel, miközben a megvalósítást részben megfelelő szabályok között működő piaci folyamatokra, automatizmusokra bízta.

A befektetők orientálására és a közérdek érvényesítésére számos – elsősorban pénzügyi típusú – eszköz állhat az önkormányzatok rendelkezésére:

- fejlesztési alkuk,
- fejlesztési jogok piacának és fejlesztési bónuszrendszer bevezetése,
- fejlesztési és/vagy normatív infrastrukturális hozzájárulás alkalmazása.

Fejlesztési alkuk

A magánbefektetők és az önkormányzat közötti alkukat szerződés teheti formálissá. Ennek keretében azonban az önkormányzat sokszor előre kiszámíthatatlan közfejlesztést kíván érvényesíteni, amely aránytalan terhet ró a fejlesztőkre. A nagyvárosokban például hasznos lehet egy, a fejlesztés jellege és helye szerint differenciált **normatív infrastrukturális hozzájárulás** bevezetése, ami által kiszámíthatóvá válna egy beruházás közterhe és ez megfelelő alapot jelenthetne a drágább közberuházások finanszírozásához is.

A fejlesztési jogok piaca és a fejlesztési bónuszrendsze

A fejlesztési jogoknak az Egyesült Államokból ismert, széles körben elterjedt használata Európában jóval szűkebb formában ölt testet. A köz- és a magánszféra együttműködésének további példája az, amikor az önkormányzat átadja a fejlesztés jogát egy projektársaságnak és a fejlesztési jogért cserébe az önkormányzat feltételeket szabhat. Amikor később eladásra kerül a terület, akkor a haszonból a közösség is részesül.

Fejlesztési és/vagy normatív infrastrukturális hozzájárulás

A városszerkezet alakításával kapcsolatos célok gyakran rendkívül költséges megvalósításának finanszírozását segítheti a közösségi beruházások, közfejlesztések által gerjesztett értéktöbblet megadóztatása, ami a **normatív infrastrukturális hozzájárulás** bevezetésével, illetve az értéknövekedési adó bevezetésével valósítható meg. Az **értéknövekedési adó** vagy illeték a **közösségi szereplők fejlesztései által bekövetkező ingatlan/telekérték-emelkedést adóztatja meg**, a közösségi fejlesztés költségeihez való hozzájárulásra kötelezve az érintett tulajdonosokat. A helyi adók tágabb rendszere a beépítés és funkciók telepítésén túl (pl. beépítés adóztatása) az emberek térhasználatát is befolyásolhatja, például az autóhasználat (parkolás, behajtás) városi adóztatásával, a közösségi közlekedés támogatásával.

Egyéb területfüggő, szelektív adók

Az építések, illetve területhasználat-módosítás területileg szelektív adóztatásával hatékonyan lehet befolyásolni a városok területi struktúrájának alakulását, például a városi terjeszkedés megfékezése vagy a megfelelő biológiai aktivitás biztosítása érdekében.

4.8.4. Tervekhez kapcsolódó kommunikáció és segítségnyújtás

A településrendezési tervekben az építeni szándékozó lakosok vagy éppen befektetők többnyire valamiféle korlátozást látnak, fejlesztési ötleteik megvalósításának gátjaként tekintenek a települési tervekre. Ugyanakkor a településtervezés és a szabályozás segítséget is adhatna, és így egyfajta **közszolgáltatási funkciót** is betölthet.

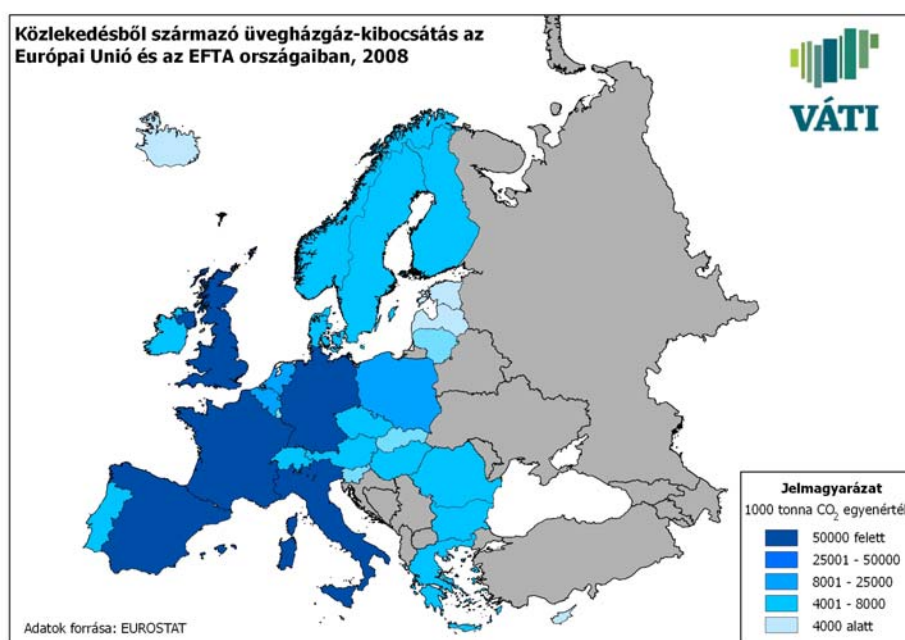
A helyes telephelyválasztáshoz, a fejlesztések orientálásához adott támogatás nemcsak az építkezőt, fejlesztőt segíti, hanem valójában a szereplők orientálásával a tervekben megfogalmazottak érvényesülését is támogatja. A segítségnyújtás lehet személyes tanácsadás (hova települjön, mit fejleszthet), kiadványok elkészítése, tájékoztató fórumok, illetve az információk teljes körű és könnyű elérhetőségének megteremtése, esetleg értelmezési segítséggel támogatott közvetlen információszolgáltatás. Az **információszolgáltatás** kiterjedhet nemcsak a tervdokumentumokra, hanem adatokra (ingatlanárak, környezeti adatok, elérhetőség stb.), különböző tematikus térképekre és természetesen a földhivatali nyilvántartásokra is. A települési – rendezési és fejlesztési – tervek közérthető formában történő megfogalmazása és nyilvánossá tétele mind a lakossággal, mind a fejlesztőkkel és a potenciális befektetőkkel való kapcsolat javulását segítheti. Olyan kiadványokkal, kommunikációs anyagokkal, vagy akár internetes felületekkel, interaktív tervekkel kell támogatni a megismerést, a fejlesztők vonzását, amelyek **széles közönség számára hozzáférhetőek**, megérthetőek és felkeltik érdeklődésüket a települési tervek iránt.

ÖSSZEFOGLALÓ AJÁNLÁSOK

- Célszerű mérsékelni a városon belüli és város körüli utazási, közlekedési szükségletet, különösen az ingázási aktivitást, illetve ezeket az igényeket mindinkább a környezetbarát közlekedési eszközök hálózataival (közösségi közlekedés, kerékpáros közlekedés stb.) szükséges kielégíteni.
- Kompakt városszerkezet megteremtése, melyben intenzívek az interakciók, hatékony az infrastruktúrák kihasználása, mérsékeltek az utazási távolságok és térben korlátozott az urbanizált területhasználat.
- A városszerkezetet azonban beépítetlen területekkel, zöld zónákkal, átszellőzést biztosító zónákkal kell tagolni – figyelemmel a város és környékének klimatikus sajátosságaira, az uralkodó szélirányokra.
- Erősíteni szükséges a többközpontúságot nagytérégi, agglomerációs (városrégió) szinten, csakúgy, mint a városok belső struktúrájában az alközpontok (illetve egyenrangú centrumok) fejlesztésével, ezek kapcsolatainak alakításával.
- A városi közösségi tereket bővíteni szükséges és klímabaráttá kell őket tenni.
- Bővíteni és minőségében is fejleszteni kell a városi zöldterületeket – szem előtt tartva a hálózatosságot.
- A város és vidéke munkamegosztáson alapuló együttműködését kell erősíteni úgy, hogy a vidékies területek gyors urbanizálódását elkerüljük.
- Ösztönözni kell, hogy a városlakók élelmiszerszükségletét mind nagyobb arányban a szűkebb és tágabb térség mezőgazdasági termelői biztosítsák, hogy az értékesítési lánc és egyúttal a szállítási szükséglet így térségen belül lerövidüljön.
- Meg kell akadályozni a nagyváros körüli települések beépítésre kijelölt területeinek összenövését.
- A városi beépítések és funkciók szétterülését (urban sprawl) fékezni szükséges, és oly módon kontrollálni, hogy az ne járjon fokozott energiafogyasztással, ökológiai funkciójú területek elvesztésével, az ingázás számtalan potenciális káros hatásával.
- Városrégiókban (város és térsége) az érintett települési, regionális és nemzeti hatóságok közös fenntarthatósági értékeket figyelembevevő hathatós együttműködésére, többszintű kormányzásra van szükség.
- A városi területhasználati politikának a stratégiai városszerkezeti célokat kell következetesen érvényesíteni, ezek megvalósításában széleskörű és átlátható partnerséget kell megvalósítani a vállalkozói szféra szereplőivel és a helyi társadalommal egyaránt.
- Elengedhetetlen, hogy a gazdasági szereplőkkel való partnerkapcsolat egyértelmű és hatékony legyen, valamint a helyi közösségek is bevonásra kerüljenek a városszerkezet alakításába. Ugyanakkor fontos, hogy a piaci szereplőkkel való együttműködés maximálisan transzparens legyen és az együttműködés egyértelműen a közösség stratégiában megfogalmazott céljait szolgálja.
- A várostérségek számos funkcióját, azok térbeli szerkezetét együttműködésben, illetve egyben szükséges megtervezni és megszervezni.

5. KLÍMABARÁT VÁROSI KÖZLEKEDÉS

Az Európai Unió területén kibocsátott szén-dioxid (CO₂) ötöde (19,6 %), a Föld összes ilyen kibocsátásának 3,5%-a a közlekedésből származik. Az egyéb ágazatokkal ellentétben ráadásul a közlekedés üvegházhatású gáz kibocsátása az elmúlt évtizedekben folyamatosan nőtt, 1990 és 2007 között a növekedés mértéke az Európai Környezetvédelmi Ügynökség munkájában részt vevő országok (EU 27+EFTA 4+Törökország) esetében 28% volt.



14. ábra: Közlekedésből származó üvegházgáz-kibocsátás Európában, 2008

Csupán négy országban (Bulgária, Észtország, Litvánia, Németország) sikerült a közlekedési eredetű üvegházhatású gáz kibocsátását csökkenteni ebben az időszakban (EEA 2010). A közlekedésen belül a közúti forgalom eredményezi a legmagasabb üvegházhatású gázemissiót, amelynek közel fele (41%) a városokban keletkezik (UITP 2006). Az adatok jól tükrözik, hogy az európai városok közlekedési rendszerének klímavédelmi szempontokat figyelembe vevő átalakítása jelentős mértékben hozzájárulhat a globális felmelegedés megfékezése érdekében tett erőfeszítések sikeréhez. Az alábbiakban javasolt intézkedések megvalósítása egyben javítja a városi népesség életminőségét is, hiszen a valóban klímabarát városi közlekedés – a motorizált közlekedési igények mérséklése révén – egyúttal alacsony szennyezőanyag-kibocsátást, így tisztább levegőt, kisebb zajt, egészségesebb városi életmódot is eredményez.

Az Európai Unió – felismerve a városi közlekedés társadalmi, gazdasági és környezeti jelentőségét – 2007-ben zöld könyvet adott közre „A városi mobilitás új kultúrája felé” címmel (COM [2007] 551). Ebben azonosítja a fő városi közlekedési problémaköröket, nevesít néhány megoldási lehetőséget ezekre vonatkozóan, illetve kérdésként veti fel az Európai Unió lehetséges szerepének megítélését a nevezett témakörökben. E dokumentum közzétételét követő vita eredményeképpen született meg

2009-ben a „Városi mobilitási cselekvési tervről” szóló bizottsági közlemény, amely konkrét intézkedéseket nevesít – ajánló jelleggel – a városok számára a fenntartható közlekedés kialakításának megsegítése céljából (COM [2009] 490).

A klímabarát városi közlekedés megtervezése, kialakítása és fenntartása – annak átfogó voltából fakadóan – számos különböző jellegű (tervezési, szabályozási, közgazdasági, technológiai és kommunikációs) eszköz együttes alkalmazását feltételezi. Éppen ezért fenntartható közlekedés csak az egész városra vonatkozó fejlesztési tervekkel összehangolva, integrált módon tervezhető és valósítható meg. Célszerű azonban – elsősorban nagyobb lélekszámú városok esetében – város-mobilitási tervet készíteni, amelynek eredményei jól hasznosíthatók az integrált várostervezési folyamatban.

A közlekedést érintő mitigációs és adaptációs lehetőségek a költségek szempontjából is rendkívül sokfélék. A közösségi közlekedés korszerűsítése rendkívül nagy összegeket igényelhet egy nagyvárosban, az átgondolt forgalomszervezés vagy gyalogosközlekedés segítése viszont esetleg csak némi odafigyelést kíván meg. Azonban minden költségbecslésnél fontos, hogy a közvetett költségekkel is számoljunk, a csökkentett forgalom okozta egyéni megtakarításokkal (üzemanyag, gépkocsifenntartás), az érintett ingatlanok értékének növekedésével vagy csökkenésével, a zaj okozta többletköltségek változásával és legfőképp a környezeti kibocsátások globális hatásával. Ezeket minden esetben egyenként kell megállapítani, ezért egy-egy javaslat esetében legfeljebb a beruházás költségei becsülhetők meg általánosságban, a végső eredmény mindig helyben dől el. Előfordulhat, hogy egy nagyváros busz- vagy villamosparkjának lecserélése a nagyobb mértékben csökkenő kibocsátás miatt környezeti szempontból nagyobb haszonnal jár, mint egy kisvárosban megvalósuló közlekedésirányítási átalakítás. Éppen ellentétesen, mint a ráfordítások alapján. A kis összegből megvalósítható fejlesztéseknek ennek ellenére fokozott prioritást kell kapniuk, mivel gyorsabban és nagyobb körben megvalósíthatók, és jó példát mutathatnak.

A városi közlekedés megtervezése során nem hagyható figyelmen kívül a jövő. A klímaváltozás megelőzése, enyhítése mellett az elővigyázatosság elvének jegyében fel kell készülni a várható változásokra, amelyek sorába – a közlekedési rendszerekre gyakorolt hatása okán – a klímaváltozás következményeinek is bele kell tartozniuk. A megváltozott klímához való alkalmazkodást szolgáló intézkedések időben történő megvalósítása csökkenti a közlekedési káoszok jövőbeli kialakulásának esélyét.

5.1. MITIGÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A VÁROSI KÖZLEKEDÉSBEN

A városi közlekedés klímabarát átalakítása következtében jelentősen csökkenthető az üvegházhatású gázok kibocsátása, ami hozzájárul a klímaváltozás mérsékléséhez. Ennek elérése három cél kitűzésével és ezek együttes elérésével valósítható meg. Elsősorban **csökkenteni kell a felmerülő utazási igényeket**, másodsorban azok kiszolgálását hatékonyabbá, fenntarthatóbbá kell alakítani, **törekedni kell az elektromos és egyéb környezetkímélő módok előtérbe helyezésére**, harmadsorban **javítani kell a közlekedési eszközök energiahatékonyságát**, így mérsékelve a fosszilis eredetű üzemanyagokkal hajtott közlekedési eszközök által kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségét. Csupán egyik cél teljesítésétől nem várható jelentős áttörés a városi üvegházhatású gázemisszió csökkentésében. Ezen törekvések részben a használó tudatosságára építő, azt erősítő és a mobilitási fenntarthatóságot szem előtt tartó elméleti lépések, részben gyakorlati feladatok a mobilitás jelentős átstrukturálása érdekében.

5.1.1. A városi közlekedési igények csökkentése

A városi közlekedési igények csökkentésének leghatékonyabb módja olyan településszerkezet kialakítása, amely a különböző városi funkciók térfelhasználásának kialakítása során prioritásként tekint a közlekedési szükségletek mérséklésére. Jelentőségénél fogva a klímabarát településszerkezettel a kézikönyv önálló – a 4. „Klímabarát városszerkezet és területhasználát” című – fejezetben foglalkozik.

5.1.2. Fenntarthatóbb közlekedési módok elterjesztése

A településszerkezet lehető legkisebb motorizált közlekedési igényt támasztó kialakítása esetében is jelentős városi forgalom fennmaradásával kell azonban számolni az európai városokban. Ennek klímabarát, vagyis alacsony üvegházhatású gáz kibocsátást eredményező megszervezésére vonatkozó javaslatok szerepelnek az alábbiakban.

Közösségi közlekedési hálózat fejlesztése

A fenntartható, klímabarát városi közlekedési rendszer alapja a kiváló minőségű, könnyen elérhető, gyors célba érést biztosító közösségi közlekedési hálózat, amely vonzó alternatívát jelent a személygépkocsi használó egyéni közlekedők számára. A városok méretéből fakadóan a lakosoknak mindenképpen szükségük van motorizált közlekedési eszközökre, az egyéni közlekedés részleges kiváltása pedig csak a közösségi közlekedés vonzóvá válásával és széles spektrumú igényeket kielégíteni képes kialakítása révén valósulhat meg. Hangsúlyozni kell azonban, hogy a közösségi közlekedés vonzóvá tétele csak a fenntartható közlekedés megteremtésének egyik szegmense. Megfelelő előkészítés után igenis szükség van a közösségi közlekedés igénybevételét ösztönző lágy és kikényszerítő, restriktív intézkedésekre is, mint pl. a forgalom egyes területekről történő kitiltására, a használat valamilyen típusú megfizettetésére, vagy a parkolási lehetőségek szűkítésére, átalakítására, összességében az okozott externáliákat is figyelembe vevő árképzésekre és használati korlátozásokra.

Az Európai Unióban mind az egyéni, mind a közösségi közlekedés kihasználtsága átlagosan 25%-os. Míg azonban egy személyautóban legfeljebb 8 fő utazhat egyszerre, addig a közösségi közlekedési eszközök jóval több ember szállítására képesek, így fajlagosan jóval alacsonyabb az üvegházhatású gáz kibocsátásuk, bizonyos közösségi közlekedési alágazatokban pedig nullemmisszióról beszélünk. Csúcsidőben az egyéni és a közösségi közlekedés energiahatékonyágában adódó különbség több mint tízszeresre is nőhet (UITP 2006).

Mindezek fényében különösen aggasztó, hogy a városi közlekedésen belül Európa szinte összes városában folyamatosan csökken a közösségi közlekedés aránya. Jelenleg az Európai Unió városaiban az egy főre jutó utak megtett számát alapul véve közel 30%-os a közösségi közlekedés részesedése. A kontinens egyes városai között azonban jelentős különbségek adódnak, a legmagasabb 50% feletti értékkel Kelet-Közép-Európa városai bírnak, a csökkenés azonban itt is jól mérhető. Néhány európai városban ugyanakkor sikerült a közösségi közlekedés által lebonyolított utazások arányát növelni (UITP 2003).

A közösségi közlekedés használata mint lehetőség számos tényezőtől függ. A városi (és agglomerációs térben) zajló közösségi közlekedés használata alapvetően az alábbi szempontok megléte esetén teljesül:

- Kedvező hálózati lefedettség
- Integrált tarifarendszer, tarifaközösség – átjárhatóság az egyes módok és szolgáltatók között
- Kedvező díjszabás
- Hatékony eljutási lehetőségek (sebesség, idő, előnyben részesítés)
- Magas utazási komfort
- Megbízhatóság, menetrendszerűség, biztonság
- Megfelelő sűrűség és folyamatos eljutási lehetőség éjjel-nappal
- Módváltás lehetőségeinek rendelkezésre állása és funkciógazdagsága

A közösségi közlekedés használatát számos szubjektív elem is befolyásolja:

- Személygépkocsi mint státuszszimbólum erőssége vagy gyengesége
- Közösségi közlekedésről alkotott közvélemény egyéni megítélése
- Saját tapasztalatokból adódó általánosítás
- Az egyénhez elérő népszerűsítő kampányok megléte és hatékonysága
- A környezettudatosság foka

A jól működő közösségi közlekedési hálózat alapfeltétele, hogy az **egyes közösségi közlekedési eszközök jól kombinálhatók legyenek egymással**. A közlekedési kapcsolatok megtervezése során nem szabad csak a szűken vett tömegközlekedés igényeire figyelni, az optimális hatás elérése érdekében

nyitni kell egyes „alternatív”, környezetbarát (pl. kerékpározás) és motorizált egyéni közlekedési formák irányába is. Így lehetővé kell tenni, hogy a városba igyekvők, még ha személyautóval indulnak is el, minél rövidebb utat tegyenek meg azzal. Vagyis az agglomerációs települések és külső városrészek kötőtpályás közösségi közlekedési megállóinak, állomásainak közelében nagy személygépkocsi parkolókat (P+R) és kerékpártárolókat (B+R) kell létesíteni, illetve lehetővé kell tenni, hogy kerékpárok is szállíthatóak legyenek a közösségi közlekedési eszközök egy részén, leginkább a hosszú távú utazást lebonyolítóknál. A jelentős személyforgalom miatt a felsőoktatási intézmények közösségi közlekedéssel, illetve kerékpárutakkal való megközelíthetőségének fejlesztése is fontos. Fontos azonban, hogy a közösségi és környezetbarát közlekedési szolgáltatások lehetőleg az utazási lánc egészére alternatívát tudjanak kínálni a közlekedők számára.

Az egyes közlekedési módok egymást kiegészítve és nem egymással versengve szolgálják leginkább a városlakók érdekeit.

A közösségi közlekedés versenyképessége nagyban függ annak **megfizethetőségétől**. Egy Németországban végzett felmérés szerint egy átlagos német városban (Freiburg) a személygépkocsik részesedése a helyi közlekedésből 42%, a közösségi közlekedésé, valamint a gyaloglásé és kerékpározásé közel 20-20-20%. A város közlekedési célú kiadásai közül azonban közel 60%-kal részesedik az egyéni gépkocsi-közlekedés támogatása (GEORGI, B. 2005). Ez az arány nem szolgálja a tömegközlekedés térnyerését. Ha valóban változtatni akarunk a status quo-n, a közösségi közlekedésnek prioritást kell élveznie a támogatások között. Az uniós támogatási rendszerek spektruma ma már kellően tág ahhoz, hogy hatékony városi és elővárosi kötőtpályás közlekedési rendszerek legyenek közösségi források révén megvalósíthatók, fejleszthetők. A fejlesztések prioritizálása, a legégetőbb problémák felismerése és azok kezelésének módja azonban a városok, régiók felelőssége és feladata.

A közösségi közlekedés vonzerejét növeli a megfizethetőség és integrált megközelítés irányából nézve az egész városra, sőt az agglomerációs településekre is vonatkozó **egységes bérlet- és jegyrendszer**, azaz a közlekedési szövetség logikáján alapuló, annak egyik ágát jelentő tarifaközösség. Szintén az utasok személygépkocsiból közösségi közlekedésre irányítását szolgálja a lehetőség, hogy a módváltáshoz kötődő P+R rendszerek zónánként eltérő díjszabásúak, de összességében is alacsony áron, külső területeken és agglomerációban pedig díjmentesen használhatóak legyenek. Kisebb városok esetében megvalósítható a teljes közösségi közlekedési hálózat ingyenessé tétele is, figyelve azonban arra, hogy ezzel kapcsolatban nagyon megosztottak az európai tapasztalatok, társadalmi értelemben pedig az igénybe vevők spektrumának tágítása nem csak megold, hanem keletkeztet is problémákat.

A közösségi közlekedési rendszerek kiépítése és üzemeltetése pénzügyileg költséges, azonban társadalmi és környezeti hasznait is figyelembe véve közgazdaságtani értelemben megtérülővé válhatnak a hatékony beruházások. Törekedni kell a „hard”, elszigetelt infrastruktúraépítésekkel (pl. nem interoperábilis metró) szemben az **átjárható kötőtpályás rendszerek** (könnyűvasút, villamos, vasútvonalak városi közlekedésben való felhasználása). Ezen megoldások révén a meglévő és új hálózati elemek egymással való integrálhatósága, az átszállások számának minimalizálása biztosítható, amely az utazási időt lerövidíti, a vonzerőt növeli az egyéni közlekedés méltó versenytársaként.

A **villamos** az egyik legrugalmasabb és Európában reneszánszát élő közlekedési eszköz. Akár forgalomtól elzárt, forgalomcsillapított helyeken is üzemeltethető, ahol közel a gyalogos sebességével halad – ráadásul hozzájárul a köztérek hangulatához –, külső részeken pedig metrók, elővárosi vasutak szerepét is betöltheti, azok sebességét elérheti. A megállók közötti távolságok ráadásul szakaszonként tetszőlegesen változtathatók, így jobban illeszthetők a helyi forgalmi igényekhez. A villamos versenyképességét javítja olyan rendszer kialakítása, amely segítségével a csomópontokban, kereszteződésekben a villamos bejelentkezése révén automatikusan úgy állítja át a jelzőlámpát, hogy elsőbbséget kapjon, és így folyamatosan tud haladni. Mindezen előnyök elérhetők a metróépítés költségeinek kb. huszadáért (CRAMER, M. 2006).

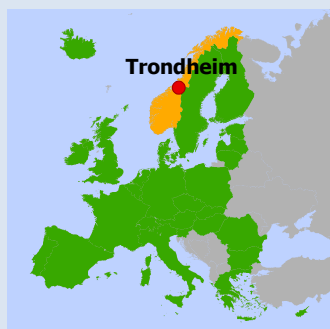
Belső városrészek ideális közlekedési eszköze a Kelet-Közép-Európában széles körben használt **trolibusz**. A villamoshoz hasonlóan nem eredményez közvetlen szennyezőanyag kibocsátást, ugyanakkor a szükséges felsővezeték-hálózat kiépítése és esetleges áthelyezése olcsóbb és egyszerűbben kivitelezhető a villamossínnek lefektetésénél. Hátránya azonban, hogy pontosan "úgy részesül" az esetlegesen kialakuló városi akadályokból, forgalmi dugókból, mint az autóbuszok, hiszen a villamosokkal szemben nem egy védett, zárt pályán közlekedik. Forgalmi akadály, baleset esetén az autóbuszoktól eltérően — az esetlegesen a villamos pályát, a villamosok közlekedését is érintő balesetekhez hasonlóan — a trolibusz sem képes kerülő útra "menekülni" a kötött pályás jellege miatt. A trolibuszok felsővezeték rendszerének pedig igen jelentős városképet rontó hatása is van.

Fontos azonban megjegyezni, hogy az egyes közlekedési alágazatok közötti, korábban éles határvonalak lassan eltűnnek. A korszerű járművek esetén az autóbusz és trolibusz közti határvonal jelentősen csökkent, az önjáró trolibuszok (akkumulátor, szuperkondenzátor, dízelmotor stb.), a szinte null-emissziós, vagy Euro 5-ös motorral szerelt autóbuszok szinte már csereszabatosak. Számos városban léteznek trolibusz és villamos közötti átmenetet képező (pl. Translohr) járművek.

Érdekes lehetőség, de nem az európai városok modellje az Ázsiában és Dél-Amerikában számos városban, így pl. Bogotában bevezetett BRT – Bus Rapid Transit, vagy **gyorsbusz-hálózat** is. Ez a rendszer annyiban hasonlít a villamosvonalakhoz, hogy a közlekedés egyéb szegmenseitől elzárt pályán valósul meg, vagyis egy várost átszövő buszsávrendszerben működik. Ebben az esetben megspórolható a villamossínnek lefektetésének költsége, elsősorban ott javasolható a kiépítése, ahol sem villamos-, vagy metróhálózat, sem megfelelő forrásháttér még nem áll rendelkezésre, de a harmadik világ ugrásszerűen növekvő városaiban rövid távú és hathatós megoldásra van szükség.

Összefoglalva a hatékony közösségi közlekedés sarokkövei az alábbiak:

- jó kombinációs, a területi és városfejlesztési adottságokat és szándékokat figyelembe vevő lehetőségek;
- egységes jegy- és bérletrendszer, tarifaközösség a közlekedési szövetségi modell részeként;
- versenyképes jegyárak;
- könnyű elérhetőség, 500 m-en belül elérhető legyen valamilyen közösségi közlekedési eszköz;
- kiszámítható, rendszeres járatsűrűség, menetrendszerűség;
- megfelelő komfortfokozat, beleértve a tisztaságot a járműveken és állomásokon, illetve az optimális kihasználtságot (nem túlságosan tömött járatok);
- buszsávok létesítése;
- csomópontokban lehetőség szerint a közösségi közlekedési járműveknek, de a kötött pályás járműveknek mindenképpen automatikus elsőbbség biztosítása (Intelligens Közlekedési Rendszerek felhasználásának segítségével);
- kötöttpályás rendszerek városon belüli mind nagyobb mértékű használata, az átjárhatóság biztosítása.



Trondheim, közösségi és egyéni nem motorizált közlekedés térnyerésének elősegítése

Trondheim Norvégia harmadik legnagyobb városa, lakosainak száma kb. 160 000.

Az 1990-es évektől kezdve Trondheim városa igyekezett az üvegházhatású gázkibocsátást korlátozó intézkedéseket hozni, ám az autók száma folyamatosan nőtt. Ezért a kitűzött cél elérésének érdekében Zöld Közlekedési Csomagot dolgozott ki, amelynek fő célja, hogy a város CO₂-kibocsátását 2018-ra 20%-kal mérsékli a közösségi, valamint nem motorizált közlekedés térnyerése révén.

E cél megvalósítása érdekében a városi közösségi közlekedés hatékonyságának és gyorsaságának növelésére 2008-ban elkülönített buszsávokat építettek a városon keresztül, amelyen a buszok nagy sebességgel, akadálytalanul közlekedhetnek, miközben az autók megengedett sebességét korlátozták. A közösségi

közlekedés kihasználtságának fokozásához járult hozzá a városvezetés azon intézkedése is, hogy a munkahelyeket a közösségi közlekedés révén könnyen elérhető helyekre koncentrált. 1000 meglévő munkahelyet telepített át egy erre a célra kijelölt területre, ezzel párhuzamosan előírta, hogy az új munkahelyek min. 60%-ának is itt kell létesülnie.

Az áthelyezések után Trondheim kerékpáros- és gyalogosközlekedést támogató kampányba kezdett. A kampány célja, hogy a városban élő munkavállalók minél többet kerékpározzanak és gyalogoljanak. Az így megtett kilométereket mérik, és a munkavállalók teljesítményük alapján díjazásban részesülhetnek. A projekt részeként megszervezték, hogy a továbbra is autót használó munkavállalók autójuk megosztásával több munkatársukat is elvigyék munkahelyükre, így csökkentve tovább az üvegházgázok kibocsátását. Emellett a városvezetés is egyre több elektromos autót használ; Trondheim ma 23 ilyen autóval Norvégia legnagyobb elektromos autóflottájával rendelkezik.

Az intézkedések eredményeképpen a személyautóval megtett utazások száma éves szinten 150 000-rel csökkent, az autóval munkába járó dolgozók aránya pedig 50%-ról 16%-ra mérséklődött, a csúcsidőben mért személyautó-használat 20%-kal csökkent.

Elgondolkodtató, hogy a projekt népszerűségéről készített felmérés szerint eleinte nem volt népszerű az intézkedés (a megkérdezettek 55%-a negatívan és csak 45%-uk állt pozitívan az újításhoz), egy év elteltével azonban megfordult az arány (63%-uk pozitívan és csak 37%-uk ítélte meg negatívan).

Elérhetőség:

Hans-Einar Lundli

Telefonszám: 72 54 25 84

Cím: Erling Skakkes gate 14

7013 Trondheim

www.trondheim.com/engelsk



A svájci közlekedési szövetség

A vasúti közlekedés hatékonyságának és utasszámának növelése érdekében Svájcban 1982-ben vezették be az ütemes menetrendre épülő, többlépcsős komplex közösségi közlekedési struktúrát (Integrált ütemes menetrend – *Integrierter Taktfahrplan* – ITF). A rendszer nemcsak az ütemes járatindításokra épít, hanem a teljes közösségi közlekedési hálózatot harmonizálja. Az egyes járatok közötti átszállási idők csökkentésével és összehangolásával, a menetrendek kétirányú (oda és vissza) szimmetrikusságának kialakításával jelentősen sikerült növelni a közösségi közlekedés versenyképességét. Mivel a vasúthálózat fenntartási költségei jóval magasabbak a járatok működtetési költségeinél, ezért a kínálat növelése bizonyult ésszerűnek. A bevezetés egyserre 21%-os kínálatnövelést jelentett, mindössze 4% költségnövekedés árán (BORZA V. 2007).

Az 1980-as években a Svájcban működő számos magán-vasútvállalat, valamint a városi közlekedési és autóbusz-vállalatok is csatlakoztak a rendszerhez, amelyet azóta is folyamatosan fejlesztenek, hogy minél jobban kielégítse az utazóközönség igényeit. Ezt igazolja, hogy Svájcban 2004-ben már 55%-kal többet utaztak vonattal, mint az ITF bevezetése előtt.

Ennek a közlekedési rendszernek elengedhetetlen része volt a városi és távolsági közlekedés összehangolása is. Nemcsak a menetrendek kapcsolódnak egymáshoz, de a fő közlekedési szolgáltatók közlekedési szövetségbe, tarifaközösségbe is integrálódtak. A bevételek elosztása kulcskérdés. Az egységes tarifaközösségben váltott jegyekből származó bevétel egy közös pénztárba megy, amit a szolgáltatók között a kereslet alapján osztanak el. Az elosztás az utaskilométereken és



az utak számán alapul, természetesen figyelembe véve a különböző közlekedési ágak sajátosságait. A tényleges keresleten alapuló bevételelosztás így a minőség javítására és a kereslet növelésére ösztönzi a szolgáltatókat. A szolgáltatók közös érdeke és az átlátható pénzügyi megoldások biztosítják a rendszer sikeres működését, amit az eddigi eredmények és a résztvevők nagy száma bizonyítanak.

A bevételelosztási rendszert a SPUTNIC projekt keretében jó példaként mutatták be. A SPUTNIC (Strategies for Public Transport in Cities) programot az EU 6. keretprogramja támogatta. A program célja a közösségi közlekedés vonzóbbá és hatékonyabbá tétele volt – ennek keretében pedig az érdekelt feleket felkészíteni a várható kihívásokra, naprakész áttekintést adni a kapcsolódó szaktudásról és kutatásokról, konkrét iránymutatást és gyakorlati eszközöket bemutatni az érintettek számára.

Elérhetőség:

Web: www.tnw.ch

SPUTNIC partner

Martin Ruesch, Rapp Trans AG

Telefonszám: + 41 43 268 60 43

E-mail: martin.ruesch@rapp.ch

Forgalomcsillapítás – forgalom elpárologatása

A korábbi közlekedéstervezési elméletek alapján a rendszeres forgalmi dugók által sújtott, telített útszakaszok forgalmi helyzetének javítására főként az úthálózat kibővítését tekintették megfelelő eszköznek. A fenntartható, klímabarát városok azonban nem ezt a választ adják e problémára, hanem az érintett városrész – optimális esetben egész városrészek – forgalmát igyekeznek csökkenteni a mobilitási igények átrendezését és mérséklését szem előtt tartva. Vagyis nem szolgálgják ki a személyautók által gerjesztett helyigényeket, hanem azok mérséklésére törekednek. Ennek kivitelezése pedig a **személygépkocsi-közlekedés feltételeinek tudatos szabályozásában** rejlik, felhasználva az ösztönző és korlátozó intézkedések széles palettáját. Megfigyelések tanúsága szerint ugyanis az egyre romló haladási feltételek eltántorítják a városlakókat a személygépkocsi használatától és a kerékpározás, illetve közösségi közlekedés fellendülését eredményezik. Ez az eszköz azonban kizárólag integrált szemlélet keretében valósítható meg sikeresen, az alternatív közlekedési módok (közösségi, kerékpáros- és gyalogosközlekedés) feltételeinek javítása és a személygépkocsi-forgalom korlátozása csak egymással párhuzamosan, egymást kiegészítve eredményeznek valós, hosszú távon is fenntartható sikert. Azaz, előbb rendelkezésre kell állniuk azoknak az alternatív eszközöknek, amelyek megfelelő lehetőséget nyújtanak a módváltásra nyitott, vagy közösségi közlekedést használni akarók számára.

Mindeközben bizonyos feltételek fennállása esetén a személygépkocsi-forgalom egy része „fel is szívódhat”. Egy több mint 100 városi esettanulmányt feldolgozó tanulmány (GODWIN, P. ET AL. 1998) szerint az esetek közel 100%-ában az eredeti forgalom átlagosan 14%-ának „felszívódására” lehet számítani. Vagyis ennyi autó kibocsátásával csökken a városok üvegházhatású gázemissziója. A forgalomkorlátozás bevezetése után néhány hétig előfordulhat, hogy rendkívüli forgalmi kaosz alakul ki, de ez csak addig tart, amíg az autósok meg nem tanulják, hogy merre érdemes közlekedni az új közlekedési adottságok között. A változtatást követő első évben kialakulnak az új szokások, a személyautóval közlekedők esetleg (részben) áttérnek új közlekedési módokra, felülvizsgálják, hogy valóban szükséges-e a forgalomcsillapított övezetbe utazniuk. A forgalomcsillapítás hosszú távú hatása erősen függ a kiegészítő intézkedésektől. Az esetek egy részében ugyan egyre jobban rögzül az új – alacsonyabb intenzitású – forgalom, előfordul azonban, hogy az autók lassan újra megjelennek az utakon. A forgalom tényleges csökkenésének feltétele, hogy a személygépkocsival bonyolított forgalom lezárása, illetve feltételeinek rontása ténylegesen bekövetkezzen. Ha ugyanis az adott városrészben jelentős szabad kapacitások vannak a forgalom időpontjában, vagy az alternatív útvonalak kihasználtságában, akkor a forgalom csak áttevődik azokra az időszakokra, illetve útvonalakra, de összességében nem mérséklődik.

A forgalomcsillapítás széles palettájáról az egyik legkézenfekvőbb módszer **egyes utcák, terek, esetleg azok összefüggő hálózatának térben vagy időben részleges, vagy teljes lezárása** az autóforgalom elől. Az így kialakított sétáló-, illetve vegyes használatú övezetek helyi közösségi térként funkcionálhatnak,

elősegíthetik a város turisztikai potenciáljának növekedését, amin keresztül élénkítően hathatnak az adott városrész kereskedelmére, illetve nagyban hozzájárulhatnak e – többnyire belvárosi – területek revitalizációjához, hanyatlásuk megállításához. Ezen területeken azonban meg kell oldani a városi logisztikai kérdéseket, a lakossági gépjárműtárolást lehetőleg parkolóházakban, mélygarázsokban, illetve a felszíni kliensparkolást a hatékony felszíni parkolás szabályozásával. A parkolásszabályozás „legszelesebb”, de hatékony formája a parkolók számának csökkentése, ami ugyanakkor e helyszínek más célra (kerékpárút, járda, zöldfelület stb.) való hasznosítását teszi lehetővé.

Szintén egyes – elsősorban belvárosi területek – forgalmának csökkenéséhez vezet a **behajtási díjak** (köznapin néven: dugódíj) bevezetése. Ezt az eszközt számos városban alkalmazzák eltérő hangsúllyal: míg például Oslóban a bevétel generálása volt a bevezetés célja, Londonban és Stockholmban a torlódások csökkentése, Milánóban pedig a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése hangsúlyos. Kisebb városok, mint Durham (Anglia), Znojmo (Cseh Köztársaság), Riga (Lettország) és Valletta (Málta) is bevezették a dugódíjat, hogy csökkentsék a forgalmi dugókat, különösen az idegenforgalmi szezon idején. A működő rendszerek tapasztalatai alapján a bevezetés után az emberek részben az utazás időpontjának megválasztásával, részben útvonalmódosítással alkalmazkodnak; mások közösségi közlekedésre vagy kerékpárra váltanak; az utazások egy része pedig meg sem történik, így az összeforgalom is csökken. Mindemellett a bevételek felhasználhatók a fenntarthatóbb közlekedési módok versenyképességének javítására. Azonban ez a megoldás a torlódások csökkentésére több szempontból is vitatható. Az intézkedések legfontosabb korlátozó tényezője, hogy parkolóhelyek és hatékony közlekedési rendszer hiányában a várható előnyök nem érhetők el. Emellett az új parkolóhelyek létrehozása az autóforgalom koncentrációját és környezetének fokozottabb szennyezését okozhatja. Ezen kívül még egy tökéletesen működő rendszerben is azoknak kell fizetniük ezt az adót, akik kívül élnek a városi területeken, mialatt előnyeiket kizárólag azok élvezik, akik az adott, zsúfoltságtól megszabadított területen élnek.

Az autósok zsebében keresztül kívánja elérni célját a **parkolási díjak** meghatározása is. A parkolóhelyek fizetősé tétele megfigyelések szerint átlagosan 10%-kal csökkenti a személygépkocsival bonyolított forgalom nagyságát (KonSult – University of Leeds). A parkolási díjak és szabályok megállapítása azonban csak egységes, az egész város területére kidolgozott és az integrált városfejlesztési tervvel összhangban lévő parkolásmenedzsment-terv keretében valósítható meg. A városi parkolási rendszer szerves részét kell képezniük az aktuális szabad parkoló kapacitásról tájékoztató rendszereknek. Ezek segítségével jelentősen csökkenthető a belvárosok területén jelentkező – akár e területek forgalmának 20%-át is kitevő – parkolóhely-kereső forgalom. A parkolási rendszerben külön kell választani a módváltó elő- és külvárosi, a belvárosi lakossági és a belvárosi kliensparkolást, azok időkorlátait és díjmegállapításának logikáját.

További lehetőség **az utcákon való haladás sebességének csökkentése** tudatosan kihelyezett forgalomkorlátozó eszközök segítségével, amelyek miatt az autósok inkább elkerülik az adott utcát. Hasonló hatást idéz elő a járdák, kerékpárutak és autók számára fenntartott sávok egy szintre helyezése is. Ezeknek a forgalomlassító intézkedéseknek a megtervezésénél azonban különösen fontos a közlekedési igények, környező úthálózat kapacitásának megfelelő felmérése. Ha ugyanis nincsen más alternatív útvonal a környéken, a közlekedési igények csökkentésére pedig nem lehet számítani, előfordulhat, hogy az „akadályokkal teletűzdelt” útszakasz forgalma nem csökken, viszont a haladás lassabbá, a dugók gyakoribbá válnak, amelynek következményeként a lokális légszennyezettség jelentősen nőhet.

A forgalomcsillapítás azonban nem csak néhány utcára, térre, hanem egész lakónegyedekre is kiterjedhet. Alapos, a helyi szereplőket messzemenően bevonó tervezés alapján kialakíthatók olyan városi terek, ahol a helyi lakók nem rendelkeznek saját személyautóval, és ahová csak a sürgősségi ellátást ellátó járművek hajthatnak be.



Nürnberg, forgalomcsillapítás

Nürnberg Németország délkeleti részén, Bajorország szövetségi államában található, népessége kb. 500 000 fő.

Nürnbergben az 1970-es években egyre inkább sürgetővé vált a növekvő forgalom problémáinak orvoslása, a növekvő légszennyezés, zaj és az egyre lassabb forgalom, a szaporodó torlódások miatt. A városvezetés csökkenteni kívánta a forgalmi terhelést, ezért először a városközpontból kezdték meg eltávolítani a forgalmat. Ez több lépésben valósult meg, majd 1989-ben véglegesen gyalogos forgalmúvá alakult a belváros egy része. A közösségi közlekedés viszont továbbra is használható maradt.

Az autós forgalom elől való elzárás mellett épületeket újítottak fel, fejlesztették az utcai berendezéseket és művészeti alkotásokat helyeztek el, hogy a lakók és a turisták számára is kellemesebb legyen a város légköre.

Az utakkal kapcsolatos beavatkozások eredményei figyelemre méltóak: az óvárosban a valós forgalomcsökkenés 21 176 jármű volt (kétszerese a tervezettnek), 1993-ra pedig 36 044 járművel lett kevesebb a forgalom. Ez a hiány azonban nem ment át a külső gyűrűkre – a mérések ott is forgalomcsökkenést (kb. 10 000 gépjárművel kevesebbet 1989 és 2000 között) mutattak. A lezárások tehát nem még nagyobb dugókhoz vezettek, hanem éppen a dugók mérséklődéséhez, hozzájárulva az élhetőbb levegőjű város kialakításához.

A Rathausplatz forgalommentesítése még látványosabban mutatja be az intézkedés eredményét: 1988 és 1993 között a napi 24 584 autóról nullára csökkentették a forgalmat. Ugyanakkor a közeli utak forgalma nem nőtt, hanem 67 284-ről 55 824-re csökkent a vizsgált 5 évben.

Elérhetőség:

Nürnberg városa:

Telefon: +49 (0)911/231-3222, -5555

Fax: +49 (0)911/231-5190



Kerékpárút-hálózat és a hozzá tartozó fejlesztések

A kerékpározás a városi közlekedési rendszer integráns része, amelyet a klímabarát városok vezetése fontosságának megfelelően kezel. A kerékpározás arányának növelése a személygépkocsik használatának mérséklését, ezen keresztül az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését eredményezheti. A kerékpározás számtalan pozitív hatással bír, a városi levegő minőségének, valamint a mozgás preferálásának következtében kedvezően befolyásolja a lakosság egészségi állapotát, csökkenti a városon belüli közlekedési balesetek számát, a személyautóknál helytakarékosabb, így a személyautókhoz kötődő feleslegessé váló infrastruktúra (főleg parkolók) részbeni kiváltásán keresztül több helyet teremt a zöldfelületeknek. Összességében olcsóbb a hagyományos egyéni motorizált közlekedésnél.

A kerékpározás tömeges elterjedésére elsősorban azokban a városokban nyílik reális esély, amelyek sík területen fekszenek, a tapasztalatok alapján az éghajlat – az előzetes elképzelésekkel ellentétben – kevésbé bír jelentőséggel. A biciklizés éppen azokban az országokban a legnépszerűbb, amelyekben az időjárás jellemzően hűvös, csapadékos és szeles. A kerékpározás tömegessé válásához azonban számos előfeltételnek kell teljesülnie, amelyeknek az integrált városfejlesztési tervben meg kell jelenniük.

- A kerékpározás akkor lehet hatékony és elfogadott, ha mind a kerékpárosok, mind a közlekedésben részt vevő egyéb szereplők kölcsönösen elfogadják és tisztelik egymást, bármilyen infrastruktúra áll is az adott területen rendelkezésre.
- Összefüggő kerékpározható úthálózatra van szükség. Ez nem csak, sőt nem elsősorban szeparált kerékpárutakat jelent: a megoldások skálája a forgalomcsillapított utcáktól a széles külső sávon, a kerékpáros nyomon, nyitott kerékpársávon és a kerékpársávon át a kerékpárútig ível. A kiépítés ütemezése során célszerű arra törekedni, hogy a készülő szakaszok mindig csatlakozzanak

egymáshoz, vagy azok között biztonsággal kerékpározható köztes útvonalak álljanak rendelkezésre. A kerékpározható úthálózatnak csatlakoznia kell a közösségi közlekedési hálózathoz. Az állomásokon megfelelő biciklitároló kapacitást kell létesíteni, illetve lehetővé kell tenni, hogy a kerékpárok a hosszú távú utazást bonyolító közösségi közlekedési eszközökön (főleg elővárosi vonatok) szállíthatóak legyenek.

- A kerékpározható úthálózatok igazodjanak a fő közlekedési irányokhoz. Ezért a hálózat létesítése komoly tervezési előkészületeket igényel, figyelembe véve a már létező innovációkat, valamint a kerékpárosok számára kedvező forgalomtechnikai megoldások alkalmazását.
- A kerékpáros útvonalak legyenek karbantartva.
- A kerékpározható utak kiépítése, kijelölése járjon együtt a kerékpározás népszerűsítésével, amelybe a kerékpárutakról szóló naprakész tájékoztatás is beletartozik.
- A város minden pontján tárolók kiépítésére van szükség.
- Törekedni kell Európa számos helyén különböző konstrukcióban létesített, népszerű kerékpárkölszönző rendszerek kiépítésére, mind nagyobb területi lefedettséggel.
- A fizikai és levegőminőségi szempontból is biztonságos kerékpáros környezet megteremtésének kell lennie a tervezés és üzemeltetés során a fő szempontnak.

Nyugat-Európában bevett gyakorlat **kerékpárkölszönző rendszerek** kiépítése, parkolókkal, tetszőleges felvételi és leadási lehetőségekkel. Ezek kialakítása fontos, megvalósításuk a kerékpározás részarányát kiemelkedően növeli, azonban csak akkor életképes a modell, ha a városban jól kiépített kerékpárosbarát úthálózat van, vagy a rendszer kiépítésével párhuzamosan létrehozzák. A készpénzes és bankkártyás fizetési mód mellett célszerű új fizetési lehetőségeket (mobiltelefonon keresztül, városkártyával turistáknak stb.) is elérhetővé tenni a kölcsönzéshez. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy – többnyire nagyobb népességszámú – városokban a kölcsönzött biciklivel megtett távok inkább a gyaloglás és a közösségi közlekedés kiváltását szolgálják, a belvárosi autós közlekedésre nem gyakorolnak jelentős hatást. Ugyanakkor a külső városrészekből származó – elsősorban fiatal – lakosok és turisták részére vonzó lehetőségnek számít abban az esetben, ha a kerékpárkölszönző állomások jól kapcsolódnak a közösségi közlekedési vonalakhoz. A kerékpárkölszönző-rendszerek kiépítéséhez és üzemeltetéséhez komoly politikai akaratra van szükség. A finanszírozás fedezetét több településen a biciklikon kialakított reklámfelületek értékesítéséből, máshol a személygépkocsik parkolási díjaiból fedezik.



Lyon, kerékpárcsere hálózat

Lyon Franciaországban, Párizstól 460 km-re délkeletre található, lakossága mintegy 470 000 fő.

A városi gépjárműforgalom csökkentése céljából és a lakosok egészségét szem előtt tartva 2005 májusában a városvezetés a JCDecaux reklámcéggel együttműködve elindította a Vélo'v projektet, amely keretében a település több pontján kerékpárokat lehet kölcsönözni. A kölcsönzés a következő módon történik: a kölcsönző állomásokon kapható kártyákkal lehet kölcsönözni a kerékpárokat legfeljebb 24 óra időtartamra. Az első 30 perc ingyenes, 30-tól 90 percig a használat 1 euróba kerül, 90 perc után minden óráért 2 eurót kell fizetni. Hosszú távra tervezett használat esetén regisztrálni kell a rendszerben, regisztrációs díj befizetésével együtt.

A kerékpárokat használat után nem kell oda visszavinni, ahonnan elhozták, bármelyik Vélo'v állomáson leadhatók. Jelenleg 340 kerékpárkölszönző állomás van Lyonban, de a város tervei szerint a jövőben 300 méterenként lesznek állomások. 2006-ban 22 000 kölcsönzés történt, ez 44%-os emelkedést jelent 2005-höz képest. A kölcsönzések számából kalkulálva a kerékpárokon megtett út 6 400 000 km volt.



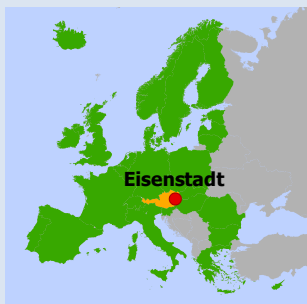
Elérhetőség: www.velov.grandlyon.com/Contact.16+M52087573ab0.0.html

Gyalogosközlekedés támogatása

A városi közlekedés tervezése során nem szabad figyelmen kívül hagyni a gyalogosforgalom igényeit sem. A kerékpározáshoz hasonlóan ez is környezet-, klíma- és egészségbarát közlekedési mód. Arányának jelentős növekedése leginkább a személyautó-forgalomtól elzárt, illetve forgalomcsillapított övezetekben várható. Azonban ezeken kívül is ösztönözni lehet az embereket arra, hogy rövid távú szakaszokat gyalog tegyenek meg. Ehhez azonban megfelelő adottságokat kell teremteni. A széles, zöldfelületekkel ellátott, árnyékos **járdák** az igényekhez igazodóan elhelyezett padokkal vonzóak lehetnek rövid távú gyaloglások megtételéhez. Mozgássérült, idős és kisgyerekes városlakók részéről alapvető elvárás a **lépcsők számának minimalizálása**, rámpák kiépítése, a **komplex akadálymentesség megvalósítása**. Fontos, hogy az egyébként elterjedten kiépülő **sétálóutcák** legyenek összekötve egymással, amelyeken végighaladva (különös tekintettel a kisgyermekesekre) el lehet jutni a városi zöldfelületekhez.

A gyalogos közlekedés vonzerejét tovább növelheti a kereszteződésekben lévő **közlekedési jelzőlámpák gyalogosbarát beállítása**. Ez azt jelenti, hogy nagy gyalogosforgalmú utcákban úgy kell beállítani a lámpákat, hogy azok legfeljebb egy percenként zöldre váltsanak, még akkor is, ha ez a motorizált közlekedőknek előnytelen (TRANSAFETY INC., 1997). Ehhez kapcsolódóan belsőbb területeken a gyalogos-átkelőhelyek szintben kiemelhetők, ami nemcsak kényelmesebbé teszi az átkelést, de a zebrát megközelítő autókat is lassításra készíti. Minden esetben mérlegelni kell, hogy az adott kereszteződésben minek van nagyobb prioritása, a gépkocsiforgalom zavartalan áramlásának, vagy a gyaloglás előnyben részesítésének. Politikai döntés, hogy a hangsúlyt mire fektetjük, hosszú távon a hangsúlyok változásából, átrendezéséből adódó konfliktusok minimalizálhatók.

A gyalogosforgalom fellendülését azonban alapvetően egy meghatározó körülmény befolyásolhatja érdemben. Olyan **integrált városi szövet** létrehozása, amelyben a távolságok kicsik, hiszen a munkahelyek, bevásárló-, szórakozó- és lakóhelyek egymás közelében helyezkednek el. Mindezek mellett elengedhetetlen a gyalogos közlekedés népszerűsítése. Jó példa erre a gyerekek „intézményesített” rászoktatása a gyaloglásra, a „lábbusz” (pedibus).



Eisenstadt, PEDIBUS

Eisenstadt (Kismarton) Ausztria legkeletibb tartományának, Burgenlandnak a fővárosa, lakóinak száma 14 000 fő.

A PEDIBUS projekt ötlete az után fogalmazódott meg a helyi alapszintű iskola vezetőinek fejében, miután egy átfogó iskolafelújítási és -átstrukturizációs projekt következtében az iskola környékén erőteljesen megnőtt a forgalom, csúcsidőben gyakoriá váltak a közlekedési dugók, jelentős mértékű károsanyag-kibocsátást és nem utolsósorban komoly

biztonsági kockázatot eredményezve a kisiskolások számára. A projekt indításakor a szervezők fő célként az iskola környéki autós forgalom 60%-kal való mérséklését tűzték ki.

A PEDIBUS lényege, hogy az iskolás gyerekek előre meghatározott útvonalakon felnőtt felügyelete mellett közösen, gyalog járnak iskolába mind reggel, mind délután. Az iskolásmenethez kijelölt „megállóhelyeken” lehet csatlakozni, a felnőtt felügyelők is ezeken a helyeken váltják egymást. A projekt a 2007/2008-as tanévben indult, 3 kijelölt útvonalon. A tanév végi értékelésen sikeresnek bizonyult a projekt, így annak folytatását határozták el a résztvevők. A kitűzött 60%-ban meghatározott forgalomcsökkentési célt is sikerült teljesíteni. A projekt másik fő hozadéka a szervezők annak közösség- és szemléletformáló hatását tartják.



A PEDIBUS előnye, hogy minimális költségvetéssel, a szülők példaértékű összefogása esetén is megvalósítható. Költségként mindössze a felnőtt kísérők javadalmazása merül fel, Eisenstadtban azonban ezt a munkát a résztvevők társadalmi munkában végezték.

Kapcsolat:
 Maximilian Schulyok,
 E-mail: kommunikation@eisenstadt.at
 telefon: 0043-2682705712

Közösségi közlekedés alternatív változatainak elterjesztése (car-sharing, telekocsirendszer, szervezett autó-stop)

A közösségi közlekedés legfőbb hátránya az, hogy nem igazodik kellőképpen az utasok utazási céljaihoz, vagyis sokat kell gyalogolni az utazások során, illetve sok időt vesznek el az átszállások, várakozások. Egy jól szervezett közösségi közlekedési hálózat jelentősen csökkentheti a rendszer ezen „hibáit”, teljességgel kiküszöbölni azonban nyilvánvalóan nem tudja. Léteznek olyan közösségi közlekedési módszerek is, amelyek alkalmasak arra, hogy messzemenően alkalmazkodjanak az utasok igényeihez, kétségtelen hátrányuk ugyanakkor, hogy kevesebb embert képesek szállítani, és hatékonyságuk is elmarad a nagy embertömegeket egyszerre szállítani képes hagyományos közösségi közlekedéstől. Az egyéni közlekedéshez képest azonban hatékonyságuk messze erősebb. Az alább bemutatott módszerek mégis alkalmasak lehetnek arra, hogy hozzájáruljanak egy város személygépkocsi-forgalmának és ezáltal az üvegházhatású gáz kibocsátásának csökkenéséhez. Igaz, ez csak meghatározott feltételek teljesülése esetén várható.

Az autókölcsönzés speciális formája a „car-sharing”, amely rövid, akár néhány órás időtartamra biztosít autót az arra igényt tartóknak, de típustól függően akár napokig is kölcsönözhetőek a járművek. A rendszer elsődleges célja az, hogy hozzájáruljon a magántulajdonban lévő személygépkocsik számának és használatának csökkenéséhez. A jól működő rendszerekben az autókat bármelyik előre kijelölt állomáson fel lehet venni, illetve le lehet adni. Ilyen rövid távú autókölcsönzéssel napjainkban többnyire piaci alapú vállalkozások foglalkoznak, de több közlekedési társaság is jelentős flottákat tart fent – például Németországban a Német Vasút (DB), vagy Brüsszelben a helyi közlekedési vállalat, a STIB. A klímavédelmi szempontok fokozott érvényesítése érdekében azonban önkormányzatok is bátran vállalkozhatnak ilyen autóparkok üzemeltetésére, hiszen a rendszer beüzemelése után a fenntartási költségek nem kirívóan magasak. Az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése úgy érhető el leghatékonyabban, ha az autókölcsönző helyek a városba érkező távolsági vasút-, könnyűvasút-, villamos-, illetve buszpályaudvarok közvetlen közelében helyezkednek el. Ebben az esetben csökkenthető a város peremkerületeiből, illetve az agglomerációs településekről érkező utasok által megtett útszakaszok hossza. A városok bevezető útjain ez csökkentheti a forgalmat, a városközpontban azonban nem várható érzékelhető javulás. Ez csak abban az esetben érhető el, ha a kölcsönözhető autók környezetbarát meghajtásúak (elektromos, hibrid). A rendszer üzemeltetésének jelentős hozadéka ugyanakkor, hogy a belvárosi területen csökken a parkoló autók száma, ami a parkolóhelyek más célú hasznosítását teszi lehetővé.

Az önkormányzatok mellett a munkáltatók is alakíthatnak ki olyan rendszereket, amelyekben a vállalat tulajdonában álló kocsik összegyűjtik reggelente az alkalmazottakat, és délután hazaviszik őket (car-pooling azaz telekocsi). Ez persze némi költöttséget jelent a lakosok számára, ugyanakkor megfelelő ösztönzési rendszerrel mind a vállalatok, mind a munkavállalók rábírhatók ilyen rendszerek üzemeltetésére és használatára. Az ilyen célokat szolgáló autók akár különleges jelzést kaphatnak és – függően azok leterheltségétől – használhatnák a buszok számára létesített sávokat is, de pénzügyileg is ösztönözhető mind a munkaadó, mind pedig a munkavállaló juttatások vagy adókedvezmények révén. E rendszerhez azonban elengedhetetlen a napközbeni utazásokhoz szükséges autók rendelkezésre bocsátása – szintén kölcsönözhető rendszerben.

A közösségi közlekedés kiegészítő formája lehet – elsősorban ritkán lakott városkörnyéki vagy városzéli területeken – a stoppolás feltételeinek kialakítása. A módszer lényege mindössze annyi, hogy ki kell jelölni és táblával ellátni azokat a pontokat, ahol az utasfelvétel történhet. Célszerű ezeket a pontokat a fő közlekedési útvonalak mentén, a közösségi közlekedési megállóhelyek közelében kijelölni. A stoppolás újraélesztésétől jelentős változást nem várhatunk, hiszen nagyon nagy bizalmat tételez fel mindkét fél részéről. Mivel azonban az állomások kialakítása és fenntartása minimális

költséggel jár, érdemes azért a néhány ember kedvéért is kialakítani, akik mégis igénybe szeretnék venni. Kiemelkedő reklámerővel is bírhat!

Klímaparát városi teherszállítás

A városi közlekedési igények csökkentését célzó eddig bemutatott módszerek kivétel nélkül a személyforgalom mérséklését szolgálták. A városi forgalomból ugyanakkor jelentős mértékben részesülnek a teherszállító járművek is, amelyek nagymértékben hozzájárulnak a helyi légszennyezettség kialakulásához is. A városi teherszállítással kapcsolatban széles körben elterjedt intézkedés a nagyméretű tehergépkocsik kitiltása a város egyes – többnyire belső – negyedeiből, amellyel csökkentik ugyan az adott városrész légszennyezettségét, az intézkedés azonban az egész város és térsége üvegházhatású gáz kibocsátásának mértékére nincs döntő hatással.

A városvezetés viszont megteremtheti a klímabarát, vagyis üvegházhatású gázkibocsátás csökkenést eredményező városi teherszállítás alapjait. Ennek kulcsa a városi **konzolidációs központok** létrehozása és üzemeltetése lehet. A városi konszolidációs központok olyan logisztikai bázisok, amelyek az ellátandó térség – többnyire városrész, egész város, bevásárló központ, nagy területen megvalósuló építkezés – közvetlen közelében helyezkednek el, és amelyek áruval való ellátása erről a bázisról, többnyire kisépjárművek segítségével történik (HUSCHEBECK, M. – ALLEN, J., 2005). A városi logisztikai központok előnyeiről és hátrányairól erősen megoszlanak a szakértői vélemények, abban azonban egyetértés mutatkozik, hogy környezetvédelmi és azon belül klímavédelmi szempontból hatékonyak. 17 mintaprojekt eredményeinek feldolgozása alapján a rendszer üzembe helyezése után átlagosan 35-40%-kal csökkent a tehergépjárművek által megtett út hossza az érintett városrészben, a járművek kihasználtsága 15-100%-kal nőtt, mindezek következtében a teherautók NO_x és üvegházhatású gáz kibocsátása 25-60%-kal mérséklődött (BROWNE, M. et. al., 2005).

Ahhoz azonban, hogy ezek a városi átrakodó állomások valóban hatékonyak legyenek, számos feltételnek kell teljesülnie, ellenkező esetben könnyen megszűnhetnek, ahogy az Németország számos városában bekövetkezett az elmúlt évtizedben. Így e városi logisztikai központok létrehozása megalapozott, áttekintő igényfelmérés és tervezés szükséges hozzájuk. A konszolidációs központok kialakítása és üzemeltetése abban az esetben váltja be nagy valószínűséggel a hozzá fűzött reményeket, ha egyértelműen lehatárolt, speciális adottságokkal rendelkező városrészekben (pl. belváros, autómentes övezet) működik, amelyekben sok – kereskedelmi hálózathoz, és ennek következtében ellátási láncához nem tartozó – üzlet található, és a közúti forgalom nagy. A lakosság számára kevésbé érzékelhető, de a város üvegházhatású gáz kibocsátásának mérséklését szolgálja a nagy építési és kereskedelmi területeken kialakított városi konszolidációs központok létrehozása is.

5.1.3. A közlekedési eszközök fajlagos üvegházhatású gáz kibocsátásának csökkentése

A közlekedési igények csak egy bizonyos szintig csökkenthetők a fent bemutatott módszerek segítségével. A városi közlekedésből származó üvegházhatású gázkibocsátás további mérsékléséhez mindenképpen szükség van a járművek fajlagos kibocsátásának mérséklésére is. Az Európai Bizottság 2009-ben rendeletben szabályozta az újonnan eladott személygépkocsik esetében megengedhető legmagasabb üvegházhatású gázkibocsátást (COM [2009] 443). A rendelet értelmében az 1990-es értékhez képest 2020-ra 30%-kal, átlagosan 95 g/km-re kell csökkenteni ezt az értéket. A városvezetés azonban nem elégedhet meg a rendelkezés következtében remélhetőleg bekövetkező üvegházhatású gáz csökkenésével, hanem az alábbi intézkedések segítségével is hozzájárulhat a klímavédelem céljainak eléréséhez.

Alacsony kibocsátású járművek arányának növelése a közösségi közlekedésben

Az egyes járművek fajlagos CO₂-kibocsátásai között jelentős különbségek vannak. Az alábbi táblázat a személyszállító járművek erre vonatkozó átlagos adatait tartalmazza (DAVID, A. et. al., 2003).

Személyszállító jármű	CO ₂ g/utas/km	Ülés száma
Középkategóriás autó	78	5
Városi dízelvonat	60	146
Metró	46	555
Villamos	39	300
Könnyűvasút	38	265
Dízelüzemű busz	33	49

1. táblázat: Egyes járművek fajlagos CO₂-kibocsátásai

A fenti adatok ismeretében a városi közösségi közlekedésen belül – klímavédelmi szempontok alapján – a legalacsonyabb fajlagos üvegházhatású gázkibocsátással bíró elővárosi vasút, villamos, könnyűvasút és busz arányának növelésére van szükség. Az egyes járművek beszerzése során célszerű annak teljes életciklusára vonatkozó költségeit figyelembe venni, amelynek következtében az első ránézésre drágának tűnő energiatakarékos járművekről kiderülhet, hogy összességében – az externális költségeket is figyelembe véve – nem is számítanak drágának. Az alábbiakban ezek közül a könnyűvasutak és buszok kibocsátásának csökkentését szolgáló lehetőségeket mutatjuk be. Hangsúlyozni kell azonban, hogy minden város, várostérség a már meglévő rendszereinek ismeretében, a rendszerek interoperabilitási lehetőségeinek függvényében találhatja meg a legjobb megoldásokat.

A városi – főleg elővárosi – közlekedésben kiemelkedően klímabarátnak és energiahatékonyak tekinthetők a **könnyűvasutak**. Ezek energiahatékonyságának további fokozása érdekében felmérés készült arról, hogy ezek használata során melyek azok a tényezők, amelyek legnagyobb mértékben befolyásolják az energiahatékonyágukat. Az erre irányuló MALTESE projekt keretében elvégzett vizsgálatok alapján ezek a következők: kereszteződések száma; földalatti szakaszokon létesített állomások száma; földalatti szakaszok világításának, szellőztetésének kialakítása; követési sűrűség; garázsok távolsága a közlekedési útvonaltól; gyorsítások/fékezések gyakorisága; gördülő állomány súlya. E tényezők között szerepelnek egyszerű, könnyen megvalósítható intézkedésekkel befolyásolhatók, valamint költséges műszaki megoldásokat igénylők is. Az utóbbiak esetében a klímabarát városvezetés felelőssége a járművek kiválasztása során az energiahatékonyági szempontok figyelembevételére szorítkozik. A közlekedésszervezési jellegű energiahatékonyág-növelő intézkedések meghozatala azonban várostervezési és üzemeltetési feladat.

Az alábbiakban rövid összefoglalás következik a könnyűvasutak energiahatékonyág-javítását szolgáló megoldásokról a legkritikusabb „energiafaló” tényezők szerinti csoportosításban:

Kereszteződések száma:

- a szerelvényeknek elsőbbséget biztosító jelzőlámpa-állító berendezés (Intelligent Transport System – ITS) alkalmazása;
- állomások kereszteződésekhez közeli kialakítása.

Földalatti szakaszok hossza, illetve állomások száma:

- földalatti vonalak kiváltása lehetőség szerint védett felszíni vonalakkal;
- több járat közös alagúthasználata.

Földalatti állomások világítása:

- az állomások falának kifestése élénk színű, fényvisszaverő anyaggal;
- a világítás lehetőség szerinti minimalizálása, energiatakarékos világítótestek használata.

Járatsűrűség: a könnyűvasút egész közösségi közlekedési rendszerben betöltött hatékonysága leginkább a járatok követési sűrűségétől függ. Ennek optimális volta járul hozzá legnagyobb mértékben a maximális kihasználtsághoz. Különösen csúcsidőben kövessék egymást sűrűn a járatok.

Garázs helyszíne:

- a garázs minél közelebb legyen a vonalakhoz;
- napközben nem érdemes garázsba vinni a szerelvényeket, kitérő pályán is parkolhatnak;
- a garázs és a vonalak között is szállítsanak utasokat a járművek.

Gyorsítás/fékezés: számos technológiai megoldás áll rendelkezésre a fékezés és gyorsítás során keletkező energiavesztés, illetve -felhasználás csökkentésére, célszerű a járművek kiválasztása során erre a szempontra is figyelemmel lenni.

Szerelvények súlya:

- a szerelvények mérete igazodjon a forgalomhoz;
- kis forgalom esetében rövidebb szerelvények közlekedjenek!

**Dublin, könnyűvasútvonal**

Dublin Írország fővárosa, lakossága az agglomerációval együtt kb. 1 millió fő.

A nagymértékű légszennyezettség csökkentésének érdekében Dublinban az Európai Unió Regionális Fejlesztési Alapjának 82,5 millió euró összegű társfinanszírozásával két könnyűvasút vonal épült. Az építkezéseket 1999-ben kezdték, 2004-re épült meg a két vonal. A vállalkozás sikerét mutatja, hogy a 2008-as évben 27 millió utas vette igénybe ezt az utazási formát, valamint az, hogy

csak az első néhány hónapban igényelt működési támogatást a projekt, utána már profitot termelt. A könnyű-vasút sikeressége folytán Dublin új vonalak kiépítését tervezi.

**Elérhetőség:**

E-mail: info@luas.ie

Telefon: 00353 1 4614910

Fax: 01 461 4992

**Lillafüred, hibrid hajtású kisvasút**

A hibrid hajtás a vasúti járműveknél is energiatakarékos és klímabarát megoldás, különösen ott, ahol a kis forgalom nem teszi kifizetődővé a villamosítás vontatásra átalakítást, például szárnyvonalakon, iparvasutakon, turisztikai célú kisvasutakon. A megoldás kézenfekvő, azonban még többnyire csak kísérleti stádiumban van a technológia. Ezért is rendkívül figyelemreméltó a Lillafüredi Állami Erdei Vasút (LÁEV) fejlesztése, melynek eredményeként megépítették a világ első, környezetbarát, keskenynyomközű (760 mm) hibrid hajtású mozdonyát. A védett területen és szennyeződésekkel szemben különösen sérülékeny karsztterületen haladó vasút esetében

környezetvédelmi szempontból is rendkívül kedvező ez a megoldás.

A mozdony alapját egy 1961-ben készült RÁBA gyártmányú Mk48-as dízelmozdony képezi, melynek hajtásrendszere, irányítása és járműszekrénye teljesen megújult. Az eredetileg mechanikus erőátvitelt villanymotorokra cserélték, vagyis a dízelmotor egy generátort hajt, melynek energiája villanymotorokon adódik át a kerekre. Az energiaforrás egy 175 kW teljesítményű dízelmotor, a hozzá kapcsolódó váltóáramú generátor, két villanymotor, melyek dízelüzemben is hajtják a mozdonyt, valamint egy lítium - vas-foszfát akkumulátortelep. A mozdony autós kifejezéssel élve full-hibrid rendszerű, vagyis három üzemmódban képes üzemelni.

- Hibrid üzemmódban a vontatómotorok a váltakozó feszültségű generátorról és az akkumulátortól együtt adják a vontatáshoz szükséges energiát.
- Akkumulátoros üzemmódban a vontatómotorok csak az akkumulátortól kapnak energiát.
- Dízel-elektromos üzemmódban a vontatómotorok csak a dízelmotortól a váltakozó feszültségű generátoron át kapják az energiát.

Völgyemenetben a mozdony visszatápláló fékezésre is képes, vagyis a fékezés során a motorok generátorként működve elektromos áramot termelnek, amit az akkumulátorok tárolnak. Ezáltal jelentősen nő a hatásfok, amit különösen a hegyi pályán lehet jól kihasználni. Visszatáplálással a LÁEV vasúti pályáin kb. 20-30%-os energia megtakarítás érhető el.

Az átalakítás a lillafüredi vonalon a vasúti közlekedés megindításának 90. évfordulójára megvalósult 230 millió Ft-os ökoturisztikai fejlesztés részeként történt. Az ÉSZAKERDŐ Zrt. LÁEV Üzemigazgatóságánál végrehajtott mozdonykorszerűsítés teljes mértékben magyar közlekedés-mérnökök és szakemberek 9 hónap alatt megvalósított innovációja. Az európai uniós támogatásból a járművek mellett a vasútállomások is megújultak. 2010. november 3-án kapta meg a mozdony a műszaki engedélyt. Üzemi tapasztalatai azóta igen kedvezőek. A Dorottya úti állomástól Garadna végállomásig hibrid üzemmódban vontatja a szerelvényét. Garadnáról vissza (hegyről lefele) közlekedve tisztán akkumulátoros üzemmódban képes a mozdony a szerelvényét vontatni.

Elérhetőség:

Lillafüredi Állami Erdei Vasút (LÁEV) Üzemigazgatóság
3535 Miskolc, Erdész u. 24.

Telefon: 46-530-593

E-mail: miskolc.laev@eszakerdo.hu

Web: <http://laev.hu>, www.eszakerdo.hu



A **buszok** körében középtávon a hibrid, hosszú távon – megújuló energiafelhasználást feltételezve – az üzemanyagcellás buszok elterjedésétől várható áttörés a CO₂-kibocsátás csökkentése terén. Mindkét buszfajta igen magas áron szerezhető be egyelőre, üzemeltetésük ugyanakkor nem drágább a hagyományos buszokénál. A hibrid buszok használata 30%-os üzemanyagfelhasználás-csökkenést is eredményezhet, ami jelentősen csökkenti a légkörbe juttatott üvegházhatású gáz mennyiségét is (www.volvobuses.com). A hibrid buszok menetrendszerű forgalomba állítása előtt célszerű a próbaüzem során több – potenciálisan szóba jöhető – vonalon is kipróbálni a buszokat, és felmérni, hogy melyik vonalon a legmagasabb az elérhető megtakarítás.



Ljubljana, hibrid taxik

Ljubljana Szlovénia fővárosa, lakossága kb. 280 000 fő.

A városban működő Rumeni Taxitársaság autóflottája bővítésekor célul tűzte ki, hogy a technológiák kiválasztásánál a környezetvédelem szempontjából legkedvezőbbet fogják előnyben részesíteni. A társaság ezért 2004-ben és 2005-ben három környezetbarát járművel bővítette flottáját. E célra a hibrid meghajtású Toyota Prius autókat választották ki. A taxikat P-Box-szal is felszerelték, ami az üzemanyag-befecskendezés optimalizálásával fokozza a motor-teljesítményt.

A hibrid autók a belső égésű motor mellett másfajta, kevesebb káros anyagot kibocsátó erőforrással is rendelkeznek. Ebből következően nem terhelik annyira a környezetet, mint a hagyományos gépjárművek, és csendesebbek is, így a zajszennyezettség is csökken használatukkal.

Az intézkedéseket a közvélemény komoly elégedettsége fogadta. Egyes környezetvédelmi paraméterek és a költségcsökkenés alakulását a társaság saját maga is figyelemmel kíséri. Az első eredmények szerint az üzemanyag-fogyasztás átlagosan 1 liter/100 km mértékben csökkent a P-Box használatával, ami kedvezően befolyásolja az üzemeltetési költségek alakulását is.

Elérhetőség:

E-mail: info@rumenitaxi.com

Web: www.rumenitaxi.com



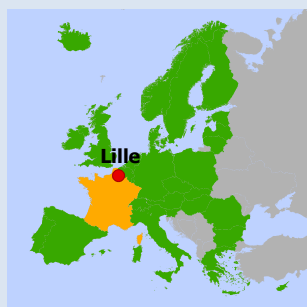
Klímvédelmi szempontból az üzemanyagcellás buszok lehetnek a legtökéletesebbek, hiszen egyáltalán nem bocsátanak ki üvegházhatású gázt. Ugyanakkor a hidrogén előállítása igen energiaigényes technológiai folyamat, így a hidrogén meghajtású buszok teljes életciklusra számolt üvegházhatású gázkibocsátása magas, kivéve, ha a hidrogén előállítása megújuló energia felhasználásával (pl. szél- vagy vízenergia) történik. Az üzemanyagcellás buszok megvásárlása és üzembe állítása kizárólag integrált városi tervezés eredményeképpen képzelhető el, hiszen használatuk hidrogén-utántöltő állomások meglétét feltételezi. E „hidrogén-kutak” kiépüléséig megfelelő alternatívát nyújt a hibrid buszok használata.

Üzemanyagcella

Az üzemanyagcellában a levegőből nyert oxigén és hidrogén reakciójánál víz és elektromos energia keletkezik. A veszélyes durranógáz kialakulásának elkerülésére a hidrogént és oxigént egymásra fektetett cellalemezek keskeny járataiba vezetik, a gázokat platina-bevonatú protonátteresztő fólia választja el egymástól. A cella egyik lemezén – az anódon – protonjaira és elektronjaira bomlik a hidrogén, a pozitív töltésű protonok a fólián át a szomszédos lemez – a katód – oxigénatomjaihoz igyekeznek. Közben az elektronok a lemezen (anódon) maradnak, és a két pólus között feszültség jön létre. Az így megtermelt egyenáram 250-380 voltos váltóárammá alakítva táplálja a kereket hajtó villanymotorokat.

Az üzemanyagcellák az elemekhez hasonlóan vegyi reakciókkal közvetlenül elektromosságot állítanak elő, a különbség az, hogy míg az elemeket kifogytuk után el kell dobni, az üzemanyagcella mindaddig üzemel, amíg üzemanyagot töltünk bele

Szintén ígéretes lehetőség a **biogázzal hajtott autóbuszok** üzembeállítása. A biogáz előállítható a település hulladéklerakó, illetve szennyvíztisztító telepén.



Lille, biogázzal hajtott buszok

Lille Franciaország északi részén fekszik. Az ország negyedik legnagyobb agglomerációs központja, lakóinak száma kb. 1 150 000. A lille-i agglomerációban, ún. Nagy-Lille-ben naponta 4 millió utazást regisztrálnak, amelynek 90%-a városon belül zajlik. Mivel az előrejelzések szerint mind a város népessége, mind az utazások száma folyamatosan nőni fog az elkövetkezendő években, indokoltá vált a városi területek közlekedésfejlesztésének átgondolása, az utazási igények fenntartható módon való kielégítését szolgáló eszközök alkalmazhatóságának felmérése.

A Franciaországban 1996-ban elfogadott „Levegő és Racionális Energiahasználat Törvény” arra kötelezte a 100 000 főnél népesebb városokat, hogy városi közlekedési tervet dolgozzanak ki. A lille-i Városi Községi Tanács 1997-ben elkészült Városi Közlekedési Terve az alacsony szennyezőanyag-kibocsátást eredményező energiaforrások felhasználásának támogatását tűzte ki célul. Ebben a tervben kapott helyet a biogázzal működő buszok tesztprojektje is.

A cél az volt, hogy a városi és külvárosi buszok a Marquette szennyvízkezelő telepen képződött biogázt használják fel üzemanyagként. 1990-ig a telepen naponta termelődött 15 000 m³ biogázt maga a telep használta fel hő- és energiatermelésre, a többletet, 3000 m³-t pedig elégették. Ebből a mennyiségből 1 200 m³-t terveztek felhasználni üzemanyagként. 1995-ben óránként 100 m³ biogáz kezelésére képes biogáztisztító szerkezetet telepítettek a telepre, amely óránként 50-55 m³ bioüzemanyagot állít elő. Ez a mennyiség 8 busz biogáz üzemű használatát tette lehetővé 1999-re.



A projekt folytatásaként 2006-ban megépült a lille-i agglomerációban fekvő Sequedinben egy szerves hulladékkal működő biogáz erőmű, valamint mellette egy 150 busz üzemanyag-ellátását biztosító buszállomás is. Ebben az erőműben konyhai és kerti hulladék kerül feldolgozásra, amelyet a városi háztartásokhoz

eljuttatott speciális hulladéktárolókban gyűjtenek. Ezeket hetente – biogázzal hajtott – hulladékszállító teherautók (évente 100 000 tonna) gyűjtik össze. A zöldhulladékból a kezelőtelepen fermentálással nyernek belőle komposztot és biogázt. A gázt ezután biometán üzemanyaggá alakítják és a közeli buszállomásra vezetik. A buszok naponta egyszer tankolnak. Halkabbak a hagyományos buszoknál, és velük ellentétben kevesebb szennyező anyagot bocsátanak ki.

Kapcsolat:

E-mail: ybaesen@cudl-lille.fr

Klímaparát vezetési stílus („ökovezetés”)

Az elmúlt évtizedekben a járművek motorikus jellemzői és kiképzése jelentős változáson esett át, a legtöbb járművezető azonban nem alkalmazkodott a megváltozott feltételekhez. Az „ökovezetés” olyan vezetői stílus, amely azonos utazási idő mellett alacsonyabb üzemanyag-felhasználást eredményez.

A klímabarát vezetési stílus öt alapszabálya:

- Váltás fel, amilyen gyorsan csak lehet!
- Tarts egyenletes sebességet!
- Igazodj a forgalomhoz!
- Lassíts finoman!
- Ellenőrizd a keréknyomást!

A klímabarát vezetési stílus igen jelentős üzemanyag-megtakarítást eredményez, az Európai Klímaváltozási Program alapján Európában legalább évi 50 millió CO₂-kibocsátás takarítható meg széles körű elterjesztése révén. 2000-ben a NIGGBUS osztrák busztársaságnál szervezett klímabarát vezetési stílus tanfolyam után 5%-kal csökkent az üzemanyag-felhasználás, ez az érték 2001-re 7%-ra nőtt (www.ecodrive.org). A klímabarát vezetési stílus további előnye, hogy elsajátításának hatására jelentősen mérsékelhetők a javítási költségek, illetve csökkenthető a balesetek száma.

A klímabarát vezetési stílus elsajátítása többféleképpen történhet, akár Internetről letölthető szimulátor segítségével is. Hatékonyabb azonban részt venni az 1-2 napos, e célra szervezett tanfolyamokon.

A városok akkor járulnak hozzá a klímaváltozás mérsékléséhez, ha a járművezetők minél nagyobb hányada sajátítja el ezt a környezetbarát vezetői stílust és használja azt mindennapi utazásai során. Mivel olcsó és hatékony módszerről van szó, a „szegényebb” városok is megengedhetik maguknak, hogy annak elsajátítását szolgáló tanfolyamokat szervezzenek és népszerűsítsék a módszert. A városvezetés dönthet úgy, hogy a tulajdonában lévő gépjármű-állomány vezetői számára kötelezővé teszi az ökövezetői tanfolyamokon való részvételt, illetve jutalmakat helyezhet kilátásba a jelentős üzemanyag-felhasználás csökkenést elérő gépjárművezetőknek.



Helsinki, útvonaltervező és CO₂-kibocsátás-kalkulátor

Helsinki Finnország fővárosa mintegy 570 000 lakossal. Vonzáskörzetével együtt számolva a lakosok éves CO₂-kibocsátása körülbelül 1300 kg/fő.

A HSL (Helsinki Régió Közlekedési Hatóság) a JULIA 2030 projekt keretében egy közlekedéstervezési felületet jelentetett meg a weboldalán, amely megmutatja, hogy különböző közlekedési eszközök mennyi CO₂-kibocsátással járnak. A számláló a buszok és autók kibocsátását, valamint a villamos árammal működő járművek működéséhez szükséges áramtermelést veszi alapul. A sétálás és kerékpározás kibocsátása zéró értékű, nem kerül

számításba például az emberek által elfogyasztott táplálék. Az egyéb üvegházhatású gázok kibocsátását átszámítják CO₂-kibocsátásra.

Figyelemfelkeltő érdekesség, hogy a különböző közlekedési eszközökkel vagy gyalogosan megtett út közben felemésztett energiát nem csak SI mértékegységgel (kJ), hanem elfogyasztandó csokoládé szeletekkel is kifejezik. A számláló kifejlesztését az Európai Unió LIFE+ programjának (LIFE07 ENV/FIN/000145) keretéből támogatták. A JULIA 2030 projekt költségvetése 2 146 230 euró, ebből 1 073 115 eurót (50%) az Unió társfinanszírozott.

Carbon dioxide emissions and calculation methods

Keskuskatu 2, Helsinki - Kuusitie 5, Helsinki

Mode of travel	Distance	Emissions	Annual emissions per commuter trip *	Annual emission reduction **	Energy consumption of walking and cycling ***
 Route suggestion 1	4,8 km	0,4 kg	77 kg	117 kg	167 kJ / 40 kcal = 1 pieces of chocolate
 Route suggestion 2	4,7 km	0,3 kg	75 kg	119 kg	167 kJ / 40 kcal = 1 pieces of chocolate
 Route suggestion 3	5,4 km	0,4 kg	90 kg	103 kg	147 kJ / 35 kcal = <1 pieces of chocolate
 Cycling	5 km	0 kg	0 kg	194 kg	523 kJ / 125 kcal = 2.5 pieces of chocolate
 Walking	5 km	0 kg	0 kg	194 kg	1047 kJ / 250 kcal = 5 pieces of chocolate
 Car	5 km	0,9 kg	194 kg	0 kg	0 kJ / 0 kcal = 0 pieces of chocolate

* Emissions have been calculated for a round trip, 220 working days a year.

** Emission reduction has been calculated by comparing the emissions of suggested routes to emissions from an average car.

*** Walking included in travel by public transport has been taken into account in the personal energy consumption.

Elérhetőség:

Projektvezető: Susanna Kankaanpää

Telefon: +358 915611

Fax: +358 915612011

Email: susanna.kankaanpaa@hsy.fi

Forgalomszabályozás

A klímabarát vezetési stílus elméletének és gyakorlatának elterjesztésére irányuló erőfeszítések mellett a városok számos olyan eszközzel bírnak, amelyekkel kikényszeríthetik a forgalom részvevőitől annak gyakorlati megvalósítását. Ilyenek a **sebességkorlátozások**, valamint a gyakori megállások, újraindulások kiküszöbölését, vagyis a folyamatos haladás biztosítását szolgáló forgalomszabályozási intézkedések.

A sebességkorlátozás leginkább településeket összekötő utak esetében javasolható klímavédelmi szempontból, hiszen ott érhető el olyan mértékű sebességkülönbség, amely érzékelhető kibocsátás-csökkenést eredményez. Felmérések szerint 120 km/h-ás és 80 km/h-ás haladási sebességkülönbség átlagosan 30%-kal csökkenti az üzemanyag-felhasználást, és ezzel párhuzamosan az üvegházhatású gázkibocsátást. A kibocsátás-csökkenést legnagyobb mértékben inkább a kivezető utak mentén engedélyezett magasabb sebesség esetleges felülvizsgálata szolgálná.

A városi forgalomban sokkal nagyobb a jelentősége a torlódások elkerülését, a haladás gyakori megszakítását lehetőség szerint kiküszöbölő forgalomszabályozás kialakításának. Az erre való törekvés eddig is a forgalomszabályozás egyik vezérlő szempontja volt, ebben a fejezetben csupán kiemeljük, hogy a folyamatos haladás következtében egyben csökken a település üvegházhatású gázkibocsátása is. A kitűzött cél megvalósítását nagymértékben megkönnyíti az **Intelligens Közlekedési Rendszerek** (IKR) kialakítása és használata. E rendszerek alapja a közlekedéssel kapcsolatos információ valós idejű eljuttatása az abban résztvevőknek. Az IKR széles körű felhasználásával – az általánosan elterjedt szakmai vélemények alapján – jelentősen csökkenthető a közlekedési eredetű üvegházhatású gázkibocsátás, amelynek pontos mértékére vonatkozó kutatások azonban még nem állnak rendelkezésre (SE CONSULT, 2009). Az IKR segítségével megtervezhető az optimális – baleset, úthiba, torlódás nélküli szakaszok használatán alapuló – utazás. Az IKR használata lehetővé teszi, hogy a csomópontokban a jelzőlámpák mindig az adott forgalmi helyzetnek megfelelően váltsanak, a felesleges várakozások és elindulások számának mérséklésén keresztül csökkentve az üvegházhatású gázok (és egyéb légszennyező anyagok) kibocsátását.

5.2. ALKALMAZKODÁSI LEHETŐSÉGEK A VÁROSI KÖZLEKEDÉSBEN

A közlekedési ágazat amellett, hogy – a széles körben elfogadott tudományos elméletek alapján – nagymértékben hozzájárul a klímaváltozáshoz, egyben jelentős károkat is elszenvedhet annak következtében. Ennek megelőzése érdekében a közlekedés összes szereplőjének alkalmazkodnia kell a megváltozó klímához. A szükséges adaptációs intézkedések időben történő meghozatala esetén a szélsőségek nem érik váratlanul a közlekedési vállalatokat, és kisebb fennakadásra lehet számítani a városi közlekedésben. Mivel a klímaváltozás hatásai Európán belül igen eltérőek, a szükséges adaptációs intézkedéseknek is térségspecifikusnak kell lenniük. Mivel általában különböző fenntartókhoz tartozik, érdemes külön foglalkozni a közösségi közlekedés és az úthálózat problémáival.

5.2.1. A közösségi közlekedési hálózat felkészítése

A klímaváltozás következtében várhatóan gyakrabban bekövetkező szélsőséges időjárási helyzetek jelentősen ronthatják a közösségi közlekedés peremfeltételeit, amelyen keresztül komoly hatást gyakorolhatnak a városok életére. Ennek megelőzése érdekében a helyi közlekedési vállalatnak (a mögöttük álló megrendelőknek és tulajdonosaiknak) fel kell készülnie a szélsőséges időjárási helyzetekre. Először meg kell határozni az éghajlatváltozás azon hatásait, amelyek az adott városban várhatóan gyakoribbá válnak. Ehhez jó módszer egy olyan mátrix összeállítása, amelynek soraiban az egyes közösségi közlekedési módok, az oszlopokban pedig az adott városban releváns klímaváltozási hatások állnak. A mezőkben tételesen fel lehet sorolni, hogy az adott klímahatás a közösségi közlekedési alrendszer hogyan érinti. A klímahatások közül elsősorban – a közlekedésre gyakorolt hatásuk mértéke alapján – a nyári hőhullámokat és az árvizeket érdemes figyelembe venni.

Nyári hőhullámok

A nyári hőhullámok jelenleg elsősorban Dél-Európára jellemzőek, a klímaváltozás hatására azonban várhatóan Közép- és Nyugat-Európában is gyakrabban fordulnak majd elő. E régió lakossága ráadásul nincs hozzászokva a szélsőségesen meleg periódusokhoz, amelynek következtében várhatóan a kontinens e részén is komoly közegészségügyi fenyegetést jelenthetnek az egyre gyakrabban előforduló hőhullámok. A hőhullámok hatása a tömegközlekedésben résztvevőkre kiemelkedően nagy terhelést jelent. Felmérések szerint a felszíni közlekedési eszközök belsejében a hőmérséklet – csúcspontban – 4 °C-kal is meghaladhatja a szabadban lévőét (GREATER LONDON AUTHORITY, 2010). Kiemelkedően magas külső hőmérséklet esetében ez a 4 °C különbség már életveszélyes szintre emelheti a járművekben mért hőmérsékletet.

Hőhullámok idején az utazóközönség védelme érdekében az alábbi intézkedések megtételére van szükség:

- Ahol erre szükség és lehetőség van, közegészségügyi szempontból mindenképpen érdemes **légkondicionáló berendezéseket szerelni a közösségi közlekedési eszközökbe**. Klímabarát városokban ugyanakkor a légkondicionáló használata csak bizonyos szabályok érvényesülése mellett használható, hiszen azok használata jelentősen növeli a járművek üzemanyag-fogyasztását és ezzel párhuzamosan az üvegházhatású gáz kibocsátását. Alapszabály, hogy a légkondicionálót csak akkor szabad használni, ha valóban szükség van rá, a nap hűvösebb óráiban szellőzéssel kell megoldani a járművek hűtését. Nagy melegben a többletkibocsátás is vállalható, hiszen légkondicionálás nélkül egyre többen választják a gépkocsit, sokkal komolyabb fajlagos kibocsátást eredményezve.
- Hőhullámok idején mindenképpen indokolt az állomásokon **ivóvíz-hozzáférést** biztosítani.
- A hőség a megszokottól eltérő napi ritmust eredményezhet az utazóknál, a szerelvények összeállítása során – amennyire lehet – célszerű rugalmasan reagálni a megváltozott igényekre, hogy az optimális járatkihasználtság megteremtése révén minél jobban csökkenthető legyen a járművek üvegházhatású gázkibocsátása.
- A közösségi közlekedésben részt vevő járműveken, különösen a városi közlekedésben fontos, hogy a légkondicionáló berendezés mellett is **nagy méretű, nyitható ablakok** álljanak rendelkezésre, ezzel is segítve átmeneti időszakokban a járművek átszellőzését, hűtését.

A felszín alatti közlekedési eszközök ugyan részben védettek a magas felszíni léghőmérséklettel szemben, problémát okozhat ugyanakkor, hogy az alagútban képződő nagy mennyiségű hő a felszíni és felszín alatti hőmérséklet kiegyenlítődése következtében lassabban cserélődik. E probléma kiküszöbölése érdekében nyáron fokozni kell a szellőztetést. A metróállomások hűtése (illetve télen fűtése) esetében többnyire kiválóak az adottságok a geotermikus hő felhasználásán alapuló hőszivattyús rendszerek kiépítéséhez.

A hőhullámok azonban nem csak a járművek, hanem az **infrastruktúra** állapotát is befolyásolhatják. A meleg miatt deformálódhatnak a sínek, ami sebességkorlátozás, vágányzár elrendelését teheti szükségessé. Ennek következtében késések fordulhatnak elő, amelyek szintén rontanak a közösségi eljutási módok versenyképességén. Az infrastruktúra hő hatására történő deformációjának mértéke, bekövetkezésének valószínűsége csökkenthető megfelelő árnyékolás kialakításával, ami a gyakorlatban a pályák menti fásítást, a vágányok füvesítését, illetve a vasúti és villamospálya hőmérsékletéhez jobban alkalmazkodó anyagból (kisebb hőtágulású ötvözetből) készítését jelenti. Ez az intézkedés – amennyiben nagy területet érint – kedvező hatással lehet a városi mikroklíma alakulására is. További lehetőség a sínek locsolókocsikkal való hűtése, ez azonban száraz időszakban csak a legnagyobb utazási igénnyel bíró csúcsidőszakban képzelhető el.

A tömegközlekedés lényeges alkotóelemei az **állomások**. Ezek kialakítása során szintén figyelemmel kell lenni a megváltozó klímára. Az átszellőzés, az épületek kialakítása, a parkosítás jelen kézikönyv épületekre, illetve zöldfelületekre vonatkozó fejezeteiben foglaltak alapján valósuljon meg.

Áradások, viharok

Az áradások értelemszerűen folyók menti városok esetében jelentenek kockázatot. Az alacsonyabban fekvő városrészek, ártereken víz alá kerülhetnek a földalatti alagútjai, de a felszíni közlekedés esetében is nehézségeket okozhat az állomások, peronok megközelítése. Árvízveszélyes településeken fel kell mérni, hogy melyek azok a szakaszok, amelyek elöntés alá kerülhetnek, és – lehetőség szerint – célszerű gondoskodni azok megemeléséről. Célszerű vészforgatókönyvet kidolgozni arra az esetre, ha a tömegközlekedés egyes szakaszai az áradások miatt időlegesen használhatatlanná válnak. Időben lehet gondoskodni a járatok útvonalának változtatásáról, helyettesítő járatok beállításáról. Az árvizek esetén érvényes közösségi közlekedési hálózat és menetrend kialakítása során figyelembe kell venni az elöntés alá került úthálózat miatt megváltozó közlekedési igényeket is. Mindezek kis dolgoknak tűnnek, de szükséghelyzetben jelentősen hozzájárulhatnak ahhoz, hogy szélsőséges körülmények között se boruljon fel a város élete. Az infrastruktúra azon részeire, amelyek esetében nagy az alámosódás veszélye, folyamatosan nagy figyelmet kell fordítani, a töltéseket meg kell erősíteni. Az állomásokon gondoskodni kell a felesleges víz elvezetéséről, amelynek klímabarát kivitelezéséhez jelen kézikönyv vízgazdálkodásról szóló 8. fejezete ad támpontokat.

5.2.2. Út- és járdahálózat felkészítése

A városi közlekedés meghatározó része egyéni módon, személygépkocsik segítségével a városi úthálózaton zajlik. A tömegközlekedésen belül meghatározó buszforgalom szintén az utakat használja. A városi úthálózat egy részének használhatatlanná válása rendkívüli mértékű felfordulást idéz elő az egész város életében, amit tetézhethet a járdák állapotának romlása is. Márpedig a szélsőséges időjárás erőteljesen befolyásolja ezeket a rendszereket.

Nyári hőhullámok

A nyári hőhullámok idején a magas hőmérséklet hatására elkezd olvadni az aszfalt. Ez egyrészt hátrányosan befolyásolhatja a közlekedést, szélsőséges esetben egyes szakaszok lezárását, az ezeken zajló tömegközlekedés korlátozását is szükségessé teheti, másrészt a felmelegedő aszfalt tovább melegíti a városok amúgy is meleg levegőjét.

Az aszfaltkeverék terheléssel, igénybevétellel szembeni ellenállása hőmérsékletfüggő. Magas hőmérsékleti tartományban, 30 °C felett a plasztikus-deformációs hajlam válik uralkodóvá, vagyis az aszfalt megolvad. Az aszfalt hőmérséklete pedig jóval magasabb, mint a léghőmérséklet. A besugárzástól is függően egy átlagos nyári napon, amikor a maximum hőmérséklet 25 °C, az aszfalt

hőmérséklete 40 °C-ra is emelkedhet. Hőhullámok idején nem ritkák az 50 °C-os mért értékek sem. Ilyen magas hőmérsékleten az aszfalt merevsége a 10 °C-on mértnek kevesebb, mint huszada, de még a 30 °C-on mértnek is mindössze harmada. Az aszfalt deformálódása azonban jelentős mértékben függ az alkalmazott aszfaltkeverék összetételétől. Igaz, ennek merevségre gyakorolt hatásában mutatkozó eltérések a hőmérséklet növekedésével párhuzamosan csökkennek, de még így is kétszeres különbség adódik a leginkább és legkevésbé merev aszfaltkeverékek között (PETHŐ L., 2008). Az utak méretezése, az aszfaltburkolatok kiválasztása természetesen nem a városvezetés kompetenciájába tartozik, azt szakemberekre kell bízni. Ugyanakkor a városvezetés a települési utak tervezésére és felújítására kiírt pályázatok során előírhatja ezeknek a szempontoknak a figyelembe vételét, és ami a legfontosabb, célszerű állnia a jobb minőségű aszfalt felhasználásából eredő pluszköltségeket.

Célszerű ezen felül azon útszakaszok burkolatát ellenállóbbá tenni a meleggel szemben, ahol jelentős pontszerű terhelés adódik, így az autóbussmegállóknál, illetve kereszteződésekben. Szintén az aszfalt felmelegedését gátolja az utak árnyékolása. Mint annyiszor, a fásítás ez esetben is pozitív hatást eredményez.

A járdák nagy része jellemzően szintén aszfaltból készül. Ezek esetében a hőhullámok által veszélyeztetett térségekben célszerű megfontolni más burkolóanyag felhasználását. Felmérések szerint a betonból készült térkövek jóval kisebb mértékben melegszenek fel nyáron, mint az aszfalt. A legmelegebb nyári déli órákban, amikor az aszfalt akár 50 °C-ra is melegedhet, a térkő „mindössze” 25 °C-os marad. További előnye, hogy kevésbé érzékeny a hőre, annak minden károsodás nélkül ellenáll (www.terko.com). A járdák esetében szintén nagy jelentősége van az árnyékolásnak, lehetőleg fásításnak.

Áradások, viharok

Az áradások, illetve hirtelen viharok következtében az út- és járdahálózat egy része tartós vízborítás alá kerülhet, ami szélsőséges esetben egyes útszakaszok lezárását is szükségessé teheti. Áradások esetében előre jelezhető, hogy mely szakaszok lesznek érintettek, viharok esetében azonban nehéz meghatározni a veszélyeztetett útszakaszokat. Azokban a városokban, ahol a viharok gyakoriságának jelentős növekedésére van kilátás, illetve ahol a téli időszakban nő annak valószínűsége, hogy hideg felszínre eső formában hull csapadék, mindenképpen célszerű vízáteresztő burkolatokat alkalmazni. Így olyan töcsamentes burkolat hozható létre, amely számos klímabarát tulajdonsággal rendelkezik. Egyrészt télen csökken az esélye a veszélyes lefagyásnak, másrészt a talajvízréteget, illetve a talaj élővilágát sem zárja el hermetikusan a felszíni csapadéktól.

A járdák esetében felhasználható építőanyagok közül kedvező vízáteresztő tulajdonsággal bír a téglá, hézagosan lerakott kő, a beton alapú térkő, kötőanyag nélküli szemcsés útburkolat. Járdák esetében az sem jelent hátrányt, hogy ezeknek az anyagoknak a teherbírása elmarad a széles körben használt aszfaltétól.

ÖSSZEFOGLALÓ AJÁNLÁSOK

- Klímabarát, fenntartható városi közlekedés kialakítása motorizált közlekedési igények mérséklése révén.
- Város-mobilitási terv készítése.
- A felmerülő utazási igények csökkentése, illetve ezek kiszolgálása hatékonyabb és fenntarthatóbb módon.
- A közlekedési eszközök energiahatékonyságának javítása (pl. alacsony kibocsátású járművek arányának növelése), környezetkímélő módok előtérbe helyezése.
- Ösztönzés az „alternatív”, környezetbarát (pl. kerékpározás) és motorizált egyéni közlekedési formák igénybevételére.
- Közösségi közlekedési hálózat fejlesztése (kiváló minőségű, könnyen elérhető, gyors célba érést biztosító, rendszeres járatsűrűségű), vonzóvá tétele és széles spektrumú igények kialakítása, városon belüli mind nagyobb mértékű használata.
- Az agglomerációs települések és külső városrészek kötöttpályás közösségi közlekedési megállóinak, állomásainak közelében nagy személygépkocsi parkolók (P+R) és kerékpártárolók (B+R) létesítése, zónánkénti díjszabásokkal, alacsony áron.
- A „hard”, elszigetelt infrastruktúra építésekkel (pl. nem interoperábilis metró) szemben az átjárható kötöttpályás rendszerek kialakítására törekvés (könnyűvasút, villamos, vasútvonalak városi közlekedésben való felhasználása).
- Forgalmcsillapító intézkedések bevezetése.
- Alacsonyabb kibocsátást eredményező forgalomszabályozás kialakítása.
- Intelligens Közlekedési Rendszerek kialakítása, felhasználása.
- A városi konszolidációs központok létrehozása és üzemeltetése, amelynek célja a városi teherszállítás klímabaráttá tétele.
- A közösségi közlekedési hálózat felkészítése a szélsőséges időjárási jelenségekre (hőhullámok, áradások, viharok idején).

6. TELEPÜLÉSI ENERGIAGAZDÁLKODÁS

Az Európai Unió energiapolitikájában (Európai Energiapolitika, COM/2007/1) kiemelt szerepe van az üvegházhatású gázok kibocsátás-csökkentésének, valamint az energiahatékonyság és a megújuló energiahasznosítás növelésének. 2020-ra a teljes primerenergia-felhasználás 20%-kal való csökkentése, valamint a megújuló energiaforrások részarányának – az EU végső energiafelhasználásában – 20%-ra növelése a cél. Ezen célkitűzéseknek, valamint az egyes tagállamok üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére tett – eltérő mértékű – kötelezettségvállalásainak a teljesítése érdekében a megújuló energiahasznosítás és az energiahatékonyság növelése elengedhetetlen a települési hatáskörbe tartozó energetikában is.

A települési energiagazdálkodás körébe azok az önálló és az országos hálózat részét képező energetikai rendszerek, illetve alrendszerek tartoznak, amelyek szabályozását, illetve fizikai alakítását a településvezetés befolyásolni képes. Ennek megfelelően e fejezet bemutatja a települési energiatermelő és ellátó rendszerek hatékonyságának javítására, átalakítására, szabályozására kidolgozott és rendelkezésre álló lehetőségeket, elképzeléseket és konkrét példákat. E témakörhöz tartozik a közösségi épületek, intézmények energetikai korszerűsítése, a távfűtési, közvilágítási és más közmű rendszerek energiahatékonyságának javítása, illetve a megújuló energiaforrások minél magasabb arányú hasznosításának elősegítése e rendszerekben. Az egyedi alkalmazások (pl.: lakóházak, épületek energiahatékonysági fejlesztése) és az egyes megújuló energiaforrások közlekedési felhasználására vonatkozó javaslatok a Kézikönyv 7. „Klímatudatos építészeti megoldások”, illetve 5. „Klímaparát városi közlekedés” fejezeteiben részletes bemutatásra kerülnek.

A települési energiagazdálkodás körében elsősorban mitigációs, azaz megelőző jellegű intézkedések dolgozhatók ki, hiszen az energiahatékonyság és a megújuló energiák előtérbe helyezése az üvegházhatású gázkibocsátás csökkenését eredményezik, ezáltal az éghajlatváltozás megelőzésére, illetve a hatások mértékének csökkentésére irányulnak. Az adaptációs lehetőségek köre lényegesen szűkebb a települési energiagazdálkodás esetén, ilyennek tekinthetők például az energiaellátó rendszerek átalakítása a várhatóan gyakoribbá váló szélsőséges időjárási helyzetekkel szembeni sérülékenység csökkentése érdekében.

Az energetikai korszerűsítések, fejlesztések esetében is rendkívül sok szempont összessége határozza meg egy-egy fejlesztés, beruházás valódi gazdaságosságát. A ráfordítások itt még kevésbé játszanak szerepet, mint a közlekedési fejlesztéseknél, mert az energiaellátás biztonságának csökkenése már önmagában a fejlesztések sokszorosát meghaladó közvetlen anyagi kárt okozhat. A helyi energiaforrások jobb kihasználása pedig nemcsak az egyoldalú függést csökkenti (pénzügyi és ellátásbiztonsági szempontból egyaránt), hanem új munkahelyeket, gazdasági fejlődést is hozhat. Ezen kívül természetesen a többi közvetett gazdasági hatást – például a környezeti terhelések okozta költségek csökkenését, megtakarításokból adódó gazdasági fejlődést stb. – is figyelembe véve talán éppen az energetikánál a legbonyolultabb a beruházási költségek és valós haszon közötti összefüggés megállapítása. Rendkívül sok múlik a kapcsolódó fejlesztéseken is egy-egy projekt gazdaságosságának megállapításakor, ezért többnyire nem lehet általános ítéletet alkotni egy megoldásról.

A mitigációs intézkedések végrehajtása közép- és hosszú távon elősegíti az Európai Unió külső energiafüggőségének csökkentését, mérsékelheti a helyi önkormányzatok energetikai kiadásait, elősegítheti a területi kohézió erősödését, javíthatja a foglalkoztatottságot és a térségi versenyképességet, így ezen intézkedések foganatosítása és az abból származó előnyök messze túlmutatnak a szűken értelmezett klímavédelmi célkitűzéseken.

6.1. MITIGÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A TELEPÜLÉSI ENERGETIKÁBAN

A települési energiagazdálkodás klímatudatos átalakítása – az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése révén – jelentős mértékben hozzájárulhat a klímaváltozás mérsékléséhez. A mitigációs lehetőségek alapvetően két, egymáshoz szorosan kapcsolódó, de egyértelműen elkülöníthető csoportba sorolhatók. Az egyik az energiahatékonyság és -takarékoság növelése, amely a meglévő energetikai rendszer korszerűsítésével, az ésszerűbb és takarékosabb energiagazdálkodással, illetve a végső energiafogyasztás csökkentésével érhető el. A mitigációs lehetőségek másik fő csoportját a megújuló energiaforrások széles körű felhasználása jelenti, ami lehetővé teszi a fosszilis energiahordozók felhasználásának – ezáltal az üvegházhatású gázok kibocsátásának – csökkentését. E célok elérésének érdekében a településvezetés feladata a város integrált városfejlesztési tervével összhangban lévő energiatudatos településmenedzsment-rendszer kialakítása, amely valamennyi települési kompetenciába tartozó energetikai tevékenységre tartalmaz pontos terveket, pénzügyi és szabályozási eszközöket, műszaki megoldási javaslatokat.

6.1.1. Energiatudatos településmenedzsment

Az energiatudatos településmenedzsmentnek két fő cselekvési iránya különíthető el. Az első, és egyben talán a legfontosabb, a megfelelő szemlélet kialakítása, amely egyaránt kiterjed a döntéshozásra és a működtetésre is. A másik célterület – részben a szemléletmódváltásból következően – a magas energiahatékonyságú technológiák, az energiahatékonyság mint horizontális elv érvényesítése mind az önkormányzat saját tevékenységében, mind a településen jelen lévő különböző gazdasági szereplők, közintézmények és háztartások esetében. A harmadik célterület pedig a megújuló energiaforrások minél nagyobb arányú alkalmazásának elősegítése, ösztönzése. E három célterület szempontjait maximálisan figyelembe vevő települési irányítási rendszer segítségével jelentősen javítható az energiahatékonyság, ami a fajlagos energiafogyasztás és az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentését eredményezi. Mindezeknek meg kell jelenniük a közbeszerzések során és a támogatási rendszerekben, a beruházások során alkalmazott technológiák és anyagok felhasználásában, valamint a különféle gépek és berendezések működtetésében. E települési cselekvési irányok egyaránt érvényesek a háztartásokra, a magán- és közösségi szolgáltatásokra, valamint a termelő tevékenységekre.

Az energiatudatos településmenedzsment eszközei (WIEN CITY COUNCIL, 2006):

Energiastratégia kidolgozása

- Az energiasztratégia célkitűzéseinek meghatározására részletes helyzetelemzést (pl. energia auditot) kell végezni, amely során feltárássra kerülnek a települési energiafogyasztás jellemzői, valamint a szén-dioxid és ÜHG-mérleg, továbbá meghatározásra kerül a település energiamegtakarítási és megújuló energia potenciálja.
- A települési energetikai rendszerre vonatkozó jövőkép és célkitűzések meghatározása, illetve a település számára legelőnyösebb energiaellátási és energiafelhasználási lehetőségek kidolgozása.
- Az energiasztratégiában megfogalmazott célkitűzéseknek illeszkedniük kell az egyes ágazati és horizontális (pl.: helyi közlekedési, városfejlesztési, környezetvédelmi, fenntarthatósági stb.) stratégiákhoz.
- Az energiasztratégia részeként javaslatokat kell tenni az abban meghatározott szempontok más fejlesztési dokumentumokban való érvényesítésére. Ez utóbbiakba mindenképpen bele kell tartoznia a település integrált fejlesztési tervének.

Energiatudatos településrendezés és helyi építési szabályozás

- Az energiastratégiában meghatározott elvek és célkitűzések mentén javasolt a településrendezési terv felülvizsgálata, valamint a helyi építési szabályzat átalakítása az energiahatékonyság és az energiatakarékosság szempontjának érvényesítése érdekében (pl.: szélvédő fasor telepítése, utcahálózat tájolása, beépítési szabályok változtatása).
- Az építésügyi hatósági engedélyeztetés során előnyben kell részesíteni az alacsony energiafelhasználású épületek építését és a megújuló energiaforrások aktív (pl.: napkollektoros fűtésrészegítés) és passzív (pl.: az épületek tájolása) hasznosítását.
- Építkezéskor, felújításkor – a település adottságainak figyelembevételével – tegyék kötelezővé, vagy ösztönözzék a megújuló energiaforrások hasznosítását, illetve annak minél szélesebb körű elterjedését.

Az energiatudatos működtetést szolgáló helyi szabályozási politika átalakítása

- Kiemelten fontos az energiahatékonysági és megújuló beruházásokat esetlegesen gátló jogi és adminisztratív korlátozások leépítése, megszüntetése és a klímabarát jogszabályi környezet kialakítása.
- A megfelelő minőségügyi, környezetügyi és energiatanúsítási szabványok alkalmazása a közösségi szervezetek és épületek működtetése során (pl. EMAS).

Az energiaellátás és -felhasználás folyamatos nyomon követése

- Az önkormányzati intézmények energiafogyasztásának és ezzel kapcsolatban álló egyéb jellemzőinek folyamatos mérése, nyomon követése (műszaki jellemzők, az épülethasználók száma, az épület funkciója, hőmérsékleti adatok, felhasznált energia mennyisége és forrása stb.).
- A település egészére vonatkozó, az egyes intézmények, háztartások és gazdasági szereplők adatait egyaránt tartalmazó interaktív, nyilvánosan hozzáférhető, térinformatikai alapon nyugvó energetikai monitoring rendszer kialakítása, amelyben nyomon követhetőek a település egészére jellemző energiatermelési és fogyasztási szokások, adatok.

Pénzügyi ösztönzők rendszerének kialakítása

- A helyi adó- és illetékrendszer átalakítása, kedvezmények kidolgozása.
- A megújuló energiaforrások alkalmazásának növelését elősegítő fejlesztések és az energiahatékonysági beruházások támogatási lehetőségeinek kidolgozása.
- „Zöld közbeszerzési rendszer” kialakítása.
- Települési „klímaalap” létrehozása.
- Hitelgarancia.

Tájékoztatás, információnyújtás

- Információs kampányok szervezésével és modellprojektek indításával lehetőség nyílik egy-egy sikeres energiahatékonysági vagy energiatakarékossági projekt bemutatására, megismertetésére. A helyi lakosság tájékoztatása, a fogyasztási szokások befolyásolása szintén kiemelten fontos.
- A település önkormányzata a lehetséges beruházók és befektetők számára a megújuló energiahasznosítással, illetve az energiagazdálkodással kapcsolatos műszaki, jogi, pénzügyi és pályázati tanácsadást nyújthat, amelyben tájékoztatja őket a település energetikai célkitűzéseiről, a helyi erőforrásokról és támogatási lehetőségekről.

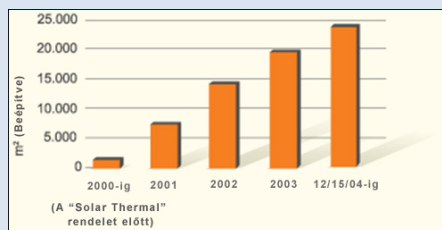


Barcelona, Solar Thermal rendelet

Barcelona Spanyolország második legnagyobb városa, népessége az agglomerációval együtt meghaladja a 3 millió főt.

Barcelona az első város volt Európában, amely rendelettel kötelezte a lakásépítéseket és épületfelújításokat végzőket a napenergia alkalmazására. Az úgynevezett „Solar Thermal” rendelet vázlata 1998-ban készült el, ezt 1999-ben a városi tanács elfogadta. A jogszabály 2000-ben, egy éves moratórium után lépett életbe.

A rendelet először az évi 292 MJ-nál magasabb energiafogyasztású, valamint a kereskedelmi és a több mint 16 lakásos épületek esetében követelte meg, hogy azok felújítása, vagy új épületek építése esetén melegvíz-igényüknek legalább 60%-át napenergiával állítsák elő. Ezen kívül a rendelet kötelezővé tette az úszómedencék fűtésének teljes mértékben napenergiával történő megoldását. A rendelettel párhuzamosan támogatási programot hirdettek a kisebb épületek tulajdonosai, üzemeltetői számára, amellyel a napenergia-hasznosítás növelését ösztönözték. 2006-ban módosításra került a rendelet, így megszűnt a 292 MJ éves limit, valamint a rendeletet kiterjesztették minden új vagy felújítandó épületre, függetlenül az építmény méretétől vagy jellegétől.



15. ábra: A napenergiával fűtött terület nagyságának változása Barcelonában a „Solar Thermal” rendelet eredményeként

A projekt eredményeként az éves szén-dioxid-kibocsátás mintegy 5 640 tonnával csökkent. A magántulajdonban lévő ingatlanok energetikai korszerűsítése mellett a rendelet a közösségi tulajdonú épületek számára is kötelezővé tette a napenergia hasznosítását, amivel ezen rendszerek költséghatékony üzemeltethetőségének köszönhetően 220 000 eurót takarított meg a város. A rendelet hatálybalépésének köszönhetően a napkollektorok éves teljesítménye elérte a 32 076 MWh-t. A rendelet betartását Barcelona város energiaügynöksége oktatási és ismeretterjesztési programokkal, tanácsadással, valamint folyamatos monitoring- és ellenőrzési tevékenységével támogatja.

Elérhetőség:

Barcelonai Energia Ügynökség

E-08012, Barcelona

Telefon: +34/93/29148922

E-mail: tpujol@barcelonaenergia.cat

Web: www.barcelonaenergia.cat

6.1.2. Energiahatékonysági és energiatakarékossági intézkedések, beruházások

A közösségi épületek, intézmények energetikai korszerűsítése

Az energiafelhasználás csökkentésének egyik legjobb lehetőségét az épületenergetikai korszerűsítés jelenti, amelyhez első lépésként az önkormányzati és közösségi intézmények energiafogyasztásának felmérésére, második lépésként azoknak az energiahatékonysági szempontokat figyelembe vevő korszerűsítésére van szükség. A részletes megoldási lehetőségeket a kézikönyv 7. „Klímatudatos építészeti megoldások” című fejezete tartalmazza, mivel ezek döntően egyedi beavatkozásként, egy-egy épület felújításaként jelennek meg, és nem határozhatók meg jelentős különbségek a közösségi, vagy magántulajdonú épületenergetikai korszerűsítés között. Az épületenergetikai korszerűsítések pénzügyi megtérülést csak évtizedes távlatban hoznak, azonban környezeti hatásuk a beruházás elkészültével azonnal jelentkezik. Finanszírozásukhoz központi pénzügyi konstrukciók kidolgozására, hitelgarancia rendszer kialakítására lehet szükség, illetve az EU-támogatások is jelentős forrásokat biztosíthatnak. A beruházási döntések meghozatala során figyelembe kell venni, hogy azzal a beavatkozással érdemes kezdeni a tevékenységeket, amelyek a legkisebb költséggel a legnagyobb energiamegtakarítást eredményezik (pl. külső hőszigetelés).

A közvilágítás energiahatékonyságának javítása

A közvilágítás korszerűsítése fontos lépés a települési energiahatékonyság növelése érdekében. A különböző fényforrások környezetbarát tervezési követelményeiről szóló 2005/32/EK irányelvhez tartozó, a Bizottság által elfogadott 245/2009/EK rendelet 2020-ig mintegy 38 TWh energiamegtakarítást irányoz elő a rendelet hatálya alá tartozó termékek esetében. Ennek keretében a nem kellően hatékony izzókat és lámpatesteket fokozatosan kivonják a forgalomból, így a közvilágítási rendszerek korszerűsítése elkerülhetetlenné válik.

Az energiahatékonyság javítása érdekében a közvilágítási rendszerekben használt hagyományos izzókat és lámpatesteket alacsony fogyasztású fényforrásokra (pl.: szódiumlámpák, LED lámpák), illetve az energiahatékonyság szempontjainak figyelembevételével tervezett lámpatestekre kell cserélni, amelyek lehetővé teszik a fényerő megfelelő fókuszálását, valamint minimalizálják a fényvesztést.

Auroralia-díj

A díj a LUCI (Lighting Urban Community International) szervezésében jött létre. A szervezetet 2002-ben alapították, tagjai 4 kontinens 63 városa, valamint a városi közvilágításban jártas közösségek, egyetemek, közvilágítási szakemberek és az iparág képviselői. A franciaországi Lyonban kiosztott díjakat azoknak a városoknak adják, amelyek a fenntarthatósági szempontok mellett innovatív megoldásokkal rukkolnak elő. A jelentkezők pályázatát nemzetközi szakmai zsűri bírálja, akik a világ különböző területeiről kerülnek ki.

A pályázatokat az energiafogyasztás, szén-dioxid-kibocsátás, a projekt összköltsége, a világítási rendszer előállításához szükséges erőforrások, szállítás, újrahasznosítás lehetősége, a koncepció eredetisége és szépsége, a lakók életminőségére gyakorolt hatása, társadalmi és kulturális hatások, egészségvédelem, az éjszakai városkép javítása, valamint a projekt más városokra gyakorolt ösztönző hatása alapján vizsgálják.

2009-ben Berlin, Lyon és Westminster városa nyerte el a rangos kitüntetést. 2010-ben az I. helyezett Budapest, a II. helyezett Genf, a III. helyezett a hollandiai Tilburg városa lett. Az első 6000 euróban, a második 3000 euróban, míg a harmadik helyezett 1500 euróban részesült.

Elérhetőség:
www.luciasociation.org



Az elmúlt években jelentős mértékben fejlődött a LED-es technológia, amelynek pozitív tulajdonságai az alacsony fogyasztás és a kimagaslóan magas – akár a 100 000 órát is elérő – élettartam. E tulajdonságok lehetővé teszik mind a villamosenergia-hálózatra kötött, mind a napenergiát hasznosító fényforrások közvilágítási rendszerekben való gazdaságos alkalmazását. A napelemes közvilágítási lámpák telepítése meglehetősen drága, azonban működési költségük igen alacsony, ezért telepítése főként olyan területeken indokolt, ahol nincs kiépített villamosenergia-hálózat.



Brassó, a közvilágítás korszerűsítése

Brassó városa Románia középső területén, az Erdélyi-medence keleti csücskében, a Déli-Kárpátok lábánál fekszik, lakossága majd 350 000 fő.

Brassó önkormányzata a település energiafogyasztásának mérséklésére 2002-ben a közvilágítás korszerűsítésébe kezdett, amelynek során részben felújították az utcai közvilágítást, valamint egyes épületek díszvilágítását is. A beruházás eredményeként évente hozzávetőlegesen 2 004 MWh elektromos áramot takarít meg a város, ami a korábbi energiafogyasztás körülbelül egynegyedét jelenti.

Ez hozzávetőlegesen évi 163 000 euró megtakarítást jelent a város számára, és ehhez járul még hozzá a karbantartási költségek csökkenéséből adódó évi 70 000 euró megtakarítás is. A modernizálás teljes költsége

500 000 euró volt, amelyet teljes egészében az önkormányzat biztosított. A jelentős megtakarításokat figyelembe véve a beruházási összeg igen hamar megtérül, így a környezeti előnyök mellett jelentős gazdasági előnyökkel is bír a beruházás.

Elérhetőség:

Municipality of Brasov – Office for Public Lighting

Telefon: +40/268/476793

E-mail: spm@primbv.rdsbv.ro

Web: www.brasovcity.ro



Távfűtési és távhűtési rendszerek korszerűsítése, kiépítése

Az épületek hőellátása igen jelentős üvegházgáz- és légszennyezőanyag-kibocsátással jár, ezért az éghajlatváltozás hatásainak megelőzése érdekében kiemelten fontos a hőellátás energiahatékonyságának javítása. Ennek egyik lehetséges megoldása a távfűtés kiépítése, illetve annak korszerűsítése lehet, mivel annak – ideális esetben – lényegesen kisebb az emissziója az egyedi fűtésnél, a megtermelt energia pedig hatékonyabban állítható elő a kapcsolt villamosenergia-termelés keretében.

A távhőellátás alkalmas arra, hogy

- miközben kiviszi a hőforrást és ezzel a hő- és levegőszennyezést a sűrűn beépített belterületről;
- be tudja fogadni az olyan nagyobb vagy kifejezetten nagy mennyiségű megújuló és hulladék energiát, amit az egyedi fogyasztók nem;
- az egyedi és kis fogyasztóknál hatékonyabban tudja hasznosítani;
- optimális esetben megújuló és hulladék energiahordozóval tudja kiváltani nemcsak a fűtési, de a klimatizálási energiaigényeket is.

A távfűtési rendszerek azonban – jellemzően a volt szocialista országokban – igen elavultak, így jelentős veszteség keletkezhet mind a rossz szigetelésű lakásokban, mind a korszerűtlen erőművek és az infrastruktúra területén, ami jelentősen rontja e rendszerek környezeti teljesítményét és versenyképességét is. E helyzet megoldása érdekében a távfűtési rendszerek minden elemét átfogó, komplex fejlesztésre van szükség. Jelen fejezet témájába csak az erőművek és az ellátóhálózat energiahatékonyságának fokozására vonatkozó javaslatok tartoznak. A távfűtéssel ellátott lakások épületenergetikai átalakításai nem különböznek lényegesen az egyedi fűtéssel rendelkezőkétől, így azok ilyen irányú fejlesztésére vonatkozó javaslatok a Kézikönyv 7. „Klímatudatos építészeti megoldások” című fejezetben szerepelnek.

A korszerűsítés során alapvető szempontnak kell lennie az energiaforrások diverzifikálásának. Ennek érdekében meg kell vizsgálni a megújuló energiaforrások felhasználásának lehetőségét (ld.: 6.1.3. A megújuló energiaforrások települési szintű hasznosítása című fejezet) is. Ez utóbbiak közül a távfűtési rendszer kialakításához a legjobb lehetőséget a szilárd biomassa és a biogáz hasznosítása adja, de olyan területeken, ahol azt a geológiai adottságok lehetővé teszik, a geotermikus energia is felhasználható. A megújuló energiaforrások alkalmazásával a külső energiaforrásoktól független, autonóm települési fűtőművek alakíthatók ki, amelyek az energiahordozók helyben történő előállítására révén javítják a helyi gazdaság versenyképességét, csökkentik a közösségi intézmények működési költségeit, valamint – ha a fűtőmű önkormányzati tulajdonban van – növelhetik a település saját bevételeit.

A távfűtési rendszer infrastruktúrájának korszerűsítése során optimalizálni kell a megtermelt hőenergia elosztásának rendszerét, ügyelni kell a vezetékek lehető legjobb hatásfokú szigetelésére és az elosztóközpontok energiahatékonyságára is.



Bansko, biomassza fűtőmű

Bansko városa Bulgária fővárosától, Szófiától mintegy 150 km-re délre található, lakossága körülbelül 10 000 fő.

Bansko városában 2005-ben kezdtek hozzá a szilárd biomasszára – azon belül is főként erdőgazdálkodási hulladéokra – alapozott távfűtési rendszer kiépítéséhez. A beruházás célja a helyi energiaforrásokra alapozott, alacsony költségigényű környezetbarát fűtési rendszer kialakítása volt.

Az első 5 MW-os blokkot 2005-ben adták át, 2007-ben pedig a beruházás második ütemének eredményeként elkészült még egy 5 MW hőteljesítményű blokk. Az összességében 10 MW hőteljesítményű faapríték fűtőmű 25 privát épületet (hoteleket, lakóépületeket és egy templomot), valamint 20 önkormányzati épületet lát el hővel, beleértve az iskolákat, az óvodát, valamint a városi kórházat és a múzeumot.

A beruházás igen jelentős előnyökkel járt a település számára, hiszen a hőerőmű beüzemelése óta mintegy 50%-kal mérséklődtek az energiaköltségek, és 50%-kal csökkent a károsanyag-kibocsátás. Évente több mint 4 500 t széndioxidot, 1 300 t metánt, 1 700 t nitrogén-oxidot, és több mint 1 600 t kén-dioxidot sikerült megtakarítani, ami igen jelentős eredménynek tekinthető.

Elérhetőség:

Pro EcoEnergia Ltd.

BG-1000, Sofia

Telefon: +359/02/9898950

E-mail: office@ecoenergia-bg.eu

Web: www.ecoenergia-bg.eu/content/en



Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés

Mivel a teljes energiarendszer átalakítása megújuló energiára még elérhetetlen, különösen fontos a meglévő erőművek és eddig alkalmazott energiaforrások hatékonyabb, takarékosabb felhasználása. Igen jelentős előrelépés érhető el az üvegházgáz-kibocsátás csökkentésében ezen a módon is. A távfűtés energiahatékonyágát és versenyképességét nagyban növeli a modern kogenerációs erőművek használata. E technológia lényege, hogy az erőművek egyszerre állítanak elő villamos energiát és hőt, így annak a hőnek, amely hagyományos villamosenergia-termelés esetén hulladék hőként jelentkezik, körülbelül a 2/3-át még hasznosítani lehet. Ez azt eredményezi, hogy az ilyen berendezések hatásfoka kiemelkedően magas, 80-85% körüli (35-40% villamos, 45-50% termikus hatásfok). A kogenerációs rendszer kialakítására ugyanakkor bármely, a hőtermelésben használható energiaforrás alkalmas, tehát megújuló energiaforrásokkal is működtethető.

A megtermelt hőenergia gőz vagy meleg víz formájában jelenik meg. Ezt sokkal nehezebb nagy távolságokra szállítani, mint a villamos energiát, ezért a kogenerációs erőművek elsősorban lokális hőigények (épületek fűtése, hűtése, technológiai fűtés, vízmelegítés, távhőszolgáltatás stb.) kielégítésére alkalmasak. Ahhoz, hogy ezeket a berendezéseket gazdaságosan lehessen üzemeltetni, fontos, hogy legyenek a környezetükben megfelelő hőigénnyel rendelkező létesítmények.

A kogenerációs rendszerek magas hatásfoka csak abban az esetben érhető el, ha a megtermelt hőenergia is felhasználásra kerül, ami fűtési idényben könnyen megoldható, azonban a nyári időszakban nem feltétlenül biztosított. Erre jelentenek megoldást az ún. trigenerációs rendszerek, amelyek a megtermelt hő segítségével, abszorpció technológiával alkalmasak a hűtési igények kielégítésére, valamint a levegő nedvességtartalmának csökkentésére is. E rendszer alkalmazásával akár távhűtési hálózat is kialakítható, azonban ez leginkább csak új építésű, eleve távhűtésre tervezett

épületekben oldható meg költséghatékony módon, egyéb esetben igen magas a hálózatba bevont épületek fűtési, illetve hűtési rendszerének átalakítási költsége.

Az erőművek korszerűsítése többnyire meghaladja egy település vagy települési szövetség anyagi lehetőségeit. Azonban a távfűtés olyan szorosan kapcsolódik a városüzemeltetéshez, hogy az ilyen fejlesztésekben az önkormányzat kiemelt jelentőségű partner, még akkor is, ha a beruházást az állam vagy magáncég végzi. Ezért az önkormányzatnak is fontos kezdeményező szerepe lehet egy ilyen fejlesztésben, javasolhatja az erőmű tulajdonosa vagy az állam felé a korszerűsítést, lehetőségei szerint partnerként vehet részt ilyen pályázatokban.



Timelkam, kogenerációs erőmű

Timelkam Felső-Ausztriában az Attersee-től északra található kisváros, lakosságszáma nem éri el a 6 000 főt.

A felső-ausztriai Timelkam városa jelentős energetikai központnak tekinthető, hiszen több erőmű is működik a városban, amelyek az egész tartomány villamos energia-ellátásában fontos szerepet játszanak amellet, hogy Timelkam városa számára biztosítják a távfűtést. Az elmúlt években az energiahatékonyság növelése, valamint a károsanyag- és üvegházgáz-kibocsátás csökkentése érdekében jelentős beruházásokat hajtottak végre.

Ennek keretében a korábbi, 47 éve működő széntüzelésű erőművet felváltották egy korszerű földgáztüzelésű, kombinált ciklusú kogenerációs erőművel. Bár nem megújuló energiára épült, mégis klímavédelmi szempontból jelentős előnye, hogy egy igen elavult széntüzelésű erőmű újjaépítésével valósult meg, példát mutatva ezzel az elavult technika korszerűsítésében rejlő lehetőségekre.

A projekt eredményeként kialakított új létesítmény elektromos teljesítménye 405 MW, évente 2400 GWh áramot állít elő, amely 700 000 háztartás szükségleteit tudja fedezni. Helyi szinten azonban ennél lényegesen nagyobb eredmény, hogy az erőmű szolgáltatja a városi távfűtési rendszer számára a hőenergiát. Az erőmű hőteljesítménye kb. 100 MW, az évente előállított hőmennyiség pedig eléri a 140 GWh-t.

Környezeti szempontból igen előnyös, hogy az előző széntüzelésű erőmű kiváltásával jelentősen nőtt az erőmű hatásfoka (59%-os), és az egy kilowattóra elektromos áramra jutó CO₂-kibocsátás kétharmadával visszaesett. Emellett a gáztüzelésű erőműveknek mind a kén és nitrogén-oxid, mind pedig a szálló por (PM 10) kibocsátása lényegesen alacsonyabb, mint a hagyományos széntüzelésű erőműveké.

Elérhetőség:

Energie AG Oberösterreich Kraftwerke GmbH

Telefon: +43/05/90000

Email: service@energieag.at

Web: www.energieag.at



6.1.3. A megújuló energiaforrások települési szintű hasznosítása

A megújuló energiaforrások alatt azokat az energiaforrásokat értjük, amelyeknek a rendelkezésre álló mennyisége folyamatosan megújul, illetve újratermelődik. Megkülönböztethetők a feltétel nélkül és feltételesan megújuló energiaforrások. Előbbi kategóriába azok tartoznak, amelyek korlátlan mennyiségben állnak rendelkezésre, ilyen a geotermikus, a nap-, a szél- és a vízenergia. A feltételesan megújuló energiaforrásokhoz – amelyek újratermelődése emberi beavatkozást kíván – pedig a biomassa, a hulladék és a hidrogén sorolható.

A megújuló energiaforrások felhasználása az Európai Unióban folyamatosan nőtt az elmúlt évtizedben. 2008-ban az Eurostat adatai alapján az összes megújuló energiatermelés meghaladta az 148 millió toe

(kőolajegyenérték-tonna) mennyiséget, ami több mint másfélszerese az 1998-as értéknek és meghaladja az EU27 teljes energiatermelésének 17,5%-át. A legmagasabb részesedéssel (69%) a megújulókon belül a biomassza és a hulladék alapú energiatermelés rendelkezett, ezt követte a vízenergia 19%-kal és a szélenergia 7%-kal. A legalacsonyabb részesedéssel a geotermikus (4%) és a napenergia (1%) rendelkezett.

Az Európai Energiapolitika (COM/2007/1) 2007-ben került elfogadásra, az ebben megfogalmazott prioritások és cselekvési területek alapvetően három központi alapelv megvalósítását tűzik ki célul, nevezetesen a fenntartható fejlődés megvalósítását, valamint a versenyképesség és az ellátásbiztonság fokozását. E célok elérését nagyban elősegíti a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése a helyi gazdaság ösztönzése, a szennyezőanyag-kibocsátás mérséklése és az energiaimport csökkentése révén. Az energiastratégia része az úgynevezett 20-20-20-as szabály, vagyis annak vállalása, hogy az EU 2020-ig 20%-kal csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását, 20%-ra növeli a megújuló energiaforrások részarányát a végső energiafelhasználáson belül, valamint 20%-kal javítja az energiahatékonyságot. E célkitűzések teljesítését szolgálja a 2009-ben elfogadott megújuló energia irányelv (2009/28).

A megújuló energia irányelvben megfogalmazott cselekvési irányok döntően nemzeti szintű cselekvést, intézkedéseket igényelnek, amelyeket a nemzeti cselekvési tervben kell meghatározni, azonban települési szinten, helyi intézkedésekkel is jelentős eredmények érhetők el, főként az engedélyeztetési eljárások egyszerűsítésével, a tudástranszfer elősegítésével, valamint a konkrét beruházásokban való aktív részvétellel, illetve azok ösztönzésével.

Alapvetés, hogy nem az egyedi, szigetszerű felhasználásra kell törekedni, hanem az egyes megújuló energiaforrásokat komplex módon, úgynevezett „energia mixet” képezve, rendszerben kell alkalmazni. Ezáltal az időjárási körülményeknek, illetve az adott energiaforrás sajátosságainak kevésbé kitett, stabil energetikai rendszer alakítható ki. Kisebb léptékben – kis- és középvárosok esetén – célként jelentkezhet egy autonóm energetikai rendszer kialakítása is, amely megszüntetné e települések külső energiafüggését, valamint lehetőséget biztosít a helyi gazdaság ösztönzésére, versenyképességének javítására, továbbá szociális célok megvalósítására. E rendszerek létrehozására (is) kiválóan alkalmas a megújuló energiaforrások komplex, rendszerben történő hasznosítása.



Güssing/Németújvár, autonóm helyi energetikai rendszer kialakítása

Güssing Ausztria délkeleti részén, a németújvári járásban, a magyar határhoz közel fekszik. Lakosainak száma kb. 4000.

A projekt célja a helyi gazdaság fejlesztése volt a fosszilis energiahordozóktól való függetlenedés, munkahelyteremtés és versenyképesség növelése érdekében. 1988-ban Güssing térsége az egyik legszegényebb kistérség volt Ausztriában. Ennek oka a térség kedvezőtlen fekvése, a nagyobb ipari üzemek hiánya és a munkahelyek alacsony száma volt. A település egy 1989-ben született döntés értelmében megcélozta a fosszilis tüzelőanyagoktól való

teljes függetlenedést. Ennek eredményeként a következő években optimalizálták a település épületeinek energiafelhasználását, amely következtében 50%-os energiamegtakarítást könyvelhetett el a város, és több megújuló energiára alapozott fűtőművet és erőművet építettek. A projekt keretében a következő létesítmények épültek meg a kistérségben:

- távfűtőmű Güssingben, amely faanyagot éget el, a keletkezett hő által a központ fűtőkazánjában vizet melegítenek fel, amelyet aztán jól szigetelt vezetékeken a felhasználókhoz juttatnak,
- kogenerációs biomassza erőmű Güssingben, amely innovatív faelgázosítós technológiával elektromosságot és hőt termel,
- fotovoltaikus szolárberendezés Güssingben,
- biogáz-berendezés Stremben, amely növényi anyagokból (kukorica, lóhere, fű) állít elő termikus és elektromos energiát,
- több mint 20 további biomassza-távfűtőmű a kistérségben.

A projekt eredménye egy autonóm helyi energetikai rendszer. A güssingi energiatermelő üzemek a város hő- és áramigényét a háztartásokra és a közintézményekre vonatkoztatva jelenleg 100 %-ban lefedik. A Megújuló Energiák Európai Központja egy nemzetközileg elismert szervezet, mely fenntartható regionális energiaellátási koncepciókat dolgoz ki. Güssing egy fontos kutatási központtá vált, mely a fa elgázosítási technológiájára helyezte a hangsúlyt. A projekt számos elemét részben az Európai Unió finanszírozta.

A komplex helyi energiagazdálkodási projekt hatásaként a kistérségben nőtt a munkahelyek és a vállalkozások száma. Csak Güssingben 50 új vállalkozás, valamint 1000 új munkahely jött létre a projekt kezdete óta, ami nagyrészt a stabil, kiszámítható, a világpiaci árnál olcsóbb energiaszolgáltatásnak köszönhető. A számos újonnan létrejött munkahely javította a térség munkaerő-megtartó képességét, csökkent a korábban igen magas (70%-os) ingázási ráta.

A döntően helyi mezőgazdasági és erdészeti alapanyagokat felhasználó energetikai létesítmények a helyben megtermelt alapanyagokat részesíti előnyben, így ezekben az ágazatokban is születtek új munkahelyek, a régebbiek pedig stabilabbá váltak. Ezen kívül megeléknült a konferencia- és ökoturizmus is, mivel sokan kíváncsiak a jó példára. A mezőgazdasági növények termesztésénél és az erdészeti tevékenység során is hangsúlyos szempont a fenntarthatóság, a növényeket nem monokultúrában termesztik, így a talaj képes regenerálódni, továbbá figyelnek a faállomány megfelelő megújulására is.

Elérhetőség:

Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie GmbH
A-7540 Güssing, Europastraße 1
Phone: +43 3322 9010 85020
E-mail: office@eee-info.net
Web: www.eee-info.net



A megújuló energiaforrások települési energiagazdálkodási rendszerbe történő beépítése, vagy autonóm helyi energetikai rendszer kialakítása megfelelő előkészítést igényel. Részletes, az összes lehetséges megújuló energiaforrásra kiterjedő potenciálvizsgálat szükséges, amely feltárja, mely energiaforrások esetén mekkora a várható energiatermelés mértéke, és milyen feltételek mellett elégíthetők ki a felmerült igények. Ennek eredményeit felhasználva kell kialakítani egy komplex, több lábon álló, a klímavédelem, a fenntarthatóság, az energiahatékonyság és az ellátásbiztonság szempontjait is figyelembe vevő helyi energiagazdálkodási rendszert, amely elősegíti a település gazdasági versenyképességének javítását, az energiaszegénység csökkentését és a klímavédelmet is.

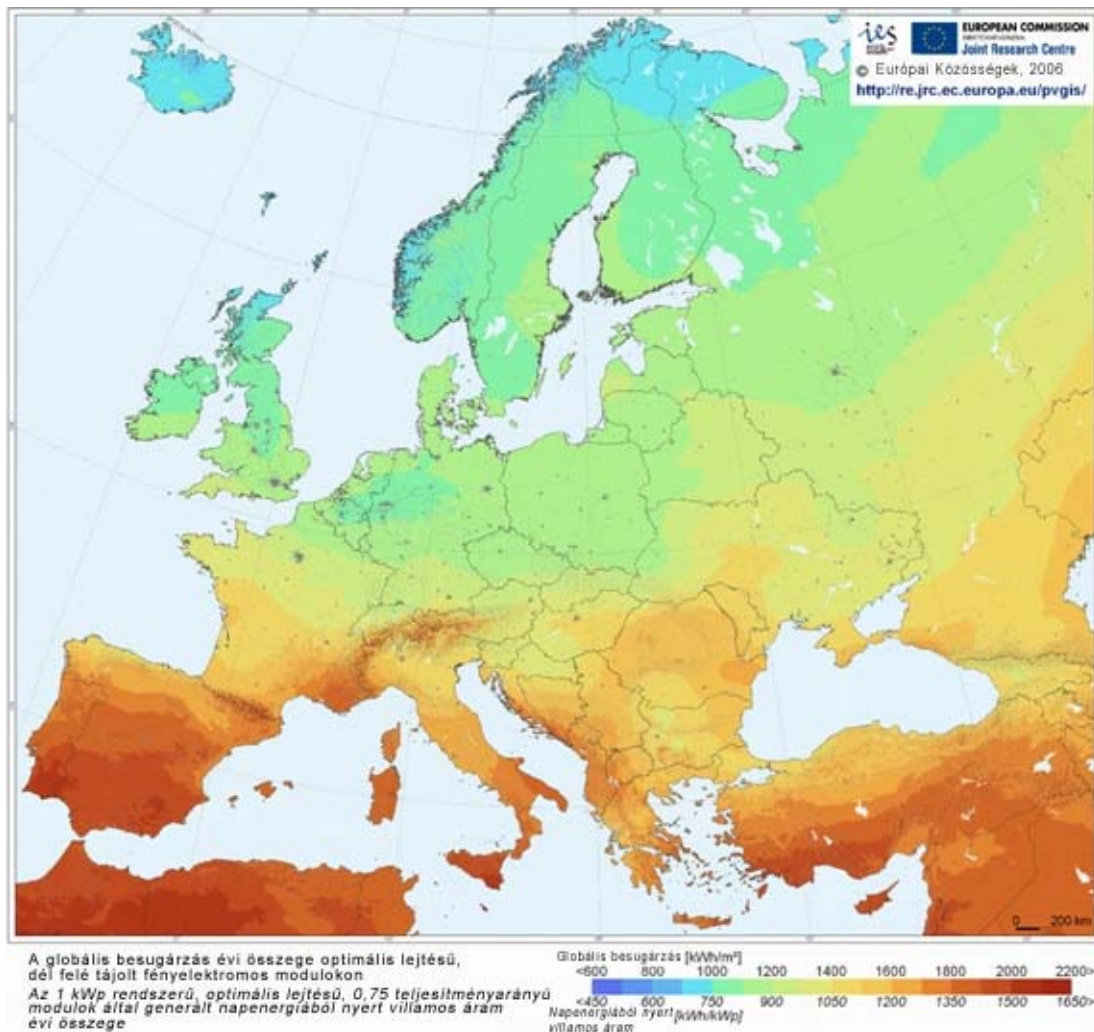
Napenergia

A napenergia hasznosítására leginkább alkalmas területek a Földközi-tenger medencéjében, valamint az Ibériai- és a Balkán-félszigeten találhatóak. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a középső és északi területek ne lennének alkalmasak a napenergia hasznosítására, hiszen a legészakibb területeket – norvég és skót partvidék – leszámítva az egy négyzetméterre jutó napenergia mennyisége meghaladja az 1000 kWh-t, így megállapítható, hogy a napenergia-hasznosító rendszerek alkalmazása az Európai Unió területének túlnyomó részén lehetséges. Különösen igaz ez a magasabb hatásfokú napkollektoros rendszerekre, de az 1 kW-os csúcsteljesítményű fotovoltaikus rendszerekkel is több, mint 750 kWh elektromos áram termelhető évente az EU nagy részén.

A napenergia-hasznosítás mértéke folyamatosan növekszik az Európai Unióban, ennek ellenére az Eurostat adatbázisa szerint az összes megújuló energiatermelésen belüli részesedése 2008-ban alig haladta meg az 1%-ot. Elterjedését gátolják a magas kiépítési költségek és a – különösen a fotovoltaikus rendszerekre jellemző – meglehetősen alacsony hatásfok. E tényezők kompenzálására az EU tagállamaiban a 2001/77/EK irányelv alapján különböző támogatási rendszereket alkalmaznak, amelyek közül a közvetlen ártámogatási rendszer – villamosenergia-termelés esetén – és a beruházási támogatások alkalmazása a leggyakoribb ösztönzési forma.

A napenergia hasznosítása történhet passzív vagy aktív módon is. A **passzív napenergia-hasznosítás** lényege, hogy külön kiegészítő berendezések, gépek, eszközök nélkül, csupán a megfelelő építészeti tájolás és árnyékolás, a hatékony épületszigetelés, illetve megfelelő szerkezeti építőanyagok alkalmazásával a lehető legnagyobb mértékben hasznosítható a rendelkezésre álló napenergia mennyisége, ezáltal csökkenthető az energiafelhasználás, növelhető az energiahatékonyság. A passzív napenergia-hasznosítás főként az épületek energiahatékonyságának javítását segíti elő, de például a megfelelő tájolás alkalmazásával az aktív rendszerek hatékonysága is növelhető.

Az **aktív napenergia-hasznosítás** kategóriájába tartoznak azok a felhasználási módok, amelyek közvetetten (pl.: napkollektor, naperőmű) vagy közvetlenül (pl.: napelem) hasznosítják a napsugárzás energiáját. Legelterjedtebb a napkollektoros hőtermelés, amely egy-egy lakóház vagy középület fűtési és használati melegvíz-szükségletét képes biztosítani, illetve a napelemes villamosenergia-termelés, amely főként kisberendezések üzemeltetésére alkalmas. Mindkét megoldás kiválóan alkalmas a kis léptékű, decentralizált és helyi energiatermelésre, így a települési energetika rendszerében való alkalmazásra is.



16. ábra: A globális besugárzás és a fotovoltaikus napenergia-potenciál mértéke Európában
(forrás: <http://sunbird.jrc.it/pvgis>)

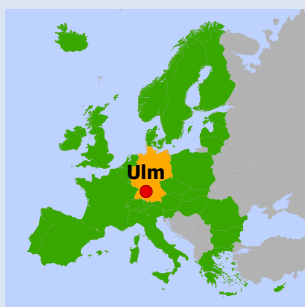
A **napkollektoros hőtermelés** lényege, hogy a napsugárzás felmelegíti a napkollektorokban keringő folyadékot, amely átadja a hőt az épület fűtési és melegvíz-rendszerének. Ez a megoldás főként az épületek energiahatékonyságának növelésére alkalmas. A napkollektorok telepítésére szigetszerűen van lehetőség egy-egy épület energetikai korszerűsítése céljából, kiépítése relatíve – a hagyományos

energiahordozókon alapuló fűtéshez képest – drága, azonban működtetése igen kedvező és az ilyen rendszerek várható élettartama magas, ami elősegíti a beruházás megtérülését. A települési energetikai rendszerben fontos szerepe lehet a közösségi, illetve önkormányzati tulajdonú épületek energiahatékonyágának javítása révén. A közintézmények napkollektorokkal való felszerelése mint az energiatudatos településmenedzsment eszköze jó példaként szolgálhat a lakosság, vagy más beruházók számára, ezáltal elősegítheti ezen megoldás széles körű elterjedését.

A **fotovoltaikus energiatermelés** során a napsugárzás, illetve a fény energiáját a napelemek félvezető anyaga közvetlenül villamos energiává alakítja. A napelemek hatásfoka még meglehetősen alacsony és telepítésük igen költséges, az Európai Unió több országában is kialakított kötelező áram átvételi rendszernek köszönhetően azonban hosszú távon így is megtérülhet. A napelemes erőművek szigetszerű, vagy hálózati termelésre is alkalmasak, így hasznos részét képezhetik a települési energetikai rendszernek. Szigetszerű használatban egy-egy épület villamosenergia-szükségletét fedezheti, míg a hálózatra termelve részét képezheti az országos, vagy akár a helyi villamosenergia-hálózatnak. A napelemek termelése jóval kiszámíthatóbb a szélerőművékéénél, mivel a napsugárzás mennyisége a szélsébséghez képest kevésbé ingadozik, így könnyebb a napelemes erőművek integrálása a villamosenergia-hálózatba.

A napelemek alkalmazása városi, települési környezetben nagyon előnyös, mivel rengeteg a szabad tetőfelület, amelyek kiválóan alkalmasak a napelemek telepítésére. A napelemek egyedi felhasználása is számos előnnyel járhat, mivel villamos energiával láthatnak el egyedi, kis fogyasztású gépeket, berendezéseket (pl.: a közvilágítási lámpákat, vagy a közlekedési infrastruktúra alacsony energiafelhasználású egyéb eszközeit).

A **termikus naperőművek** a napenergiát hővé alakítják, majd annak segítségével általában elektromos áramot termelnek. A napenergiát hővé alakító erőművek jellemzően koncentrálják (pl.: parabolatükörökkel vagy napkövető tükörrendszerrel) a napenergiát és igen magas hőfokon működnek. Ez a megoldás kevésbé alkalmas a helyi, decentralizált villamosenergia-termelésre, mivel a kiépítése igen magas költségekkel jár, nagy a helyigénye, technikailag igen bonyolult és az energiatermelés mértéke sem illeszkedik e kis léptékű rendszerekhez. Meg kell jegyezni azonban, hogy egy termikus naperőmű képes fedezni akár egy teljes kisváros villamosenergia-szükségletét is.



Ulm, napenergia-hasznosítás

Ulm Németország déli részén, Baden-Württemberg tartományban fekszik, lakosságszáma meghaladja a 120 000 főt.

A Nap kifogyhatatlan és tiszta energiát biztosít, éppen ezért a megújuló energiaforrások közül a dél-németországi Ulm városában a vízenergia és biomassza mellett a napenergiát is hasznosítják. Ulm és Neu-Ulm 1995-ben közösen alapította meg a Solarstiftung Ulm/Neo-Ulm alapítványt, amelynek célja a megújuló energiaforrás-felhasználás keretfeltételeinek javítása a régióban. A szervezet szolgáltatásai közé tartozik a tanácsadás, az

információsolgáltatás, az érintettek összefogása és projektek kezdeményezése.

A napenergiát hasznosító rendszerek és a környezettudatosság elterjedését nagyban elősegíti a városi tanács határozata, amely szerint minden olyan középületen, ahol a tető alkalmas a napenergia hasznosítására, kötelező napelemek, illetve napkollektorok telepítése, vagy pedig ingyenesen a lakosság rendelkezésére kell bocsátani a felületet napenergiát hasznosító berendezések telepítése céljából. A megújuló energiaforrások – köztük a napenergia – széles körű és nagyarányú hasznosítását segíti elő az is, hogy a városi közműszolgáltató (SWU Stadtwerke Ulm /Neu-Ulm



GmbH) felügyelőbizottságának döntése értelmében Ulmban 2020-ra minden ipari üzemet és háztartást 100%-ban megújuló energiaforrások felhasználásával termelt villamos energiával kell ellátni. E célok teljesülésének elősegítésére a szabályozási politika és a beruházások támogatása mellett népszerűsítési kampányokat és tájékoztató programokat is szerveznek a Solarstiftung Ulm/Neo-Ulm bevonásával.

Az alapítvány, a városi tanács és a városi közműszolgáltató együttműködésének, illetve az ennek keretében megvalósuló tevékenységének köszönhetően Ulmban a napkollektorok felülete 2010-re elérte a 15000 m²-t, így az egy lakosra jutó napkollektor-felület 0,13 m², ami kimagasló értéknek számít. A napkollektorok mellett a fotovoltaikus alkalmazás is igen elterjedt, a napelemek beépített teljesítménye összesen majdnem 13 ezer kW. Napelemes rendszert eddig mintegy 30 középületre – főként iskolaépületekre és sportlétesítményekre – telepítettek.

Elérhetőség:

Solarstiftung Ulm/Neu-Ulm, D-89073, Ulm

Telefon: +49/731/1616080

Szélerenergia

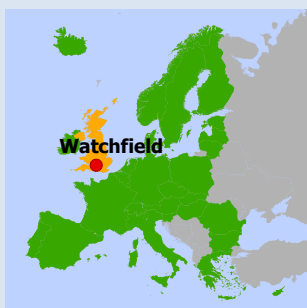
A szélerenergia hasznosítására Európa tengerparti területein nyílik a legjobb lehetőség, azonban a domborzati és meteorológia viszonyok függvényében a kontinens belső területei is jó feltételeket kínálhatnak a szélerenergia termelésére. Az EUROSTAT adatai szerint az Európai Unió teljes szélerenergia-termelése 1998 óta a tízszeresére emelkedett, így 2008-ban meghaladta a 10 000 toe-t. A legnagyobb termelők Németország és Spanyolország, az EU teljes szélerenergia-termelésének több mint 60%-át adják. 2004 óta a 10 újonnan csatlakozott ország növekedési üteme jóval magasabb a régebbi tagországokénál, a legnagyobb mértékben – csaknem hússzorosára – Csehországban, Magyarországon és Észtországban bővült a szélerenergia-termelés, ami részben az Európai Unió energiapolitikájának és támogatási rendszerének, valamint a kötelező átvételi rendszer kialakításának köszönhető.

A szélerenergia-hasznosítás egyik legjelentősebb problémája, hogy a szélersebesség időben nagyon változó lehet, viszonylag állandó szélersebességre csak a tengerpartokon lehet számítani. További probléma a szélerirány gyakori váltakozása is. Annak ellenére, hogy a szélerőrművek alkalmazkodnak a mindenkor szélerirányhoz, olyan területeken, ahol nagyon változó a szélerirány, kevésbé érdemes – hagyományos vízszintes tengelyű – szélerőrműveket telepíteni, még ha a szélersebesség megfelelő is. A szélerőrművek telepítése során a 75-100 m-es magasságra jellemző, nem pedig a felszíni széler viszonyok a mérvadóak. A szélerőrmű telepítése előtt készülő alapos helyzetelemzés, illetve hatástanulmány keretében a széler viszonyok mellett a villamosenergia-hálózat tulajdonságait is vizsgálni kell, ugyanis a jelentős teljesítményingadozásokat e hálózatok a megfelelő ellensúlyok (pl.: szivattyús-tározós vízerőrmű, vagy gázmotoros erőrmű, esetleg hidrogén alapú rendszerek) nélkül igen nehezen, vagy egyáltalán nem tudják kiegyensúlyozni.

A települési energetikában igen jól hasznosítható új szélerőrmű típus lehet a szélerfokozóval ellátott alacsony – akár mindössze 3 m – magasságú, függőleges tengelyű szélermű. Ennek fő előnye, hogy bármely irányú szelet hasznosítani tud, valamint szélerfokozói 9-25-szörös szélerenergia-növekedést tudnak elérni, így a kihasználtsága akár 60-80% közötti is lehet. A települési alkalmazását elősegíti, hogy szinte tetszőleges helyre telepíthető, magánszemélyek, közösségek, társasházak (panelházak, lakótelepek) részére is megfelelő megoldást kínál a biztonságos áramellátás biztosítására.

A szélerenergia egyik lehetséges hasznosítási módja, hogy a szél mozgási energiáját **szélkerekek** alkalmazásával közvetlenül valamilyen gép (pl.: szivattyú) meghajtására használjuk fel. Az egyedi megoldásként alkalmazott szélkerekek által megtermelt energiának a települési energetikában kiegészítő szerepe lehet, előnye, hogy elektromosáram-felhasználást vált ki, legyen szó akár közintézményről, akár lakóházakról. Ennél jóval elterjedtebb, és a települési energetikai rendszerekben jobban alkalmazható megoldást jelentenek a **szélerőrművek**, illetve a több szélerőrműből álló úgynevezett szélerőrmű-parkok, amelyek a szél mozgási energiáját villamos energiává alakítják. A szélerőrművek jellemző teljesítménye napjainkban 1-2 MW között található, de vannak 3 MW-os vagy annál nagyobb teljesítményű erőrművek is. A szélerőrművek kiválóan alkalmasak

az önálló települési energetikai hálózat ellátására, de termelhetnek a regionális, vagy országos hálózatba is, amely – ha biztosítottak a feltételek – megoldhatja az ingadozó termelés problematikáját. Amennyiben a település önálló energetikai hálózat kiépítésére törekszik, a szélerőműveket komplex módon, más – lehetőleg megújuló – energiaforrásokkal együtt alkalmazhatja, amelyek biztosítják a rendszer kiegyensúlyozottságát és az ellátásbiztonságot.



Watchfield, Westmill Wind Farm projekt

Watchfield a délkelet-angliai Oxfordshire megyében található valamivel több, mint 2000 lakosú település.

A Westmill Szövetkezet, amelynek taglétszáma jelenleg 2347 fő, 2004-ben alakult meg azzal a céllal, hogy biztosítsa a helyi közösség zöld energiával való ellátását. Ennek megvalósítására a szövetkezet elhatározta, hogy felépít egy 5 turbinából álló szélfarmot a dél-angliai Watchfield településtől fél mérföldre. A munkálatokat 2007-ben kezdték, 2008-ra pedig a szélerőmű-farm készen állt a használatra. A 25 éves élettartamú turbinák felépítésének 7,5 millió

fontos költségét bankhitelekkel, gyűjtésekből és a tagok hozzájárulásából finanszírozták, a szélfarm 100%-ban a tagok tulajdonát képezi.

A generátorok 49 méter magasak, lapátjaik hossza 31 méter. A lapátok 3 m/s sebességű szélnél kezdenek forogni, túl nagy sebességnél – 25 m/s felett – viszont leállnak, hogy elkerüljék a károsodást. Az egyes turbinák teljesítménye 1,3 MW, így a farm beépített teljesítménye összesen 6,5 MW. A szélerőmű-farm 2500 átlagos lakás áramellátását biztosítja, és évi 5000 tonna CO₂-ot takarít meg.

Elérhetőség:

Westmill Wind Farm Szövetkezet

Telefon: 01229 821028

E-mail: info@westmill.coop

Web: www.westmill.coop/westmill_home.asp



Geotermikus energia

A geotermikus energiatermelés aránya az Európai Unió teljes megújuló energiatermeléséből mindössze 3,5%, ami a napenergia-hasznosítás után a második legkisebb részesedést jelenti. Ez részben a megfelelő földtani adottságok hiányának, részben a magas építési költségeknek, részben a bonyolult technológiának köszönhető. Az Európai Unión belül Olaszországban a legjelentősebb a geotermikus energia hasznosítása, de kiváló adottságokkal rendelkezik Magyarország is – bár itt még a hasznosítás kevésbé elterjedt – a földtani adottságoknak, a magas geotermikus gradiensnek köszönhetően.

A geotermikus energia hasznosításának alapvetően két megoldása különíthető el. A **hőszivattyús földhő hasznosítás** lényege, hogy az alacsonyabb hőmérsékletű környezetből hőt von ki és azt magasabb hőmérsékletű helyre szállítja. Ez a megoldás egy-egy épület fűtési és melegvíz-igényeinek kielégítésére alkalmas, kizárólag hőtermelést szolgál. A geotermikus energia azonban nagyobb léptékekben is felhasználható, amennyiben a földtani adottságok lehetővé teszik az energetikai hasznosításra alkalmas termálvíz kitermelését. Ennek hasznosítására alkalmasak a **geotermikus erőművek**, amelyek egy település távhőellátását, vagy kapcsoltan hő- és villamosenergia-termelését is szolgálhatják. A geotermikus rendszer kiépítésének további előnye, hogy turisztikai (pl.: termálfürdő) és mezőgazdasági (pl.: fóliasátras növénytermesztés) alkalmazásokkal is kiegészíthető a maradványhő hasznosítása céljából. Ez esetben egy komplex, a település egészének gazdaságát befolyásoló, fejlesztő komplex rendszer alakítható ki, amely csökkenti a helyi energiaköltségeket, növeli a turisztikai bevételeket és a mezőgazdaság versenyképességét.



Hódmezővásárhely, geotermikus távfűtési rendszer

Hódmezővásárhely Magyarországon a Dél-Alföldön található, népessége meghaladja a 47 000 főt.

Magyarországon a Dél-alföldi régió rendkívül jó adottságokkal rendelkezik a geotermikus energia hasznosításában. Ennek kiaknázására épült meg a hódmezővásárhelyi geotermikus közműrendszer, amelynek célja a fosszilis energiahordozók kiváltása, az emisszió és a távfűtési költségek csökkentése. A geotermikus

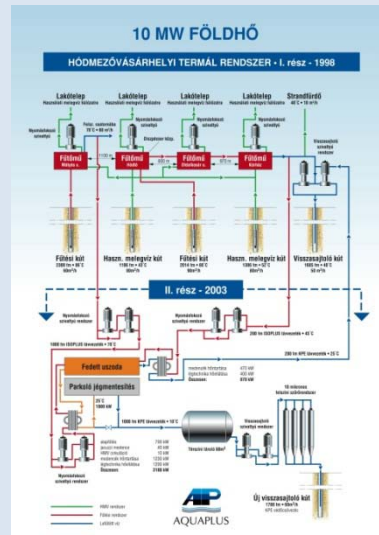
közműrendszer lényege, hogy hőenergia és a használati melegvíz-ellátás biztosítására a föld felszíne alá telepített szigetelt távvezetési hálózat Hódmezővásárhely négy önálló, sziget üzemű távhőrendszerrel ellátott lakótelepét, közintézményeit, strandfürdjét és fedett uszodáját köti össze.

A használati meleg víz (HMV) ellátó rendszer alapját két darab 1 300 m talpmélységű kút jelenti. A kutakból kinyert jó minőségű termálvíz – a gáztalanítást követően – nyomásfokozó szivattyúk és mintegy 4 200 m szigetelt távvezeték közvetítésével jut el a majd 2 800 távfűtött lakásba, 10 közintézménybe (közte a városi kórházba), valamint a sportuszodába. A rendszer évente mintegy 170 000 m³ használati meleg vizet (23 TJ/év gáz kiváltást eredményezve) állít elő, amely mennyiség töredéke a kutak kapacitásának. A HMV rendszer használt vize nem szajtolható vissza a föld alá, a városi szennyvíztárolóba kerül.

A geotermikus fűtési rendszert három 2 000 m alatti talpmélységű termelőkút és két visszasajtoló termálkút szolgálja. A kinyert 80-88°C hőmérsékletű termálvíz a 6 500 m hosszúságú szigetelt távvezeték hálózattal „sorba kapcsolt” távfűtőművekbe kerül, és biztosítja egyrészt a HMV rendszer cirkulációs hővesztésének teljes pótlását, másrészt döntő részt vállalnak a fűtési hőenergia szükségletek kielégítésében is.

A termálkörök végpontjai a városi strandfürdő területén vannak, ahol az egyik ideérkező kör 40-45°C hőmérsékletű, többször lefűtött közege a strandfürdő nyitott 50 m-es úszómedence vizének 27°C-os hőfoktartását biztosítja egy lemezes hőcserélőn keresztül, majd a 27-30°C-os termálvíz az itt telepített 1 700 m talpmélységű visszasajtoló kútban nyer elhelyezést. A másik ideérkező kör biztosítja a fedett uszoda hőigényét (3,2 MW) és az uszoda körüli járdák jégmentesítését, ezután pedig a II-es számú, szintén 1 700 m mélységű kútba kerül visszatáplálásra. A teljes fűtési rendszer évente 110-120 TJ mennyiségű hőenergiával járul hozzá a város hőigényéhez.

A projekt mind környezetvédelmi, mind gazdaságossági szempontból igen előnyösnek tekinthető, hiszen évi 4-4,5 millió m³ földgáz elégetése vált feleslegessé. A beruházás eredményeként jelentősen csökkentek a hőenergia-előállítás költségei, a használati melegvíz-előállítás szűkített önköltsége 15-20%-a, a fűtési hőenergia-előállítás szűkített önköltsége pedig – visszasajtolással együtt is – 30-35%-a a hagyományos földgáz alapúnak. A fentiekben túlmenően pedig jelentősen nőtt a település energiabiztonsága is, hiszen egy importfüggetlen, helyi, folyamatosan rendelkezésre álló energiaforrást használnak fel. A továbbiakban a város célul tűzte ki a távfűtési rendszer teljes energiaigényének geotermikus energiával történő kielégítését, valamint a rendszer további bővítését.



Elérhetőség:
 HVSZ Zrt Távfűtési Szolgáltatás
 H-6800, Hódmezővásárhely
 Telefon: +36/62/530930
 E-mail: hvszrt@hodontav.hu; hvszrt@hvszrt.hu
 Web: www.hvszrt.hu/tavfutes/index.php; www.termalenergia.hu

Problémaként merül fel a geotermikus rendszerek kiépítésével kapcsolatban az igen alapos előkészítést igénylő és bonyolult kivitelezés, a magas építési költségek, valamint a szabályozási korlátok. Erős korlátozó tényező, hogy a kitermelt termálvizet vissza kell sajtolni a földtani rétegekbe, és biztosítani kell, hogy az ne szennyeződhessen. Ez értelemszerűen nem vonatkozik a fürdő célú felhasználásra, hiszen abban az esetben nem biztosítható a szennyeződések kizárása, azonban itt is nehézséget jelent, hogy a termálvizek nagy sótartalma és a felszíni vizeknél magasabb hőmérséklete károsíthatja az élővilágot, ezért a környezetvédelmi szempontokat különös körültekintéssel kell figyelembe venni.

Vízenergia

Az EU teljes megújuló energiatermelésének majd 20%-át adó vízenergia-termelésben nem mutatható jelentős bővülés az elmúlt években, azonban a kisvízerőművek használata elterjedőben van. Ezek alkalmazása megoldást jelenthet a települési energiagazdálkodásban is, hiszen egy településen rendszerint sem a megfelelő adottságok, sem a szükséges erőforrások nem állnak rendelkezésre nagy vízerőmű létesítéséhez, ráadásul ezek nem felelnek meg a kis léptékű decentralizált energiatermelés kívánalmainak sem.

A **kis-** (100 kW – 25 MW) **és törpe vízerőművek** (100 kW alatti) vízgazdálkodási és energetikai célokat egyaránt szolgálhatnak, környezeti hatásuk általában nem jelentős. A kis teljesítmények miatt jelentőségük az országos, illetve regionális villamosenergia-termelésben nem nagy, de a helyi energiaellátásban nagyon hasznosak lehetnek. További előnyük, hogy a kialakításuk nem igényli nagy tározók kialakítását, sok helyen a korábban malmok meghajtására használt csatornák megújítása, átalakítása lehetőséget ad a telepítésükre.

A települési energiagazdálkodási rendszerben – amennyiben a település rendelkezik megfelelő adottságokkal – a vízenergia hasznosítása jó alternatívának tekinthető, mivel az ily módon előállított energia termelése viszonylag állandó, és jól kiegyenlíthető vele a más megújuló energiaforrásokból származó, az időjárás függvényében erősen ingadozó termelés, így használata elősegíti az ellátásbiztonság megvalósulását. A vízerőművek felhasználhatóak az energiatárolás környezetbarát megoldására is **szivattyús-tározós erőmű** kialakításával. A tározó feltöltésére – a fenntarthatóság és a klímavédelem céljainak teljesülése érdekében – lehetőség szerint valamely másik megújuló forrásból származó energia alkalmazása ajánlott.



München, kisvízerőművek

München, Bajorország fővárosa Németország déli részén fekszik, lakosságszáma meghaladja az 1 300 000 főt.

Münchenben a kedvező adottságokat kihasználva a XIX. század végén épült fel az első vízi erőmű. Jelenleg hat ilyen létesítmény található a várost átszelő Isar folyón, valamint további 6 darab – a müncheni közműszolgáltatóhoz tartozó – vízi erőmű található a város környezetében, amelyek együttes beépített kapacitása 119,3 MW. A legújabb vízi erőmű a „Praterkraftwerk”, amelynek kivitelezése 2009 tavaszán indult, átadására pedig 2010 nyarán került sor.

Az erőmű a városi közszolgáltató vállalat és egy magántulajdonban lévő cég által alapított Praterkraftwerk GmbH beruházásában valósult meg. A beruházás során egy már meglévő duzzasztóművet egészítették ki egy turbinával, illetve az ehhez kapcsolódó műtárgyakkal, amelyeket teljes egészében a felszín alatt helyeztek el, így nem rombolja a városképet a város igen frekvenciált területén elhelyezett erőmű.

Az új, 2,5 MW csúcsteljesítményű erőmű évente 10 millió kWh elektromos áramot állít elő, amely 3500-4000 háztartás ellátására elegendő, és körülbelül évi 4500 t CO₂-ot takarít meg. Ezáltal a városban működő vízi erőművek beépített kapacitása összesen 10,9 MW-ra emelkedett, ami évente 55,1 millió kWh elektromos áram termelését teszi lehetővé, biztosítva ezzel több, mint 20 ezer háztartás ellátását.

Elérhetőség:

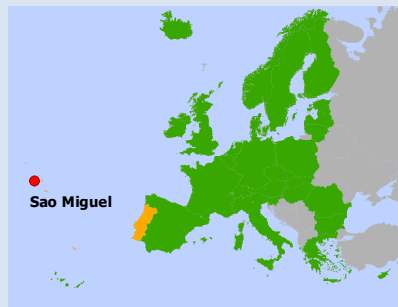
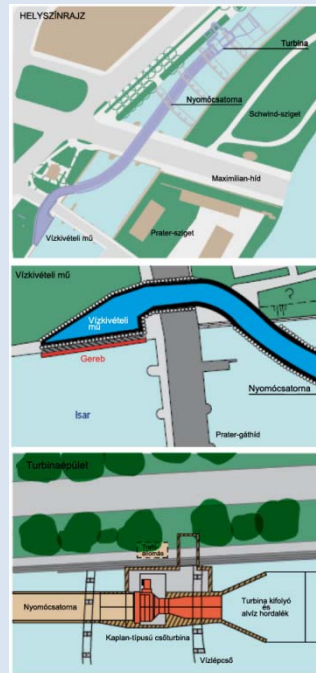
Praterkraftwerk GmbH

D-80336, München

Telefon: +49/89/890668-21

E-mail: info@praterkraftwerk.de

Web: www.praterkraftwerk.de



São Miguel, hullámenergia hasznosítása

A São Miguel sziget a Portugáliához tartozó Azori-szigetek legnagyobbika. A sziget 759 km² területű, közel 140 ezer lakossal, akiknek 1/3-a a szigetvilág legnagyobb városában, Ponta Delgadában él.

Az Azori-szigeteken nagy kihívást jelent az energiaellátás biztosítása. A portugál kormány és más szakértői szervezetek egy új erőforrás felhasználására tettek sikeres kísérletet São Miguel szigetén, amely nem más, mint a hullámok energiája. Az új környezetbarát erőművet

Portugália legmagasabb hegycsúcsa, a Montanha do Pico szomszédságában kezdték felépíteni. 1999-ben fejezték be a munkálatokat, melyekben több vállalat is részt vett a Superior Técnico Intézet irányítása alatt.

Az erőmű működési elve alapvetően egyszerű. A parton megtörő hullámok felhajtó ereje mozgásba hozza az épület belsejében lévő szerkezeteket és energiát fejleszt egy turbina segítségével.

2003-ban a Pico Hullámenergia Központ (nevét a Pico hegyről kapta) csapata készen állt az erőmű működésbe helyezésére. 2005. szeptember-november és 2006 júniusa óta rendszeresen tesztelték, hogy felfedjék a rendszer technikai akadályait. A Hullámenergia Központnak szüksége volt némi technikai változtatásra. Ezek elvégzése után a Pico 7000 kWh energia termelésére lett képes. A megtermelt energia elegendő São Miguel városainak vagy még más szigeteknek is. A projekt megmutatja, hogyan használjuk az alternatív energiaforrásokat úgy, ahogy azt előtte nem is gondoltuk volna.

Elérhetőség:

Wave Energy Centre

Av. Manuela da Maia 36, R/C Dto.

1000-201 Lisbon, Portugal

Web: www.wavec.org, www.pico-owc.net

Email: mail@wavec.org



A szilárd biomassza hasznosítása

A szilárd biomassza manapság a legjelentősebb megújuló energiaforrásnak tekinthető, az EU teljes megújuló energiatermelésének több mint 63%-át adja. Rendelkezésre álló potenciálját a fenntartható módon előállítható alapanyag mennyisége határozza meg, ami szoros összefüggésben áll egy terület mezőgazdasági potenciáljával. A szilárd biomassza a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás vagy a faipar melléktermékeként, hulladékaként, továbbá erre a célra termesztett energianövényként áll rendelkezésre, de ide sorolható – és a többi szilárd biomassza fajtához hasonlóan hasznosítható – a települési szilárd hulladék is.

Az erdészeti és mezőgazdasági alapanyagok felhasználása esetén alapvető szempontnak kell lennie, hogy az energetikai hasznosítás nem károsíthatja és nem veszélyeztetheti sem a természeti környezetet, sem pedig a biztonságos élelmiszertermelést, illetve -ellátást. Ebből következik, hogy energetikai növénytermesztés (energiafű, energiaerdő) csak olyan területeken javasolt, ahol a gyengébb minőségű talaj nem teszi lehetővé a megfelelő színvonalú élelmiszertermelését, továbbá nem érintkezik kiemelt természetvédelmi oltalom alatt álló területtel. Az energetikai hasznosítás szempontjából a legideálisabb biomassza-források a mezőgazdasági termelés melléktermékei és hulladékai.

A szilárd biomasszára alapozott decentralizált energiatermelésnek számos előnye van. Biztosíthatja egy település vagy térség megfelelő, biztonságos és költséghatékony energiaellátását, a hozzá kapcsolódó mezőgazdasági és erdészeti tevékenység révén jelentősen javíthatja – különösen a rurális és mezőgazdasági térségekben – a helyi gazdaság versenyképességét, és elősegíti a munkahelyteremtést, ami támogatja az elmaradott térségek felzárkóztatását.

A szilárd biomassza hasznosítható közvetlenül égetéssel **hőenergia-termelésre**, valamint közvetve is kémiai átalakítás után. Ebben az esetben alkohollá erjesztéssel (**bioetanol**), vagy növényi olajok észterezésével (**biodízel**) gépjármű hajtóanyag, anaerob fermentálással pedig **biogáz** állítható elő. A szilárd biomassza hasznosítása a települési energiagazdálkodási rendszerekben leginkább hőenergia, vagy a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés révén javasolt. Erre a célra a szilárd biomassza – akár előkezelés nélkül, vagy pelletálással – közvetlenül vagy fermentálás után biogáz formájában is alkalmas.

A szilárd biomassza elsősorban épületek egyedi fűtésére alkalmas, létrehozhatók azonban erre alapozva önálló települési fűtőművek is, amelyek modern kogenerációs rendszerben kialakítva villamosenergia-termelésre is alkalmasak. A távfűtési rendszer kialakításával létrehozható egy önálló, helyi energiagazdálkodási rendszer, amely kisebb települések esetén a teljes fűtési igény kiszolgálására alkalmas lehet, de számos példa mutatja, hogy akár kizárólag a közösségi intézmények hőellátására is érdemes kialakítani egy ilyen rendszert.



Lubań, biomassza fűtőmű

Lubań Lengyelország déli részén található 22 000 lakosú kisváros.

Lubań 1997-ben kezdett hozzá távfűtési rendszerének korszerűsítéséhez, amelynek célja a széntüzelésű kazánok okozta légköri szennyezés és a város energiafelhasználásának csökkentése, valamint egy új, környezetbarát, szalmatüzelésű hőtermelési rendszer bevezetése volt. A beruházás öt évet vett igénybe, első szakasza 1997 és 1999 között, második szakasza pedig 2000 és 2001 között zajlott.

Az első szakaszban felszámoltak 7 darab széntüzelésű kazánt, és kialakítottak 7 új hőcserélő központot, valamint a hálózati csatlakozásokat. Korszerűsítettek továbbá 28, korábban már meglévő hőcserélőt is. Kiépítésre került egy 1 MW hőteljesítményű szalmatüzelésű kazán, valamint az ehhez kapcsolódó infrastruktúra (pl.: szalmatároló) is. A beruházás második szakaszában további kazánokkal bővítették a rendszert, ennek során két új, egyenként 3,5 MW-os kazán került beüzemelésre, és fejlesztették a fűtőmű

kiszolgáló infrastruktúráját és a szalma előkészítését szolgáló gépparkot is. A három szalmatüzelésű kazán beépített teljesítménye együttesen 8 MW, hatásfokuk pedig 84%-os.

A beruházás teljes költsége 1 608 275 euró volt, amelyből 43%-ot az EkoFundusz Alapítvány finanszírozott adományként, további 20%-ot pedig a Környezetvédelmi és Vízügyi Alap (WFOŚiGW) biztosított hitel formájában a projekt megvalósulásához.

A projekt eredményeként a hőszolgáltatás ára kontrollálható és stabil lett. A hőszolgáltatásból származó bevétel átlagosan évi 7 millió PLN. Jelentős eredménynek tekinthető, hogy a szénfelhasználás a beruházás végére a felére csökkent, ami jelentősen csökkentette a károsanyag- és üvegházgáz-kibocsátást. A távfűtőmű által termelt hőenergia biztosítja a fűtést a lakosság 60%-a számára.

Elérhetőség:

PEC Lubań Sp. z. o. o.

Telefon: +48/75/7224379

E-mail: pecluban_dti@op.pl

Web: http://energy-bestpractice.eu/eng/lengy/main_pl_luban.html



Biogáz

A biogáz-hasznosítás mértéke az Európai Unióban a teljes megújuló energiatermelés valamivel több, mint 5%-át teszi ki, amivel megelőzi a nap- és geotermikus energiatermelést is, jelentősége nagyságrendileg a szélenergia-termeléssel egyezik meg. A biogáz előállítása biológiai hulladékok fermentálásával, rothasztásával történik, amelynek alapanyaga lehet szinte bármilyen biológiailag bontható szerves anyag. Leggyakrabban a mezőgazdasági és élelmiszeripari üzemek melléktermékeit, illetve hulladékait, valamint szennyvíziszapot használnak fel a biogáz előállításához. A települési energiagazdálkodási rendszerekben főként a különböző kommunális szolgáltatók (szennyvíztelep, hulladékkezelő, kertészet) melléktermékei és hulladékai képezhetik a biogáz-gyártás alapját, de a jelentős mezőgazdasági termeléssel rendelkező területeken a város környékéről származó mezőgazdasági hulladékok és melléktermékek is hasznosíthatóak.

A fermentálás során keletkezett biogáz közvetlenül is felhasználható épületek egyedi fűtésére, távfűtésre, vagy kogenerációs erőművek fűtőanyagaként, de a biogáz további kezelésével biometán is előállítható, amely gépjárművek hajtóanyagaként, vagy közvetlenül a gázhálózatba táplálva is hasznosítható.

A települési energiagazdálkodási rendszerekben – a szilárd biomasszához hasonlóan – a biogáz **kogenerációs hő- és villamosenergia-termelő erőművekben** való felhasználása a legelőnyösebb. E megoldás meghatározó részét képezheti egy autonóm települési energetikai rendszernek azáltal, hogy stabil és kiszámítható módon biztosítja a villamosenergia-termelés mellett a település hő- és használati melegvíz-igényeinek a kielégítését is. **Kisebb léptékben** alkalmazható a települési kommunális szolgáltatók energiahatékonyságának csökkentésére, önálló energiaellátásra. Ezáltal csökkenthetők a szolgáltatók működési költségei és ezzel párhuzamosan a lakosság közüzemi terhei.



Athén, szennyvíziszapból felszabaduló biogáz hasznosítása

Athén Görögország fővárosa, lakosságszáma az agglomerációval együtt meghaladja a 3 500 000 főt.

A görög főváros, Athén partjától 1500 méterre, Psyttaleia szigetén található Európa legnagyobb szennyvíztisztító telepe, amely 1994-ben kezdte meg működését, és jelenleg napi 750 000 m³ szennyvizet kezel. A létesítmény megakadályozta ugyan a szennyvíz tengerbe való bekerülését, de nem nyújtott megfelelő alternatívát a szennyvíziszap kezelésére. E helyzet megoldására 2007. június 1-jén kezdte meg működését az iszapkezelő telep,

amely biztosítja a szennyvíziszap ártalmatlanítását, hasznosítását.

A szennyvízkezelő telepen belül az Európai Unió támogatásával kiépítésre került egy biogáz tüzelésű kogenerációs erőmű is, amely a szennyvíziszapból felszabaduló biogázt használja elektromos áram és hő termelésére. Az erőmű éves szinten 64 GWh elektromos áramot termel, amely egyrészt fedezi a szennyvíztelep energiaigényét, a többletenergia pedig betáplálásra kerül az elektromos hálózatba. Az elektromos áram mellett a folyamat során hő is keletkezik, amelyet a szennyvíziszap kezeléséhez, a fermentációs tartályok fűtéséhez használnak.



A létesítmény hatékonyságát és hasznosságát több adat is igazolja. Az erőmű üzembe helyezése óta a metánkibocsátás napi 20 000 Nm³-ről 0,2 Nm³-re, a szénhidrogén-kibocsátás 120 Nm³-ről 0,2 Nm³-re csökkent, továbbá sikerült a szén-monoxid-kibocsátást 650 mg/m³, a nitrogén-oxid-kibocsátást pedig 500 mg/m³ alatt tartani. A biogáz erőmű az Európai Unió társfinanszírozásával valósult meg, teljes költségvetése 11 113 720 euro volt, amelyhez az önrészt az Athéni Víz- és Szennyvízkezelő Vállalat biztosította.

További információk:

Szervezet neve: EYDAP-Akrokeramos Keratsiniou

Kontaktszemély: Moraitis I.

Tel: +30/210/7495834

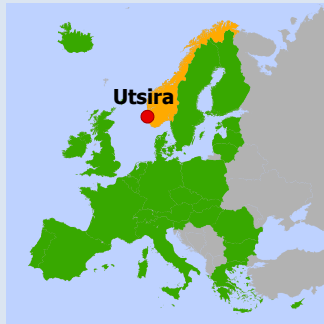
Hidrogén alapú energiatermelés

A hidrogén nagy mennyiségben található a Földön, azonban önállóan nem, csak vegyületeiben fordul elő (pl.: víz, metán), amelyekből – energiafelhasználás mellett – különféle eljárásokkal (pl.: elektrolízis, földgáz-reformálás, szénelgázosítás) állítható elő. A legelterjedtebb előállítási módja a földgáz-reformálás, amely során metánból állítják elő a hidrogént, ez esetben viszont melléktermékként nagy mennyiségű CO₂ is keletkezik, ami nehezen összeegyeztethető a mitigációs célkitűzésekkel, így e lehetőségekkel jelen kiadvány nem foglalkozik. A szénhidrogénekből történő előállítás további hátránya, hogy az így nyert hidrogén elégetésével, vagy üzemanyagcellákban történő alkalmazásával nagy mennyiségű „új” – azaz a légkörben addig nem jelen lévő – vízgőz keletkezik, ami szintén üvegházhatású gáz, és a koncentrációja emelkedésének hatásai még nem pontosan ismertek.

A hidrogén másik elterjedt előállítási módja az elektrolízis, amely során villamosenergia-felhasználás mellett a vízmolekulát hidrogénre és oxigénre bontják. Ez az eljárás csak abban az esetben felel meg a klímavédelmi szempontoknak, ha a felhasznált villamos energia megújuló energiaforrásból származik. Az így előállított hidrogén kiválóan alkalmas az ún. völgyidőszakban termelt „fölösleges” villamos energia tárolására. A völgyidőszak jelenti azt a napszakot, amikor az energiafogyasztás a legalacsonyabb. Az ebben az időszakban a kevésbé rugalmasan változtatható teljesítményű erőművek által termelt energia problémát jelenthetne az elektromos hálózat számára. A tárolt energia égetéssel, vagy üzemanyagcella segítségével csúcsidőszakban gyorsan és rugalmasan ismét kinyerhető.

A hidrogén széles körben felhasználható például közlekedési járművek üzemanyagaként (ld.: 5. „Klíma barát városi közlekedés” c. fejezet), vagy a települési energetikában a megújuló

energiatermelésből származó – az időjárás, vagy más tényezők függvényében – ingadozó villamosenergia-termelés kiegyenlítésére, valamint az atomerőművek úgynevezett völgyidőszaki energiatermelésének a lekötésére. A hidrogén kapcsolt (pl.: szél-hidrogén, vagy nap-hidrogén) erőművekben növeli a megújuló energiatermelés hatékonyságát, megbízhatóságát és tervezhetőségét, így megkönnyíti a megújuló energiaforrásokból származó energiának az országos, vagy regionális villamosenergia-hálózatba táplálását, illetve megteremti a lehetőségét az autonóm, helyi villamosenergia-ellátás kialakításának.



Utsira, kombinált szél-hidrogén rendszer kialakítása

Utsira település az azonos nevű szigeten található, 18 kilométerre Norvégia déli partjaitól, lakosságszáma mindössze 212 fő.

A szigeten kísérleti jelleggel 2003 és 2004 között a Norsk Hydro norvég energiavállalat és a német szélturbina gyártó társaság, az Enercon közösen felépített egy szél-hidrogén rendszert, amely 2004/2005 tele óta működik. A rendszer a település 10 háztartását látja el elektromos energiával, tehát igen kis léptékű, ugyanakkor nagyobb méretben is működőképes, és megoldást jelenthet az egyes megújuló energiaforrások (nap és szél) esetén

jelentkező, erősen ingadozó energiatermelés kiegyenlítésére, az energia tárolására.

A szél-hidrogén rendszer előnye a klasszikus szélerőművekkel szemben, hogy a nagyobb szelek idején megtermelt többletenergia nem vész el, hanem hidrogén előállítására fordítódik. A rendszer részei a következők: szélturbina, akkumulátor, lendkerék, hidrogéntartály, elektrolizáló készülék, egy hálózati összekötő állomás, valamint egy energiakiegyenlítő szerkezet és az üzemanyagcella.

A rendszer lényege, hogy a szélturbinák erősebb széljárás esetén több energiát termelnek, mint amennyire a településnek szüksége van. A fennmaradó áramtöbbletet ezután a rendszer víz elektrolizálására, tehát hidrogén előállításra fordítja, vagy – amennyiben hidrogén előállításra sincs már szükség – akkor betáplálja az országos elektromos hálózatba. Az előállított hidrogént magas nyomáson gáztartályban tárolják. Amikor a szél sebessége nem megfelelő – alacsony vagy túlságosan magas – és a szélturbinák nem termelnek kellő mennyiségű villamos energiát, akkor a tárolt hidrogénből üzemanyagcella segítségével villamos energiát állítanak elő.

Elérhetőség:

Hydro Oil & Energy – Utsira Project

Kjellerbovn 16. N-1337, Sandvika

Telefon: +47/22/538100

Web: www.hydro.com



Megújuló energiaforrások (RES) – Bajnokok Ligája

A nemzeti RES bajnokságokból és helyi önkormányzatokból álló RES Bajnokok Ligája azt tűzte ki célul, hogy motiválja és bátorítsa a lakosok egymás közti és határon átnyúló eszmecseréjét és információáramlását.

A projekt 2008 szeptemberében indult, hogy népszerűsítse a napenergia hasznosítását. Azóta minden évben megrendezésre kerül a Champions League az Európai Unió 7 országában. A projekt célja, hogy megtalálják a legaktívabb napenergiát használó európai településeket. Minden nagyváros, város és falu népessége – egészen a néhány lakosútól a milliósig bezárólag – csatlakozhat a versenyhez. Minden évben az a nyertes település, ahol a legnagyobb napenergia-rendszer (napkollektor és napelem) jut egy lakosra.

A verseny győztesét három mutató alapján választják ki:

- 1.: a napkollektorok teljes területe a településen, m²
- 2.: a napelemek teljes kapacitása a településen, kWh
- 3.: az előző két adat egy lakosra jutó értéke



A rangsor alapja egy egyszerű arány: a beépített teljesítmény (vagy terület)/lakosság.

Az energiatermelés három technológiájából két megújuló energiaforrás (napenergia, biomassza) indulhat a versenyen:

- napenergia kategória:
 - fotovoltaikus napenergia;
 - termikus napenergia
- tűzifa kategória:
 - közösségi fűtési rendszerek és kazánok (hő)

Az Európa-bajnokság ünnepségét minden évben megtartják, többé-kevésbé a labdarúgó Bajnokok Ligája döntőjével egy időben. A 2010-es európai bajnokok, méret szerint:

Csoport	Európa-bajnokok
Általános rangsor: <i>minden méret</i>	1. Prato-allo-Stelvio (Olaszország) 2. Schalkham (Németország) 3. Hostětín (Csehország)
Kisvárosok: <i>5000–20000 lakos</i>	1. Nowa Dęba (Lengyelország) 2. Bansko (Bulgária) 3. Montdidier (Franciaország)
Közepes városok: <i>20 000–100 000 lakos</i>	1. Neckarsulm (Németország) 2. Orosháza (Magyarország) 3. Litoměřice (Csehország)
Nagyvárosok: <i>több mint 100 000 lakos</i>	1. Ulm (Németország) 2. Grenoble (Franciaország) 3. (méltányosságból): Częstochowa (Lengyelország) 3. (méltányosságból): Plzeň (Csehország)

A RES Bajnokok Ligája tagjai részt vesznek a verseny továbbfejlesztésében, új ötletekkel és a hozzá tartozó szabályok kialakításával és alkalmazásával.

Elérhetőség:

E-mail: contact@res-league.eu

Web: www.res-league.eu

A legelterjedtebb megújuló energia-hasznosítási formák, mint a szél-, a fotovoltaikus energia vagy az hibridmeghajtású autók otthoni feltöltésének tömeges elterjedése az általánosan elterjedt elektromos hálózati rendszerekkel nem érhető el. Annak érdekében, hogy az egyes felhasználók gyorsan változó energia előállítását vagy -felhasználását megfelelő módon szabályozni tudjuk, valós idejű adatokra támaszkodó intelligens rendszerek alkalmazására van szükség. Az intelligens hálózat az energia fogyasztó és ellátó közötti kétirányú digitális kommunikáción alapul. Ez teszi lehetővé az előállítás és felhasználás precíz összehangolását. Az Európai Technológia Platform Intelligens Hálózatok úgy határozza meg az intelligens hálózat fogalmát, mint olyan elektromos hálózat, amely képes integrálni az összes résztvevő szokásait és igényeit – áramfejlesztők, fogyasztók, és azok, amelyek mindkettőben részt vesznek – a hatékonyan szállított, fenntartható, gazdaságos és biztonságos elektromos ellátás biztosítása érdekében. Ez nem egy új hálózati rendszer, hanem a meglévő továbbfejlesztése. Az intelligens hálózat tartalmaz egy monitoring rendszert, részletesen és folyamatosan nyomon követi a hálózat energiaáramlását. Ez a rendszer sokkal hatékonyabban képes integrálni a megújuló energiát, mint a hagyományos rendszer. Mikor az energia a legolcsóbb, a felhasználó engedélyezheti az intelligens hálózatnak a szükséges otthoni berendezések bekapcsolását, míg a csúcsideszakban lekapcsolja azokat, hogy csökkentse a felhasználást. Ez segít energiát megtakarítani, csökkenti a költségeket és növeli az ellátás megbízhatóságát és az átláthatóságát.

Az intelligens hálózat ideális esetben országos hálózati rendszer, de lokális szinten (pl. városok) is működtethető. A világ legnagyobb rendszere Olaszországban működik, és mintegy 27 millió fogyasztót foglal magában. Az Egyesült Királyságban az Energia és Klímaváltozás Hivatal bejelentette, hogy 2020-ig minden háztartásban kiépíti a mérőrendszert. Az Európai Unió annak érdekében, hogy elérhetővé

és versenyképessé tegye az alacsony ÜHG-kibocsátású technológiák alkalmazását, megalkotta az Európai Stratégiai Energiatechnológiai Tervet (SET-Plan). Ennek része az Intelligens Városok Kezdeményezés, amely az intelligens rendszerek kiépítését is támogatja.

6.2. ADAPTÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A TELEPÜLÉSI ENERGETIKÁBAN

Egy térség, illetve település adaptációs képességeinek javítása alatt az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodóképességének növelését, erősítését értjük. Az éghajlatváltozás hatásai térben igen változók lehetnek, így helyi adottságok függvénye, hogy egy adott településnek milyen típusú és milyen mértékű változásokra kell felkészülnie. A települési energiasztratégia kidolgozása során, illetve annak megalapozó vizsgálataiban fel kell mérni, hogy mik a települést érintő várható hatások. Ezek mentén alakíthatók ki a települési energiagazdálkodási rendszer adaptációs intézkedései.

Az adaptációs lehetőségek köre lényegesen szűkebb, mint a mitigációs beavatkozásoké, hiszen az energetikai rendszerek esetén főként az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését célzó intézkedések a jellemzőek, amelyek a mitigációt erősítik. Az ilyen intézkedések azonban javíthatják egy település adaptációs képességét is. Ilyen az autonóm települési energiagazdálkodási rendszerek kialakítása, amely a helyi gazdaság versenyképességének a javítása, illetve megerősítése révén, valamint a külső tényezőktől való függés csökkentésével javítja egy térség vagy település adaptációs képességét.

Az éghajlatváltozás hatásaként várhatóan gyakoribbá válnak és hevesebbek, valamint hosszabbak lehetnek a különféle időjárási haváriahelyzetek, amelyek komoly problémákat okozhatnak az energetikai ellátórendszerekben, különösen az elektromos távvezetékben. Meg kell vizsgálni, hogy az adott területen milyen extrém időjárási helyzetekre kell számítani, majd ennek megfelelően fel kell készíteni, illetve korszerűsíteni kell az energiaellátó rendszereket.

Az energiafogyasztás – főként a nyári hőhullámok idején – a felmelegedéssel párhuzamosan várhatóan jelentősen nőni fog, ezért az energiafogyasztás növekedésének mérséklése, illetve a megváltozott időjárási és éghajlati feltételekhez való alkalmazkodás elősegítése érdekében javasolt a településrendezési tervek és a helyi építési szabályozás felülvizsgálata, amely során figyelemmel kell lenni a passzív energiahasznosítás és -megtakarítás ösztönzésére. Az alkalmazkodást nagyban elősegítheti az utcahálózat és az épületek tájolásának optimalizálása, a zöldtetők alkalmazása, valamint szélvédő fasorok telepítése is. Ezen intézkedésekkel csökkenthető az egyes épületek energiaigénye, ezáltal pedig a település teljes energiafogyasztása, illetve a települési energetikai rendszer terhelése is.

Megfigyelhető, hogy a tartósan meleg nyári időszakok esetén a klímaberendezések fokozott elterjedése miatt jelentősen nő a nyári energiafogyasztás. A klímaváltozás hatásaként várhatóan melegebbé váló nyári időszakok, valamint az egyre melegebb és tartósabb hőhullámok idején az energetikai rendszerek terhelése rendkívül magas lehet. Ezért a komolyabb meghibásodások elkerülése, valamint az energiaellátás biztonságának megőrzése érdekében javasolt az energiatermelő rendszerek felkészítése a nyári energiafogyasztási maximumok megfelelő kielégítésére.

Szintén főleg nyári időszakokban az extrém szélerősségek, viharok, villámok miatt megoldás lehet – különösen a városi szélcsatornáknál – az elektromos légkábelek kiváltása földkábelekkel. Téli időszakokban a fagykárosodás miatti légvezeték-szakadások is elkerülhetők a földkábelek alkalmazásával.

ÖSSZEFOGLALÓ AJÁNLÁSOK

- A megújuló energiaforrások részarányának növelése (nap-, szél-, víz-, geotermikus energia, biogáz, szilárd biomassa hasznosítás, hidrogén alapú energiatermelés).
- A települési energiagazdálkodás klímatudatos átalakítása az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése révén.
- Az energiahatékonyság és az energiatakarékosság növelése (közvilágítás, intézmények energetikai korszerűsítése).
- A települési energiatermelő és -ellátó rendszerek hatékonyságának javítása, átalakítása, szabályozása a várhatóan gyakoribbá váló szélsőséges időjárási helyzetekkel szembeni sérülékenység csökkentése érdekében.
- Energiatudatos településmenedzsment-rendszer kialakítása.
- Energiastratégia kidolgozása.
- Energiatudatos településrendezés és helyi építési szabályozás kialakítása.
- Az energiatudatos működtetést szolgáló helyi szabályozási politika átalakítása.
- Pénzügyi ösztönzők rendszerének kialakítása (helyi adó- és illetékrendszer átalakítása, „zöld közbeszerzési rendszer” kialakítása, települési „klímaalap” létrehozása).
- Kisebb és középvárosok esetében autonóm települési energetikai rendszer kialakítása.
- Passzív energiahasznosítás és -megtakarítás ösztönzése.
- Megújuló és hulladék energián alapuló távhőszolgáltatás megvalósítása.