



Vásárosnamény Város Önkormányzata Polgármesterétől

4800 Vásárosnamény, Tamási Áron utca 1.

Telefon/Fax: 0645/470-652

e-mail: polgarmester@vasarosnameny.hu

honlap: www.vasarosnameny.hu

Száma: 151/7602-3 /2022.

Készítette: Szabóné Széles Erzsébet ügyintéző/hatósági csoport/Önkormányzati osztály

A határozati javaslat elfogadásához egyszerű többség szükséges!

ELŐTERJESZTÉS

- a Képviselő-testülethez -

Vásárosnamény Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP) módosításának elfogadására

(Készült: a Képviselő-testület 2022. november 24-i rendes ülésére)

Tisztelt Képviselő-testület!

Önkormányzatunk az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás érdekében korábban úgy határozott, hogy csatlakozik a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez.

A Szövetséghez való csatlakozás folyamatként készült el 2019 júliusában a város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP). Az Akcióterv összefoglalta azokat a javasolt energetikai és klímavédelmi célú intézkedéseket, beruházásokat, amelyeket a város érintettjeivel együttműködésben kidolgoztunk.

A SECAP elkészítésére a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Önkormányzat vezetésével megvalósított TOP-3.2.1-15-SB1-2016-00062 azonosító számú, „Fenntartható energetikai- és klíma cselekvési programok kidolgozása Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében” című projekt keretében került sor, mely már a fenntartási időszakába fordult. A felhívás 3.6. „Fenntartási kötelezettség” pontja rendelkezik arról, hogy a SECAP-ok kidolgozása esetében elvárás, hogy a projekt pénzügyi befejezésétől számított 5 évig biztosítani kell a terv felülvizsgálatát és regisztráltságát a Polgármesterek Szövetségénél (www.eumayors.eu).

Ebből adódóan a Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Önkormányzatot és a projektben részes konzorciumi partnereket - így Vásárosnamény Város Önkormányzatát is - felülvizsgálati kötelezettség terheli a Covenant of Mayors szervezet felé.

Önkormányzatunk a fentieknek megfelelően egy évvel ezelőtt áttekintette a SECAP-ot. A felülvizsgálat célja valójában egy áttekintés, értékelés volt, hogy szükséges-e a SECAP módosítása. Áttekintésre, felülvizsgálatra kerültek a tervezett és időközben megvalósult beruházások, illetve azok indikátorai is. A beruházások tekintetében megvizsgáltuk, hogy a tervezett beruházásokat továbbra is tervezzük-e megvalósítani, vagy esetleg egy-egy projekt kerüljön ki a SECAP-ból és helyette más projekt kerüljön bele. Az akkori felülvizsgálat során megállapításra került, hogy nem szükséges módosítani a dokumentumot.

Ezen a nyáron folytattuk a Polgármesterek Szövetsége felé az aktuális tartalmak feltöltését, és ekkor derült ki, hogy a korábban az ENEREA Észak-alföldi Regionális Energia Ügynökség Nonprofit Kft. által elkészített Városi SECAP-ot ki kell egészíteni.

Felkértük a készítőt, hogy november 30-ig végezze el a pontosítást. A módosított dokumentum 2022. november 10. napjára el is készült, melyet teljes egészében előterjesztésemhez mellékeltem.

Az előterjesztés mellékletét képezi a határozati javaslat.

Az előterjesztést véleményezésre javaslom valamennyi bizottság számára.

Kérem a Tisztelt Képviselő-testületet, hogy az előterjesztést vitassa meg, és hozza meg döntését a mellékelt határozati javaslat alapján!

Vásárosnamény, 2022. november 14.



Filep Sándor
polgármester

„Határozati javaslat”
Vásárosnamény Város Önkormányzata Képviselő-testületének
.../2022.(.....) önkormányzati határozata

**Vásárosnamény Város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve (SECAP) módosításának
elfogadásáról**

A Képviselő-testület megtárgyalta és változatlan formában elfogadja Vásárosnamény Város Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét (SECAP) az előterjesztéshez mellékelt tartalommal.

A határozatot kapiák:

- 1) Polgármester (helyben),
- 2) Jegyző (helyben),
- 3) Önkormányzati Osztály Vezetője (helyben),
- 4) Pénzügyi és Gazdálkodási Osztály Vezetője (helyben)
- 5) Környezetvédelmi ügyintéző (helyben).

Ellenőrizte:.....
dr. Főríz Erzsébet osztályvezető

Az előterjesztés és a határozati javaslat törvényességi szempontból megfelel.

Vásárosnamény, 2022. november 14.




dr. Deák Ferenc
jegyző

VÁSÁROSNAMÉNY FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA AKCIÓTERVE

Szerzők: Magyar László, Pej Zsófia



Covenant of Mayors
for Climate & Energy

Vásárosnamény Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve

Szerzők:

Magyar László - Energia Akcióterv

Pej Zsófia - Klíma Akcióterv

Közreműködtek:

Kiszely Anna - adatgyűjtés, adatfeldolgozás

Kóbor Frida - adatgyűjtés

Molnár Domonkos - adatgyűjtés, adatelemzés

Tislér Bernadett - adatgyűjtés

Szabó Tamás - adatgyűjtés

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Előzmények:

Vásárosnamény az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás érdekében határozott arról, hogy csatlakozik a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez. A Szövetséghez való csatlakozás folyamányaként készült el a város Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve.

Az Akcióterv összefoglalja azokat a javasolt energetikai és klímavédelmi célú intézkedéseket, beruházásokat, amelyeket a város érintettjeivel együttműködésben kidolgoztunk. Jelen tanulmány célja, hogy az intézkedéseket a táblázatos akciótervhez képest mélyebben és részleteiben is bemutassa, mely segíti a későbbiekben a döntéshozók munkáját.

Fenntartható Energia Akcióterv

Vásárosnamény teljes energiafogyasztása 124 100 MWh volt a bázisévben, 2012-ben. A végső fogyasztók tekintetében a lakóépületek (55%), valamint a közlekedés (25%) képviselték a legnagyobb arányt. Hasonlóan alakultak az egyes szektorok CO₂-kibocsátási arányai is.

Az ipari termelés 2012 és 2017 között nagyon dinamikusán bővült a városban, ami az energiafogyasztás és a szén-dioxid-emisszió megugrásával is együtt járt. A 2030-as 40%-os kibocsátás-csökkentési cél csak úgy vált elérhetővé, hogy az ipari szektor fogyasztását figyelmen kívül hagytuk a számításoknál, és a többi szektorra határoztunk meg intézkedésjavaslatokat. Erre a SECAP módszertana lehetőséget ad az akcióterv készítésénél.

2017-ig a város teljes energiafogyasztása még az ipari szektort figyelmen kívül hagyva is nőtt: a 2012-es értékhez képest 15%-kal.

Az energiafelhasználásból eredő CO₂-kibocsátás 2012-ben 28 700 tonnát, 2017-ben 31 800 tonnát tett ki, ami 11%-os növekedés.

A 2017-ig megvalósított fogyasztás- és kibocsátás-csökkentő intézkedések hatását elfedték a bővülésből és fejlesztésekből fakadó növekedési mintázatok.

A SECAP-ban 2030-ra kitűzött legalább 40%-os CO₂-csökkentési vállaláshoz így Vásárosnaményban a 2017-es értékhez képest 51%-ot szükséges csökkenteni, ami nagyon komoly beruházásokat és szemléletváltást igényel minden érintett szektorban.

Az Akcióterv kibocsátás-csökkentést célzó intézkedésjavaslatai

Több olyan intézkedésjavaslatot mutat be az Akcióterv, melyek részben már elindult terveket, beruházásokat folytatnak (pl. épületkorszerűsítések, megújuló energiaforrások hasznosítása, közvilágítás korszerűsítése). Emellett sok olyan intézkedés bevezetésére is szükség lesz, melyek új perspektívát nyitnak meg a kibocsátás-csökkentési célok elérése felé.

Önkormányzati szektor:

- Önkormányzati energetikai adatbázis létrehozása → nem jár közvetlen kibocsátás-csökkentéssel, azonban egységes, rendezett, követhető rendszert biztosít a beruházások tervezéséhez, és az elért eredmények összegzéséhez
- Önkormányzati energetikai tanácsadó szolgáltatás (iroda) kialakítása → kommunikációs tevékenységgel, tájékoztatással és tanácsadással serkenti a lakossági beruházások megvalósulását
- Önkormányzati dolgozók energiatakarékossági képzése → általános energiafogyasztás-csökkenést (akár ~20%) eredményez az önkormányzat által üzemeltetett épületekben
- Energiahatékonysági beruházások önkormányzati épületeken (azon épületek egy részén, ahol az elmúlt 10 évben az adott beruházás nem történt meg)

- Nyílászáró-csere
- Fűtés-korszerűsítés
- Világítás-korszerűsítés
- Megújuló energiás beruházások (napelemek telepítése) önkormányzati épületek esetében (azon épületek egy részén, ahol az elmúlt 10 évben az adott beruházás nem történt meg)
- Zöld közbeszerzés → nem egy önálló intézkedés vagy beruházás, sokkal inkább egy olyan, a többi intézkedéshez horizontálisan illeszkedő lehetőség, amellyel tovább növelhető a település energia-, szén-dioxid- és pénzmegtakarítása

Lakossági szektor:

- Energiahatékonysági beruházások
 - Komplex épületkorszerűsítés
 - Háztartásigép-csere
- Megújuló energiát alkalmazó beruházások
 - Napelemes rendszerek
 - Napkollektoros rendszerek
 - Hőszivattyús rendszerek
 - Szélgenerátorok
- Ökokörök, szemléletformálás
 - közösségi formában történő szemléletformáló és tájékoztató programok az Önkormányzat kezdeményezésével, majd a lakosok önálló részvételével
 - cél a háztartások energiafogyasztásának csökkentése a tudatosság növelésével illetve önkéntes egyéni vállalásokkal
- Klímaerdők telepítése
 - Extra CO₂-nyelő erdőfelületek

Szolgáltató szektor

- Technológiai hatékonyságnövelés
- Környezettudatos üzemeltetési gyakorlat bevezetése
- Megújuló energiát hasznosító rendszerek
 - Napelemes rendszerek
 - Hőszivattyús rendszerek

Közlekedés

- Infrastruktúra fejlesztése - kerékpárutak, elektromos töltőállomások
- Járműállomány fejlesztése - önkormányzati flotta és buszok; magángépjárművek
- Hatékonyabb hajtás és üzemanyagok
- Gépkocsik megosztott használata
- Környezetkímélő vezetés

Közvilágítás

- Közvilágítás korszerűsítése

Helyi energiatermelés

- Napelemparkok
- Szélgenerátorok
- Biogáz üzem

Számításaink szerint az Akcióterv intézkedésjavaslatainak segítségével Vásárosnamény összességében 40,1%-os CO₂-kibocsátás-csökkentést érhet el 2030-ra a 2012-es bázisévhez képest.

Fenntartható Klíma Akcióterv

Az akcióterv klímaváltozással foglalkozó fejezete két fő részből áll: felméri az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat és a várható hatásokat, illetve alkalmazkodási intézkedésjavaslatokat fogalmaz meg. A helyzetértékelés a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer mért és modellezett adatain alapul, kiegészülve a helyi lakosság körében végzett felmérés eredményeivel, valamint helyi stratégiai dokumentumokból és helyi szakemberektől származó információkkal.

A várható hőmérsékleti extrémítások, a hóhullámok okozta többlethalálozás kiemelkedő mértéke mindenképpen szükségessé teszi a beavatkozást. Az épületek adaptációja a várható többlet-hőterhelés és a gazdasági károkkal fenyegető viharok miatt is fontos. Az ivóvízhálózat rekonstrukciója és a vízgazdálkodás további fejlesztése is elkerülhetetlen a várható aszályok, kedvezőtlen vízmérleg miatt. Az önkormányzati fejlesztések, beruházások során az alkalmazkodás szempontjait figyelembe kell venni.

A lakossági kutatásban részt vevő lakosok többsége (64%) érzékeli az éghajlatváltozást, ez sokkal kevesebb, mint egy 2018 nemzetközi kutatás szerinti magyar átlag, ami 90% fölötti¹. Legnagyobb problémának a válaszadók az árvizeket és a hóhullámokat érzik, de az időjárási szélsőségeket és a viharokat is jelentős problémának gondolják. A viharok kártételei közül az épületkárokat tartották legjellemzőbbnek a válaszadók. A válaszadók 76%-a aktívan bekapcsolódna olyan helyi programba, amelynek célja, hogy a város minél jobban felkészüljön a környezet várható változásaira.

Az alkalmazkodás lehetőségeit a helyi társadalom, illetve a társadalmi-gazdasági folyamatok erősen befolyásolják, így tehát ezeken a területeken végzett munka és fejlesztések - vagy azok elmaradása - is hatással lesznek a kerület sérülékenységének alakulására.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás intézkedéseinek fókuszja kerületben a hóhullámok kezelése, melyek várhatóan gyakrabban és erőteljesebben fogják befolyásolni a Vásárosnaményiak életét. Az intézkedések elsősorban az épületek, köztérek és a sérülékeny társadalmi csoportok védelmére koncentrálnak, kiegészülve a tudatformálás és képzés terén szükséges tennivalókkal, melyek megteremtik az alapját a helyi társadalom sérülékenységének csökkentésének. Az 5. fejezetben javasolt intézkedések elsősorban a könnyen megvalósítható, kockázatmentes intézkedéseket tartalmazzák. Az akcióterv két évente esedékes felülvizsgálata során a tapasztalatok alapján lehet majd döntést hozni a további intézkedésekről.

Az Akcióterv adaptációs intézkedés-javaslati:

1. Környezetvédelmi programban már rögzített, alkalmazkodáshoz kapcsolódó intézkedések prioritizálása
2. Extrém időjárásakor követendő terv készítése és megvalósítása
3. Zöld város projekt megvalósítása
4. Zöldfelületek további fejlesztése, minőségi fenntartása
5. Városi ivóvíz-hálózat fejlesztése
6. Középületek hőtechnikai tulajdonságainak javítása (egyúttal a kibocsátás-csökkentést is szolgálja)

¹ Wouter Poortinga et al: European Attitudes to Climate Change and Energy, European Social Survey, 2018 (https://www.europeansocialsurvey.org/docs/findings/ESS8_toplines_issue_9_climatechange.pdf)

TARTALOM

A) ENERGIA AKCIÓTERV	6
1. HELYZETELEMZÉS - CO ₂ ALAPKIBOCSÁTÁSI JEGYZÉK (BEI).....	6
1.1. A település energiafelhasználása 2012-ben	7
1.2. Vásárosnamény CO ₂ -kibocsátásának alakulása.....	8
2. FONTOSABB MEGVALÓSULT INTÉZKEDÉSEK	11
2.1. Önkormányzati épületek korszerűsítései	11
2.2. Háztartási napelemes kiserőművek	11
2.3. KÁT-os naperőművek	12
2.4. Kerékpárutak.....	13
3. A FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV INTÉZKEDÉSJAVASLATAI	14
3.1. Önkormányzati intézmények	14
3.2. Lakossági kibocsátás-csökkentési intézkedések	21
3.3. A szolgáltató szektor létesítményei	26
3.4. Közlekedés	30
3.5. Helyi energiatermelés	36
3.6. Közvilágítás.....	40
3.7. Szén-dioxid nyelők telepítése.....	41
B) Klíma Akcióterv	42
4. HELYZETELEMZÉS - SÉRÜLÉKENYSÉG VIZSGÁLAT	42
4.1. Sérülékenység vizsgálat a NATér adatai alapján	42
4.2. Lakossági klímatudatossági vizsgálat	54
4.3. Alkalmazkodás szempontjából elsődleges rendszerek és szektorok áttekintése.....	58
4.4. Kockázatok elemzése	61
5. A KLÍMAVÁLTOZÁS VÁRHATÓ HATÁSAI	63
5.1. A klímaváltozás várható hatásai Magyarországon	63
5.2. Az éghajlatváltozás hatásai Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében	67
6. A FENNTARTHATÓ KLÍMA AKCIÓTERV INTÉZKEDÉSJAVASLATAI.....	72
6.1. Környezetvédelmi programban már rögzített, alkalmazkodáshoz kapcsolódó intézkedések.....	72
6.2. Extrém időjáráskor követendő terv készítése és megvalósítása	73
6.3. Zöld város projekt megvalósítása	74
6.4. Zöldfelületek további fejlesztése, minőségi fenntartása	75
6.5. Városi ivóvíz-ellátó hálózat fejlesztése	77
6.6. Középületek hőtechnikai tulajdonságainak javítása	78
6.7. Adaptációs megoldások előtérbe helyezése a tervezett beruházások végleges terveinek megalkotása során 78	
6.8. Árnyékolás	79
6.9. Csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztése.....	80
6.10. Szemléletformáló és tudatosító programok megvalósítása	81
6.11. Képzés.....	82
6.12. Mainstreaming	82
6.13. Szervezeti és döntési struktúrák felülvizsgálata.....	83
6.14. Szervezeti háttér és a humán erőforrás fejlesztése	83
7. A FEJLESZTÉS LEHETSÉGES FORRÁSAI	85
7.1. Nemzeti források	85
7.2. Nemzetközi források.....	86
7.3. Egyéb finanszírozási források	88
8. NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA	89
9. NYOMONKÖVETÉS (MONITORING JAVASLATOK ÉS INDIKÁTOROK).....	90
Irodalomjegyzék.....	91

BEVEZETÉS

Az Európai Bizottság által 2008-ban létrehozott Polgármesterek Szövetsége (Covenant of Mayors) egy olyan egyedülálló mozgalom, amely a helyi és regionális önkormányzatok támogatásával önkéntes kötelezettséget vállal az energiahatékonyság növelése és a megújuló energiaforrások hasznosítása terén. Az elköteleződéssel a Covenant aláíróinak az a célja, hogy elérjék és túlszárnyalják az Európai Unió által 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂-kibocsátás-csökkentést. A kezdeményezésnek Európában több mint 8000, Magyarországon több mint 100 tagja van, a csatlakozás előkészítése pedig számos további önkormányzat esetében zajlik.

Vásárosnamény Önkormányzata kifejezte azon szándékát, hogy csatlakozni szeretne a Polgármesterek Szövetségéhez. A szövetséghez való csatlakozással a település hosszú távon kinyilvánította szándékát az éghajlatvédelem és a racionális energiagazdálkodás megvalósítása iránt.

A város vezetősége vállalta, hogy benyújtja Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét, amelyben felsorolja azokat az intézkedéseket, amelyek révén 2030-ra minimum 40%-os CO₂-kibocsátás-csökkenést kíván elérni.

Fontos kihangsúlyozni, hogy az önkormányzat a cselekvési terv birtokában várhatóan jobb esélyekkel fog indulni az uniós pályázatokon a következő programozási időszakokban, a közösségi források által biztosított támogatások révén pedig hasznos és a város lakói számára is meggyőző fejlesztéseket valósíthat meg.

A SECAP célja feltárni a városhoz kötődő CO₂-kibocsátás mértékét és forrásait, majd a helyi adottságok figyelembe vételével olyan energiahatékonysági beruházásokat és megújuló energiaforrásokat hasznosító megoldásokat bemutatni, amelyekkel az önkormányzat elérheti a kitűzött célt.

Az akcióterv tehát elemzi a különböző szektorok energiafogyasztását, a kapcsolódó üvegházgáz-kibocsátást, valamint megfogalmazza az önkormányzat célkitűzéseit a fenntartható energiagazdálkodás területén. A klímaakcióterv pedig felméri a települést veszélyeztető éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat, és ajánlásokat fogalmaz meg ezek megelőzésére, mérséklésére.

A tanulmány két fő részből áll: az első rész az energiagazdálkodás 2012-es állapotát és kibocsátásait méri fel (BEI), majd a 2017-es energiafogyasztási és kibocsátási adatok figyelembevételével intézkedésjavaslatokat (Energia Akcióterv) fogalmaz meg. A második rész a klímaváltozással kapcsolatos érzékenységi vizsgálatot és akciótervet ismerteti (Klíma Akcióterv).

Az akcióterv kijelöli az egyes intézkedések megvalósításáért felelős szervezet(ek)et, továbbá ismerteti az önkormányzat hatáskörébe tartozó beruházások várható becsült költségét, ezáltal támpontként szolgálhat az önkormányzat beruházásainak tervezéséhez, pályázati anyagok összeállításához.

Javaslataink részben az önkormányzat saját hatáskörében elvégezhető intézkedések, de a Fenntartható Energia Akcióterv módszertanához illeszkedve olyan területeket is érintenek, melyre az önkormányzatnak csupán közvetett hatása lehet, illetve olyan CO₂-megtakarítást eredményező beavatkozásokkal is számolunk, amelyek trendszerűen, az önkormányzat ráhatása nélkül is nagy valószínűséggel bekövetkeznek, például a közlekedés energiahatékonyságának javulása. Fontos hangsúlyozni, hogy az önkormányzat példamutató szerepe révén az önmagában számszerűen kisebb hatású beavatkozások is nagy jelentőséggel bírnak, szemléletváltást, információáramlást, beruházási kedvet generálhatnak.

A) ENERGIA AKCIÓTERV

1. HELYZETELEMZÉS - CO₂ ALAPKIBOCSÁTÁSI JEGYZÉK (BEI)

A CO₂ Alap kibocsátási Jegyzék számba veszi a település összes szén-dioxid-kibocsátását egy adott évre vonatkozóan (amely az akcióterv kiindulási éve, azaz báziséve). Bár a hivatalos módszertanban az Európa 2020 stratégia éghajlat-változási és energia célkitűzéséhez hasonlóan az 1990-es szinthez képest terveznek 40%-os CO₂-kibocsátás-csökkentést, a Polgármesterek Szövetsége javasolja, hogy egy adott település helyi, egyedi szempontok alapján válassza ki a kiindulási évét.

Az igen magas, 40%-os kibocsátás-csökkentési cél elérése érdekében az volt az elsődleges szempont, hogy minél több már megvalósult olyan intézkedés is helyet kaphasson a SECAP-ban, amely az utóbbi években a kibocsátás-csökkentésre, energiatakarékosságra irányult. Vásárosnamény esetében az utóbbi években nőtt a teljes települési energiafogyasztás, így ezzel is kalkulálnunk kellett.

Végül a 2012-es évet választottuk kiindulási évné. A CO₂ Alap kibocsátási Jegyzék tehát erre az évre tartalmazza a város teljes energiafelhasználását és az ebből adódó szén-dioxid-kibocsátását.

Az elsődleges cél a település területén történő CO₂-kibocsátás csökkentése legalább 40%-kal a 2012-es évhez képest.

Az Alap kibocsátási Jegyzék az energiafogyasztók körét hét nagy szektorra bontja, a következők szerint:

- önkormányzati fenntartású épületek,
- közvilágítás
- lakóépületek,
- a szolgáltató szektor épületei, berendezései,
- az ipari szektor épületei és berendezései,
- közlekedés
- mezőgazdaság.

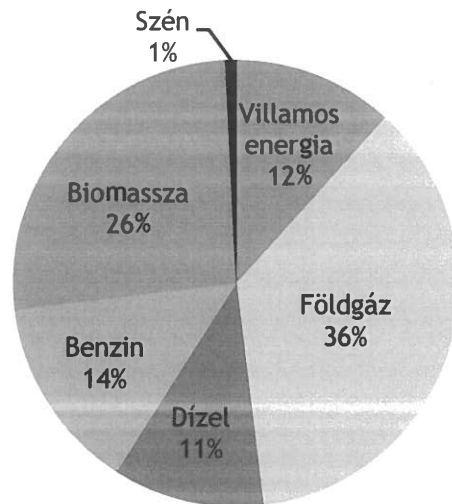
Az ipari szektor energiafogyasztása és kibocsátása Vásárosnamény esetében a Vezetői Összefoglalóban részletezett okok miatt nem képezi az akcióterv részét, így ezt a szektort nem vettük figyelembe sem a BEI, sem az intézkedésjavaslatok meghatározásakor.

Minden szektor esetében a villamos energia- és hőfogyasztási adatokat elemeztük, a különböző energiahordozók szerinti bontásban (földgáz, tűzifa, szén, olaj, megújulók stb.). A közlekedés esetében a dízel és benzin felhasználását vizsgáltuk - azokét a járműveket, melyek a település közigazgatási határán belül égetik el üzemanyagukat, tehát az átmenő forgalom kibocsátása is ide tartozik.

A kibocsátási leltár elsősorban azért hasznos, mert elkészítésével könnyen azonosíthatók azok a helyi szektorok illetve szereplők, melyekhez a legjelentősebb mennyiségű szén-dioxid-kibocsátás kapcsolható, vagyis amelyekre az akcióterv intézkedéseinek mindenképpen irányulniuk kell. Ezek azok a területek, ahol a kibocsátás-csökkentésre irányuló beruházások a legnagyobb hatást érhetik el, költséghatékony módon felhasználva a település forrásait. Általánosságban azonban érdemes minden vizsgált szektorra vonatkozóan javaslatokat megfogalmazni, csupán annak szemléletformáló hatása miatt is.

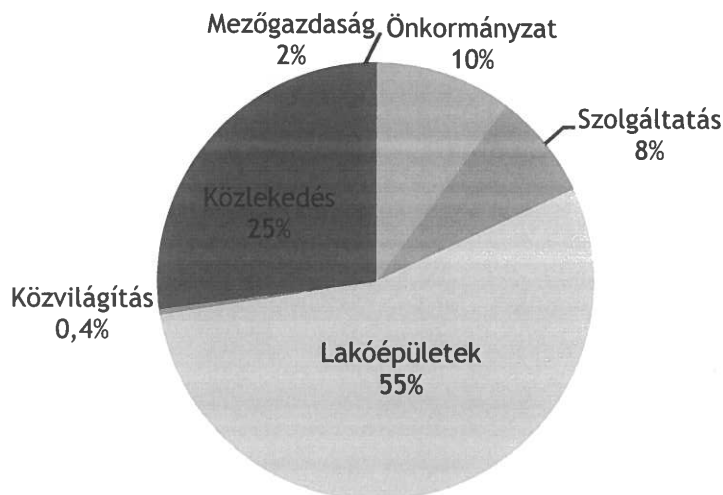
1.1. A település energiafelhasználása 2012-ben

Vásárosnamény teljes végső energiafogyasztása 2012-ben 124 097 MWh volt (az ipari igényeket nem számítva). A fogyasztás 36%-át földgáz tette ki, mely elsősorban a háztartások, középületek hőigényét látta el. A villamosenergia-felhasználás aránya 12% volt, míg a közlekedésben felhasznált üzemanyagok - benzin, dízel - az igények 25%-át fedezték. Az elsősorban lakossági fűtésre használt biomassa (tűzifa) és szén az összes energiaigény 27%-át biztosította (1. ábra).



1. ábra: Vásárosnamény teljes energiafogyasztásának megoszlása energiahordozók szerint, 2012-ben.

Szektoronkénti bontásban első pillantásra kitűnik, hogy a lakosság volt a legjelentősebb energiafogyasztó, a teljes energiafogyasztás majdnem 55%-ért volt felelős (2. ábra). A második legjelentősebb fogyasztó a közlekedési szektor volt 25%-kal. A szolgáltató szektor 8%-kal, az önkormányzat a közvilágítással együtt 10,5%-kal részesedett a települési energiafogyasztásból.



2. ábra: Vásárosnamény teljes energiafogyasztásának megoszlása szektoronkénti bontásban, 2012-ben.

Mivel 2012 óta eltelt 7 év, érdemes a legfontosabb szektorok fogyasztását összevetni a rendelkezésre álló legfrissebb KSH statisztikákkal. Az 1. táblázat ismerteti a település fogyasztásának változását 2012 és 2017 között.

1. táblázat: Vásárosnamény 2012-es és 2017-es fogyasztása szektoronként.

Kategória	BEI	MEI	Megtakarítás	Megtakarítás
	2012	2017		
	MWh	MWh	MWh	%
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	12589	4812	7777	62%
A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	9780	30573	-20793	-213%
Lakóépületek	67647	65453	2194	3%
Önkormányzati közvilágítás	504	270	234	46%
Mezőgazdaság	2049	2749	-700	-34%
Épületek, berendezések/létesítmények - részösszeg	90520	101108	-10588	-12%
Önkormányzati flotta	83	113	-30	-37%
Tömegközlekedés	1536	1891	-355	-23%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	29910	37473	-7563	-25%
Közlekedés - részösszeg	31529	39477	-7949	-25%
Összesen	124097	143334	-19237	-16%

Az önkormányzati szektorban sikerült jelentősen csökkenteni a fogyasztást a vizsgált időszakban. A KSH statisztikái alapján ez a földgázfogyasztás drasztikus visszaesésének köszönhető.

A szolgáltató szektor fogyasztása ezzel szemben óriásit nöött. A 2012-ben még az önkormányzati szektorral összevethető fogyasztás a háromszorosára hizott 5 év alatt. Ekkora, és ilyen gyors bővülésre nagyon kevés példa akad Magyarországon.

A lakosság összességében minimálisan (3%-kal) tudta csökkenteni a fogyasztását.

A közlekedés esetében a forgalom intenzitásának növekedése 25%-kos fogyasztás-növekedést eredményezett, ami szintén igen jelentős.

A mezőgazdaságban is nöött a fogyasztás, a szektor arányaiban kisebb részesedése miatt azonban ez a növekedés nem módosítja jelentősen az összképet.

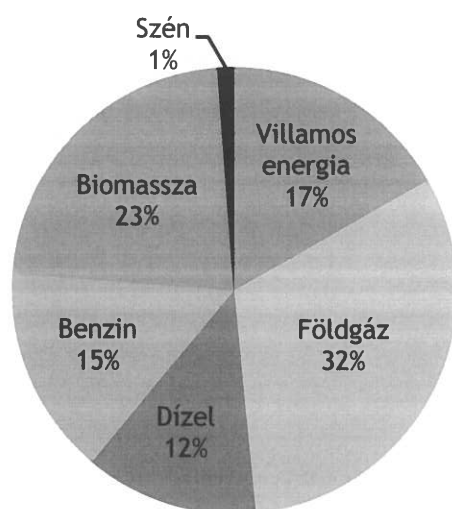
A település teljes **energiafogyasztása így 16%-kal nőtt 2012 és 2017 között** a bővülő gazdasági, termelési folyamatok és az ezt csupán kis részben ellensúlyozni képes helyi csökkentési intézkedések nyomán.

1.2. Vásárosnamény CO₂-kibocsátásának alakulása

A szén-dioxid-emisszió összefügg a fent áttekintett energia-felhasználással, de az egyes energiahordozók eltérő karbontartalma miatt a fogyasztásból való részesedésük más kibocsátási arányokat adhat. Egy MWh áram termelése Magyarországon átlagosan 0,334 tonna CO₂ kibocsátásával járt 2012-ben. Ez az érték a következő évek során 0,254 tonna/MWh-ra csökkent. A földgáz esetében 1 MWh felhasználása 0,202 tonna üvegházgázt bocsát ki.

Az akciótérvezési intézkedésvajaslatai közvetlenül az energiafogyasztás csökkentésére irányulnak, de a végső célkitűzés, illetve a legalább 40%-os vállalás a települési szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére vonatkozik. Ennek érdekében szektoronként, és azon belül is üzemanyag-típusonként vettük számba a település energiafelhasználását, mely alapján az emissziós faktorok segítségével számoltuk ki a település energetikai eredetű üvegházgáz-emisszióját.

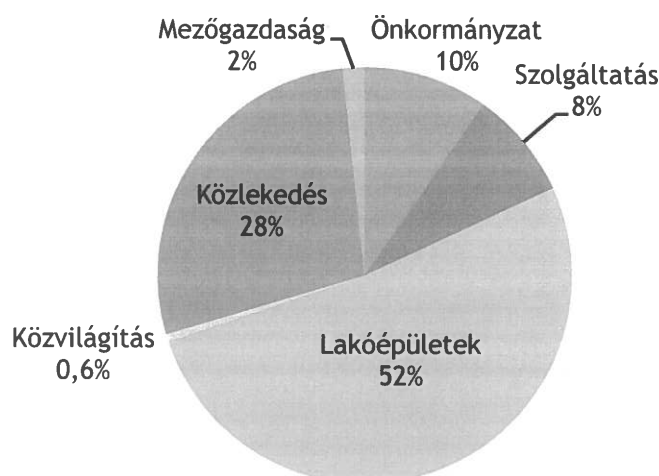
Vásárosnamény összes szén-dioxid-kibocsátása 2012-ben 28 717 tonna volt. A kibocsátás megoszlását energiahordozónként az alábbi, 3. ábra szemlélteti.



3. ábra: Vásárosnamény szén-dioxid-kibocsátása energiahordozónként 2012-ben.

Az áramtermelés magasabb fajlagos szén-dioxid-kibocsátásának, valamint a földgáz nagyarányú részesedésének tükrében ennek a két energiahordozónak kell elsősorban az intézkedések célkeresztjébe kerülnie. A beruházásokkal elsősorban a város villamos energia és földgázfogyasztását szükséges csökkenteni vagy kiváltani valamilyen zöldebb (kisebb vagy nulla CO₂-kibocsátással járó), elsősorban megújuló energiaforrással.

A szén-dioxid-kibocsátás szektoronkénti megoszlásának (4. ábra) fontos tanulsága, hogy bár a lakosság felelős a legnagyobb részben a települési CO₂-kibocsátásokért, így az elsődleges célpontja kell hogy legyen az intézkedéseknek, de a közlekedési vagy szolgáltató szektor területén szintén nagyon fontos beavatkozásokat tenni. És bár az önkormányzati épületek kibocsátása arányaiban nem olyan jelentős (10%), a példamutatás és a közvetlen beavatkozás lehetősége miatt ez a terület kiemelt fontosságú.



4. ábra: Vásárosnamény szén-dioxid-kibocsátása 2012-ben, szektoronkénti bontásban.

2. táblázat: A CO₂-kibocsátás szektoronkénti alakulása Vásárosnaményban 2012 és 2017 között.

Kategória	BEI	MEI	Megtakarítás (KSH)	
	2012	2017	2012-2017	
	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	%
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	2774	1055	1719	62%
Szolgáltatás	2420	6372	-3952	-163%
Lakóépületek	14860	13785	1075	7%
Önkormányzati közvilágítás	168	69	100	59%
Mezőgazdaság	486	610	-123	-25%
Épületek, berendezések/létesítmények részösszeg	20708	21890	-1182	-6%
Önkormányzati flotta	21	30	-8	-38%
Tömegközlekedés	406	497	-91	-22%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	7581	9337	-1756	-23%
Közlekedés - részösszeg	8009	9864	-1855	-23%
Összesen	28717	31754	-3037	-11%

A jelentős önkormányzati és csekély lakossági megtakarítás mellett minden más szektorban nőtt a CO₂-emisszió 2012 és 2017 között.

Összességében nagyjából 11%-kal nőtt a kibocsátás Vásárosnaményban (az ipari folyamatokat nem számszerűsítve).

Bár a fenti táblázat nem fest túl jó képet, az utóbbi 1-2 évben szép számmal megvalósultak a városban olyan beruházások is, melyek segítettek az emisszió-csökkentésben és példát mutattak egy zöldebb városvezetés- és igazgatás felé. Ezekről a beruházásokról 4. fejezet ad egy rövid áttekintést.

2. FONTOSABB MEGVALÓSULT INTÉZKEDÉSEK

2012 óta számos beruházás, intézkedés megvalósult Vásárosnamény területén, amelyek megalapozták és ösztönözték a település vezetőségének döntését arra nézve, hogy európai szintű vállalatokat tegyen a klímaváltozás megelőzésének érdekében. A következőkben ezeket a már megvalósult, nagyobb hatású beruházásokat tekintjük át röviden, hiszen ezek jelentették az első lépéseket a 2030-as kibocsátás-csökkentési célok felé.

2.1. Önkormányzati épületek korszerűsítései

Az utóbbi években az önkormányzat aktívan igyekezett a település intézményeit energetikailag korszerűsíteni. Számos beruházás már megvalósult, mások folyamatban vannak, vagy pályázatot nyertek.

Jelenleg zajlik a „TOP-3.2.1-16-SB1-2018-00009 -Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése Vásárosnaményban” projekt. A korszerűsítések - energiahatékonysági és megújuló energiás beruházások - 3 ütemben, összesen mintegy 700 millió forintból valósulnak meg.

3. táblázat: Önkormányzati intézményeken 2012 óta megvalósult energiahatékonysági korszerűsítések.

MEGVALÓSULT KORSZERŰSÍTÉS		
Fűtési rendszer korszerűsítése	Nyílászárócseré	Világítás korszerűsítése
Városháza Művelődési Központ Hétszínvirág Óvoda Könyvtár	Városháza Művelődési Központ Hétszínvirág Óvoda	Városháza Művelődési Központ Hétszínvirág Óvoda Könyvtár

4. táblázat: Önkormányzati intézményeken 2012 óta megvalósult megújuló energiás beruházások.

MEGVALÓSULT KORSZERŰSÍTÉS	
Napelemes rendszerek	Hőszivattyús rendszerek
Városháza Művelődési Központ Hétszínvirág Óvoda Könyvtár Idősek Otthona	Városháza Művelődési Központ Hétszínvirág Óvoda

2.2. Háztartási napelemes kiserőművek

Vásárosnaményban az utóbbi években számos háztartási méretű napelemes rendszer került üzembe mind önkormányzati, mind lakossági beruházás keretében. 2018. december 31-én összesen 25 ilyen rendszer működött a városban. Ezek jellemzőit az 5. táblázat ismerteti.

A helyi példák és a kedvező üzemeltetési tapasztalatok alapján várható, hogy a következő években jóval nagyobb számban fognak elterjedni ezek a háztartási rendszerek. A technológiai fejlődésnek, illetve a piaci árak csökkenésének köszönhetően a napelemes rendszerek megtérülési ideje folyamatosan rövidül (jelenleg nagyjából 10 év).

5. táblázat: Háztartási méretű kiserőművek Vásárosnaményban, 2018 végén, a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal adatai alapján.

HÁZTARTÁSI MÉRETŰ KISERŐMŰVEK	NAPELEMES RENDSZEREK
Száma (db)	25
Beépített teljesítménye (kW)	301
A hálózatra adott villamos energia mennyisége 2018-ban (MWh)	75,1

A napsugárzási adottságok jók a város területén, így egyre több magánszemély dönt emellett a környezettudatos energiatermelési forma mellett, mely a város teljes CO₂-kibocsátását folyamatosan csökkenti.



5 kW-os napelemes rendszer Vásárosnaményban. Forrás: szabolcs-solar.hu

2.3. KÁT-os naperőművek

Vásárosnamény közigazgatási határain belül már megépült 4 db 480 kW teljesítményű naperőmű, melyek a KÁT-rendszer keretein belül működnek. Várható élettartamuk 25 év. Az általuk megtermelt megújuló energia mennyisége 2300 MWh évente. A CO₂-emisszió a napenergia hasznosításának köszönhetően majdnem 600 tonnával csökken.

Már működő naperőművek:

- Dogyur Vásárosnamény Napelemes Kiserőmű - 4800 Vásárosnamény hrsz. 4223/7,8
- Atlasz Trade Vásárosnamény Napelemes Kiserőmű - 4800 Vásárosnamény, hrsz. hrsz. 4225/15 4225/16
- Carhen Csake Vásárosnamény Napelemes Kiserőmű - 4800 Vásárosnamény, hrsz. 4223/9 4223/10
- Kraszna Energy Vásárosnamény Napelemes Kiserőmű - 4800 Vásárosnamény, hrsz. 4225/17 4225/18

2.4. Kerékpárutak

Vásárosnamény egy élhető, zöld, kerékpárbarát, aktív turizmus és szabadidő eltöltését biztosító település kíván lenni. Ennek megfelelően kiemelten fontos intézkedés a kerékpárutak építése településen belül és települések között egyaránt. A kerékpárutak egyszerre szolgálják a közlekedésbiztonságot és a kibocsátás-csökkentést.

TOP-os pályázat keretében épült meg a Kisvarsány és Vásárosnamény Szabadság tér közötti 2,2 km hosszú gyalog- és kerékpárút.



Épülő kerékpárút Kisvarsány és Vásárosnamény között (Forrás: beregihirek.hu)

A fejlesztés lehetővé teszi, hogy a kistérség lakói kerékpárral is eljuthassanak a néhány kilométerre lévő vásárosnaményi járási székhelyre, valamint a két település között elhelyezkedő ipari övezetbe.

3. A FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV INTÉZKEDÉSJAVASLATAI

Az alábbi fejezetben a szén-dioxid-emisszió csökkentéséhez szükséges intézkedésjavaslatokat összegezzük szektorális bontásban. Ezen mitigációs intézkedések megvalósítása szükséges ahhoz, hogy Vásárosnamény 2030-ig elérhesse a 40%-os kibocsátás-csökkentési célt.

3.1. Önkormányzati intézmények

A szektor lehetőségeinek áttekintéséhez megvizsgáltuk az önkormányzati épületek energiagazdálkodási jellemzőit. Ezek alapján javasoltunk a különböző épületekre 2030-ig energiahatékonysági és megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásokat.

A következőkben a megvalósítandó intézkedéseket mutatjuk be, az adminisztratív jellegű fejlesztésektől a beruházásokig.

3.1.1. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása és üzemeltetése

Az intézkedés bemutatása

Az önkormányzatban nincs külön energiagazdálkodással foglalkozó osztály/bizottság, az intézmények energiafogyasztási adatai nincsenek szervezett módon egy helyre gyűjtve, kezelve.

A középületek üzemeltetési feladatainak ma már csak egy részét végzi az önkormányzat; több intézmény került állami fenntartásba, így összességében nehezebben lehet átlátni a szektor energiagazdálkodását.

Az energiagazdálkodási rendszer kialakításának célja, hogy jól követhetővé, összehasonlíthatóvá és értékelhetővé váljon az egyes intézmények energiafogyasztása. Az előre, rendszeresen összegyűjtött adatok nagyban megkönnyítik az energetikai pályázatok tervezését, megírását, az auditok elvégzését. Hosszú távú cél lenne a települési közintézmények energiastatisztikájának egy adatbázisban történő vezetése, de mindenképpen javasolt, hogy legalább az önkormányzat kezelésében lévő épületek jelenjenek meg az adatbázisban.

1. Felelős kijelölése

Az energetikus vagy az erre a munkakörre kijelölt önkormányzati alkalmazott feladata az energiagazdálkodás ellenőrzése, koordinálása, az intézményektől rendszeresen (legalább évente) adatok gyűjtése, valamint az önkormányzat energiagazdálkodással kapcsolatos egyéb teendőinek ellátása. Ha az önkormányzat tud erre forrást biztosítani, egy külső energetikust is megbízhat, akár csak a kezdeti módszertan kidolgozásához. Az adatgyűjtés módszertana az önkormányzat által választott céloknak megfelelően rugalmasan alakítható. Akár egy egyszerű Excel táblázatban, intézményenként gyűjthetők az éves (esetleg havi) áram-, gázfogyasztási és megújuló energia-termelési adatok.

Az energetikus vagy önkormányzati munkatárs elsősorban az energiafogyasztási adatok begyűjtésében, értékelésében, a felújítandó intézmények kiválasztásában, a beruházás tervezésében, és az energetikai pályázatok előkészítésében tud segítséget nyújtani az önkormányzatnak. Ezen kívül feladata lehet meghatározott napokon lakossági, vállalati tanácsadás nyújtása, illetve rendszeres időközönként (pl. évente) visszajelzést küldhet az önkormányzat, illetve az intézmények felé azok energiafogyasztásának alakulásáról.

Fontos, hogy megfelelő hatáskör legyen biztosítva számára, és részt vehessen a fejlesztési döntésekben és a kapcsolódó bizottságokban, testületekben is. Szintén lényeges, hogy az energetikus és a különböző szervezeti egységek közötti információáramlás kerete, rendszere szabályozva legyen.

2. Tájékoztatás

Érdemes az információáramlást kétirányúvá tenni: az önkormányzat bizonyos időközönként könnyen érthető módon (diagramokkal, rövid szöveges magyarázatokkal ellátva) tájékoztathatja az intézményeket az energiafelhasználásuk alakulásáról. Fajlagos (pl. kWh/m²) adatok képzésével az intézmények között verseny is szervezhető - a legalacsonyabb fajlagos fogyasztású intézmény nyer. Ezzel az önkormányzatban vagy annak hatókörében dolgozók tudatosságának növelése valósulhat meg, valamint ők is aktív részeseivé, alakítóivá válhatnak az épület energiafogyasztásának. Ezen tudatosság növekedése várhatóan az élet egyéb területein is pozitív, CO₂-kibocsátás-csökkentő hatással jár.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság, energetikus szakember

Várható költségek

Az intézmények adatainak gyűjtése, összesítése nem kerül többletköltségbe az önkormányzat számára, amennyiben meg tud bízni egy szakmailag hozzáértő munkatársat a feladatkör ellátásával.

3.1.2. Energiahatékonysági beruházások

Az intézkedés bemutatása

Az energiahatékonysági beruházások tervezéséhez áttekintettük az érintett épületállomány fogyasztási statisztikáit, az épületek állagát, illetve az eddig megvalósult beruházásokat. Az épületek többségénél rendelkezésünkre álltak gáz- és áramfogyasztási adatok. Az alábbi táblázatban ismertetjük, mely épületek esetében milyen beruházások megvalósítását javasoljuk, és ezek várhatóan mennyi szén-dioxid-kibocsátás megtakarítását teszik lehetővé.

Jelen dokumentum és vizsgálat célja és terjedelme nem tette lehetővé részletes épületenergetikai vizsgálatok és számítások elvégzését. A rendelkezésre álló adatok alapján a 6. táblázatban felsorolt beavatkozások megvalósítását látjuk indokoltnak, azonban a beruházások tervezéséhez mindenképpen pontos helyzetfelmérés és energetikai szakértő bevonása szükséges.

6. táblázat: Épületenergetikai korszerűsítési javaslatok közületi épületeken 2030-ig és az általuk megtakarítható üvegházgáz-kibocsátás

INTÉZKEDÉSJAVASLATOKKAL MEGTAKARÍTHATÓ CO ₂ -KIBOCSÁTÁS (TONNA CO ₂)			
INTÉZMÉNY NEVE	NYÍLÁSZÁRÓ- CSERE	FŰTÉS- KORSZERŰSÍTÉS	VILÁGÍTÁS- KORSZERŰSÍTÉS
Játékosrág Óvodái Tündérbert Tagóvodája	1,0	1,3	0,4
Játékosrág Óvodái Aranyablak Tagóvodája	1,1	1,5	0,4
Könyvtár	3,5	-	-
Idősek Otthona	3,2	4,3	0,9
ÖSSZESEN	8,9	7,1	1,7

A Polgármesteri Hivatal, a Művelődési Központ és a Hétszínvirág Óvoda esetében már megvalósultak a nyílászárócserék, valamint a fűtés- és világítás-korszerűsítések. A 2017-től (legfrissebb KSH statisztika) elvégzett energiahatékonysági beruházások összesen mintegy 180 MWh energia-megtakarítást és 37 tonna CO₂-kibocsátás-csökkentést eredményeztek az önkormányzatnak.

A javasolt épületenergetikai felújítások nyomán becsléseink szerint éves szinten további 85 MWh energia-megtakarítás érhető el, melynek segítségével a szén-dioxid-kibocsátás évente 18 tonnával csökkenne. Ennél a végleges megtakarítások magasabbak is lehetnek, ugyanis nem minden középületre álltak rendelkezésre fogyasztási adatok (pl. iskolák), melyek alapján a kibocsátás-csökkentést megbecsülhettük volna. (Üres cellaértékek olyan esetben szerepelnek, ahol az adott típusú beruházás már megvalósult.)

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Energetikai felújítások a közel nulla épületenergetikai követelmény szint elérése érdekében

2018. december 31. után használatba vett új építésű középületeknek (hatóságok használatára szánt vagy tulajdonukban álló épületeknek) meg kell felelniük az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006 (V.24) TNM rendelet szerinti közel nulla energiaigényű épületekre vonatkozó követelményeknek (6. melléklet szerint, 2019.08.01-i állapot).

Ugyanakkor, bár jogszabályi kötelezettség felújítás esetén csak a költségoptimalizált követelményszint elérésére van hatályban bizonyos esetekben, amennyiben lehetséges, felújítások esetén is javasolt a közel nulla követelményszintnek megfelelő épületeket létrehozni a minél alacsonyabb energiafogyasztás és az így elérhető költségmegtakarítás érdekében. A közel nulla követelményszint elérését akadályozhatja műszaki ok (pl. statikai problémák) vagy az, ha az elért többlet energia-megtakarításhoz képest aránytalanul magas költségtöbblettel valósítható meg a költségoptimalizált szinthez képest a közel nulla energiaigényű követelményszint.

A részletes tervek megrendelése előtt a közel nulla energiaigényű épületekre vonatkozó követelményszint teljesíthetőségét javasolt megvalósíthatósági tanulmány keretében megvizsgáltatni épület energetikus szakemberekkel, mint egy lehetséges felújítási változat. A megvalósíthatósági tanulmány eredményei alapján hozható meg a felújítás ideális műszaki tartalmáról szóló döntés, mely alapján a felújítási tervek elkészíthetők (ezek elkészítési költsége nem haladja meg a költségoptimalizált szintre felújítandó tervezési költséget).

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság, energetikus szakember

Várható költségek

Az önkormányzati intézményeknél tervezett energiahatékonysági beruházások összesen megközelítőleg 20 millió forintba kerülnek majd.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év)

A fent bemutatott beruházásokkal – nyílászárócseré, fűtés- és világításkorszerűsítés – összesen évi **85 MWh-t** lehet megtakarítani.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A javasolt önkormányzati épületeket érintő nyílászárócseréhez, fűtéskorszerűsítéshez és világításkorszerűsítéshez köthetően összesen **18 tonna** szén-dioxid-megtakarítás várható évente.

3.1.3. Megújuló energiaforrások használata

Az intézkedés bemutatása

Ebben a fejezetben az önkormányzati épületeken megvalósítható napelemes beruházások lehetőségeit mutatjuk be. A nem közvetlenül közületi épületekhez kötődő, de akár önkormányzati megújuló energiatermelő projekteket az 3.5. Helyi energiatermelés fejezet mutatja be.

Mivel a napelemek által megtermelt áram az év minden időszakában biztosan hasznosítható, illetve a felesleg - 50 kW-os rendszerkapacitásig - a hálózatra visszatáplálva értékesíthető, a tetőfelületekre elsősorban ilyen rendszerek telepítését javasoljuk a rendelkezésre álló felület minél hatékonyabb és nagyobb arányú kihasználásával. A beruházások tervezéséhez, a rendszerek pontos méretezéséhez energetikai szakértő számításai szükségesek. Havi fogyasztási adatok nem álltak rendelkezésünkre a SECAP elkészítésénél, ám az egyes beruházásoknál ezeket az adatokat is érdemes figyelembe venni.

A feltüntetett rendszerek méretezésénél a tetőfelületek lehető legnagyobb arányú kihasználását tartottuk szem előtt. Előfordulhat, hogy a pontos tervezés során nem minden esetben lesz gazdaságos ekkora rendszer kiépítése, ezt épület specifikusan kell majd értékelni.

Számos középületnél már történt napelem-telepítés a korábbiakban. Ezek közül az Idősek Otthona és a Hétszínvirág Óvoda esetében javasoljuk a rendszer esetleges bővítésének felmérését.

A telepítendő napelem-kapacitásokat az alábbi módon határoztuk meg: az épületek optimális (déli) kitétségű tetőfelületeinek mérése műholdfelvételek felhasználásával történt, figyelembe véve az esetleges árnyékoló hatásokat (fák, környező épületek), illetve a tetőn lévő szellőző nyílásokat, kéményeket, egyéb berendezéseket.

Egyes intézmények esetében az így kalkulált napelem-kapacitás akár nagyobb villamosenergia-termelést eredményezhet, mint az adott épület éves áramfogyasztása.

50 kW-os kapacitásig háztartási méretű rendszernek minősül a beruházás, mely egy oda-vissza mérő villanyóra segítségével biztosítja a felesleges energia hálózatra történő visszatáplálását (eladását), amely (éves szaldóelszámolással) akár extra bevételt jelenthet.

Az alábbiakban bemutatjuk, hogy az egyes épületekre milyen napelem-kapacitások telepítését javasoljuk, és ezek segítségével mennyi szén-dioxid kiváltása válik lehetővé éves szinten.

Az önkormányzati kezelésben lévő épületeken túl egy általános iskola és két gimnázium tetőfelületét is felmértük, melyek óriási tetőfelületüknek köszönhetően kiválóan alkalmasak a nagyobb napelemes rendszerek telepítésére. A könnyebb összegzés érdekében (bár más a fenntartó) ezeket a napelem-kapacitásokat az alábbi táblázatban tüntetjük fel.

7. táblázat: Javasolt új napelem-kapacitások közintézményeken, és az általuk megtakarítható szén-dioxid-kibocsátás.

INTÉZMÉNY	NAPELEM-KAPACITÁS (KW)	MEGTAKARÍTHATÓ CO ₂ -KIBOCSÁTÁS
Játékszág Óvodái Tündérváros Tagóvodája	15	4,6
Játékszág Óvodái Aranyablak Tagóvodája	5	1,5
Vásárosnaményi Eötvös József Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola	40	12,2
Vásárosnaményi II. Rákóczi Ferenc Gimnázium	100	30,5
Lónyay Menyhért Baptista Szakgimnázium és Szakközépiskola	80	24,4
ÖSSZESEN	240	73,2

Összesen évi 73,2 tonna szén-dioxid takarítható meg a javasolt napelemes rendszerekkel.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság, energetikus szakember

Az állami intézmények esetében az állami fenntartó.

Várható költségek

A fenti táblázatban összesített közintézményi napelemes rendszerek várható összköltsége 70 millió Ft.

Várható megújulóenergia-termelés (MWh/év)

A napelemek várható energiatermelése **240 MWh** évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A napelemekkel történő zöldáram-termeléssel évi **73 tonna szén-dioxid** kibocsátása kerülhető el.

3.1.4. Önkormányzati intézmények dolgozóinak képzése: tudatos fogyasztás, üzemeltetés

Az intézkedés bemutatása

A nagyobb intézmények többségénél igaz, hogy az üzemeltetés során nem ügyelnek kiemelten az energiafogyasztás minimalizálására. Legtöbbször nincs egy felelős kijelölve ennek menedzselésére, illetve maguk a dolgozók sincsenek kellően tájékoztatva az energiatakarékosság fontosságáról és előnyeiről. A tudatosság és tudatosítás viszont komoly energia-megtakarítási potenciált rejt magában.

Javasoljuk, hogy az önkormányzati kezelésben lévő épületek dolgozói számára biztosítsanak energiatakarékossági tájékoztató képzéseket (akár éves rendszerességgel), melyek során az energiapazarlás elkerülésének lehetőségeit, a tudatos fogyasztást mutatják be szakértők. A képzés megtartásával megbízható egy külső szakértő szervezet.

A legfontosabb, hogy minden dolgozóban tudatosítsák az energiatakarékosság fontosságát és előnyeit, a mindennapi munka során pedig rögzüljenek alapvető környezettudatos viselkedésformák (pl. világítás, klíma, elektronikus eszközök tudatos használata, stb).

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság

A képzést lefolytató külső szakértő szervezet.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év) és szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

Amennyiben sikerül beépíteni a tudatos üzemeltetést és fogyasztást az önkormányzati kezelésben lévő épületek dolgozóinak mindennapjaiba, a megtakarítás elérheti a teljes önkormányzati energiafogyasztás 20%-át is.

20%-os csökkentés esetén a teljes energia-megtakarítás éves szinten elérheti a **960 MWh-t**, míg a CO₂-megtakarítás az évi **210 tonnát**.

3.1.5. Zöld közbeszerzés

A zöld közbeszerzés nem egy önálló intézkedés vagy beruházás, sokkal inkább egy olyan, a többi intézkedéshez horizontálisan illeszkedő lehetőség, amellyel tovább növelhető a település energia-, szén-dioxid- és pénzmegtakarítása.

Az állam és az önkormányzatok a beszerzési piacon ma Európában a legnagyobb fogyasztónak számítanak, így bármilyen magatartást is tanúsítanak a beszerzések, közbeszerzések vonatkozásában, az komoly hatást gyakorol a piacra. Amennyiben a lefolytatott közbeszerzési eljárások során környezetbarát termékek és szolgáltatások megrendelésére kerül sor, az ajánlatkérők „zöld” beszerzéseikkel példát mutathatnak a fogyasztóknak és befolyásolhatják a piacot, valamint az ipar is ösztönzést kaphat az ajánlatkérők igényeinek megfelelő „zöld” technológiák kifejlesztésére, környezetbarát termékek gyártására.

Az intézkedés bemutatása

Cél, hogy az Önkormányzat érvényesítse a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontokat a közbeszerzési eljárások során. Az Európai Unió irányelveinek megfelelően a közbeszerzésekről szóló 2015. évi CXLI. törvény is lehetőséget ad erre.

A zöld közbeszerzés szakít azzal a megközelítéssel, miszerint a legolcsóbb ajánlat az elfogadandó. A zöld szempontok kiemelt szerepet kapnak a kiválasztási kritériumok között. Az egyszeri beszerzési ár mellett az életciklus költség-szemlélet segít a közép- és hosszú távú kiadások valós felmérésében. A zöld szempontok megjelenhetnek a pályázati kiírás több részében. Szerepelhetnek az alkalmassági követelmények, a műszaki leírás, vagy a szerződéses feltételek között, illetve beépíthetők a bírálati szempontok közé is. Így a legolcsóbb helyett a gazdasági és környezetvédelmi szempontból egyaránt legjobb, azaz az ún. „összességében legelőnyösebb” ajánlat kerül elfogadásra.

A piacbefolyásoló hatása mellett a zöld közbeszerzés alkalmazásával az önkormányzatok hatékonyan használják az energiát, csökkentik a szén-dioxid- és egyéb károsanyag-kibocsátást, segítik megőrizni a természeti erőforrásokat. A zöld közbeszerzéssel emellett az adott intézmény sok esetben pénzt is megtakarít! Különösen igaz ez az energiahatékony közbeszerzésekre, amelyeket leginkább a közlekedés, a közvilágítás, az építési beruházások és egyes árubeszerzések területén érdemes alkalmazni.

Zöld beszerzésnek számíthat pl.:

- legjobb energiaosztályba tartozó termékek vásárlása, azon termékek esetén, amelyek rendelkeznek energiacímkével (hűtőgép, villanykörte, mosogatógép, klímaberendezés, gépjárművek, abroncsok);
- épületek felújításakor a hatályos nemzeti követelményszint meghaladása;
- újrahasznosított papír vásárlása fehérített papír helyett stb.

Célszerű a zöld közbeszerzéseket szakember segítségével fokozatosan bevezetni. Ehhez segítséget nyújthat egy zöld közbeszerzési szabályzat elkészítése, mely segít a szakember-igény felmérésében, a szervezeti és formai keretek kialakításában, és nem utolsósorban az elkötelezettség kialakításában. Az egyes termékekkel kapcsolatos javasolt elvárásokról ezen a praktikus oldalon² találhatóak (magyarul is) szempontok és konkrét kritériumok.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság

Várható energia-megtakarítás (MWh/év) és szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A zöld közbeszerzés során a fenntarthatósági szempontok érvényesülnek, így azok a technológiák kerülnek előtérbe, amelyeknek alacsonyabb az energiafelhasználása. Ezért hosszútávon minden ilyen beruházás energia-megtakarítással, és egyben kibocsátás-csökkentéssel jár az eredeti beruházási elképzeléshez képest, ennek mértékét azonban az adott beruházások tartalmának ismerete nélkül nehéz meghatározni. Az akciótervben nem rendeltünk számszerű célt az intézkedés mellé, de javasoljuk, hogy az önkormányzat vezessen be zöld szempontokat a beszerzések terén.

² http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm.

3.2. Lakossági kibocsátás-csökkentési intézkedések

A lakosság szinte minden európai országban, és a hazai településeken is a legjelentősebb fogyasztói szektor. 2017-ben Vásárosnamény teljes energiafelhasználásának 46%-a volt köthető a lakóépületekhez. Ez az arány jól mutatja az épületek energetikai korszerűsítésének nagy jelentőségét. Az akciótervben kitűzött megtakarítások majdnem 30%-a köthető a lakossági szektorhoz.

Összesen több mint 3000 lakott lakás található Vásárosnaményban. A KSH statisztikája és az önkormányzat adatközlése alapján következtettünk a településen lévő lakossági épületállomány összetételére és állapotára. Ezek alapján a lakóépületek 96%-a családi ház, míg 4%-a társasház. A felújítandó épületek aránya igen magas.

3.2.1. Javasolt lakossági energiahatékonysági beruházások

Intézkedések bemutatása

Megfelelő szintű külső hőszigetelés és nyílászáró-csere hatására az épületek elsődleges energiafogyasztása jelentősen csökkenhet, amelyet tovább javíthat az épületgépészeti rendszer korszerűsítése³. Fontos megjegyezni, hogy az EU Bizottságának 813/2013/EU rendelete alapján 2015-től már csak évi átlagos 86%-os hatásfokú kazánokat lehet üzembe helyezni, ami tulajdonképpen kondenzációs kazánokat jelent. Ezek használata esetén a kiegészítő intézkedésekkel akár 30%-kal is csökkenhet az adott háztartás gázfogyasztása, de ehhez megfelelően át kell alakítani a fűtési rendszert is.

További fontos hatékonyságnövelési potenciál jelentkezik a háztartási gépek területén: a hűtőszekrények például ma már átlagosan kb. 6-700 kWh-val kevesebbet fogyasztanak, mint a 10-15 évvel ezelőtt vásárolt darabok. Számos háztartásban azonban még ezek a régi gépek üzemelnek, melyek folyamatos cseréje várható, illetve ösztönözhető a következő években.

2019 és 2030 között, tehát bő 10 év alatt a családi házak 25%-ának, míg a társasházak 30%-ának komplex épületenergetikai korszerűsítését várjuk, amely kb. 800 lakást érint.

A háztartási készülékek cseréjével kapcsolatban azt feltételeztük, hogy 2019 és 2030 között a háztartások 70%-ában megtörténik egy régi hűtőgép cseréje (vagy annak fogyasztásával egyenértékű más berendezése).

A fogyasztás további csökkentését hatékonyan ösztönözheti okos mérők felszerelése, melyek a fogyasztóknak való visszajelzés és a fogyasztás tudatosítása mellett hosszú távon differenciált energiatarifa fizetésére is lehetőséget adnak, amely jelentősen segítheti a hatékony energiatermelés- és fogyasztás megvalósítását.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély. Az okos mérők telepítését ösztönözheti, felügyelheti a Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság.

³ Energiaklub: Épületek energetikai követelményeinek költségoptimalizált szintjének megállapítását megalapozó számítások kiadvány és mellékletei <http://energiaklub.hu/publikacio/energetikai-koltsegek-optimalizalasa>

Várható költségek

A lakóépületek energiahatékonysági felújításának, illetve a háztartási gépcserék megvalósításának teljes beruházási igénye - a korábban jelzett lakásszámok esetén - kb. 1,9 milliárd forintra tehető, amely nagyrészt a lakosságnál jelentkező költség.

Az önkormányzat részéről javasolt legalább fenntartani, de a célok elérése érdekében akár emelni a ráfordításokat (felújítási támogatásokat) saját költségvetésből.

Várható energia megtakarítás (MWh/év)

Az épületkorszerűsítéssel, közvetve a földgáz, fa és szén égetésének elkerülésével mintegy **2400 MWh** energiát spórolhat majd meg évente a lakosság. A háztartási gépcserék további **640 MWh** energia-megtakarítást hozhatnak.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A 2019 és 2030 között megvalósuló teljes körű épületkorszerűsítéseknek köszönhetően összesen **480 tonna** üvegházgáz-kibocsátást spórolhatnak meg a háztartások Vásárosnaményban. Ezt kiegészíti a háztartási gépcserék által elérhető további **160 tonna** kibocsátás-csökkentés.

3.2.2. Lakossági megújuló alapú beruházások

Intézkedések bemutatása

A kedvező folyamatoknak köszönhetően (új technológiák árának folyamatos csökkenése, innováció, piac szélesedése, stb.) 2030-ig jelentősen növekedhet a megújuló energiát hasznosító háztartási rendszerek száma Vásárosnaményban is.

2030-ig családi házak esetében az épületek 35%-án átlagosan 3 kW-os napelemes rendszer, míg 10%-án átlagosan 4 m²-es napkollektoros rendszer kiépítését becsüljük. Társasházak esetében nagyobb, 10 kW-os napelemes rendszerekkel számolunk az épületek 25%-ánál.

Ezek a számok ma még túlzó becsléseknek tűnhetnek, ám az elmúlt 5 évben tapasztalt növekedési ütemet követik.

A családi házak 10%-ánál számítunk hőszivattyús rendszerek, míg 2%-ánál háztartási szélgenerátor kiépítésére.

Társasházaknál napkollektoros, hőszivattyús és szélgenerátoros beruházásokkal nem kalkuláltunk.

Bár a lakossági megújuló alapú beruházások kivitelezése sem az önkormányzat feladata, az energiahatékonysági beruházásokhoz hasonlóan a megújulók esetében is ösztönözheti, illetve többféle módon segítheti a lakosságot (erről lásd még a lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatokat bemutató 3.2.3. valamint a szemléletformálásról szóló 3.2.4. fejezetet).

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély vagy társasház.

Várható költségek

A napelemes beruházások összköltsége jelenlegi árakon **1,2 milliárd forint**ra becsülhető, melynek döntő részét a családi házak beruházásai teszik ki. A napkollektoros beruházások bekerülési költsége **250 millió forint**ra tehető.

A hőszivattyús rendszerek becsült összköltsége **600 millió forint**, míg a szélgenerátoroké **150 millió forint**.

Várható megújuló alapú energiatermelés (MWh/év)

A napelemes rendszerek várható éves termelése átlagosan **3450 MWh** lesz 2030-ra, míg a napkollektorok által termelt hő energiataralma évi **600 MWh**.

A hőszivattyús rendszerek segítségével 2030-ra évi **1950 MWh** hőenergia biztosítható, szélgenerátorokkal pedig **500 MWh** áram állítható majd elő.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A lakossági szektorban megvalósuló napelemes beruházások évi **880 tonna**, a napkollektoros rendszerek pedig további **150 tonna CO₂**-emissziótól kímélik meg a környezetet. A hőszivattyúk évi **400 tonna**, a szélgenerátorok pedig évi **135 tonna** kibocsátást előznek meg.

3.2.3. Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő információszolgáltatás

Intézkedések bemutatása

Bár a lakossági beruházások nem az önkormányzat hatáskörébe tartoznak, megvalósításukban rendkívül nagy szerepet játszik az önkormányzat által végzett szervezett tájékoztató, tanácsadó munka: adókedvezményekről, megújuló és energiahatékonysági megoldásokról, elérhető pályázatokról valamint az önkormányzati jó példákról. Mindezek pozitív kommunikációja a helyi médiumokban sokat lendíthet a lakossági beruházási kedven. Ezen intézkedések általában nem járnak jelentős költséggel, azonban kulcsszerepet játszanak az akciótervben vállalt kibocsátás-csökkentési célok megvalósításában.

Ilyen lehet egy helyi tanácsadó iroda megnyitása meghatározott ügyfélfogadási idővel, ahol szakértői segítséget, javaslatot, tanácsot tudnak adni az érdeklődők számára a beruházásokhoz, vagy akár a környezettudatos, energiatakarékos életvitelhez kapcsolódóan. Ha a lakosság érzi, hogy van kihez fordulnia lakásfelújítással kapcsolatos energetikai kérdésekben, az nagyban növelheti a felújítási/beruházási kedvet. Az iroda megnyitásával és fenntartásával az önkormányzat tevélegesen hozzájárulhat a város területén megvalósuló lakossági beruházásokhoz. Létrehozása összeköthető a tervezett öko rendezvényközponttal, és a „zöld város” létrehozását célzó komplex programokkal.

A városvezetés tervezi egy okos honlap létrehozását is, továbbá energiahatékonyságot, környezettudatosságot célzó szemléletformálási programok szervezésében is aktív szereplő kíván lenni.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A helyi újságban végzett ismeretterjesztésért, tájékoztatásért, esetleges lakossági szemléletformáló rendezvények szervezéséért a Vásárosnaményi Polgármesteri Hivatal, a tanácsadó iroda megnyitásaért a beruházási ügyintéző és személyzeti vezető a felelős. Az önkormányzati tanácsadó iroda megnyitása esetén az ott dolgozó személy felelős az elérhető lakossági forrásokról és pályázatokról nyújtott naprakész információszolgáltatásért, a korszerűsítési beruházások ismertetéséért, esetleg helyi szakemberek, cégek ajánlásáért.

Várható költségek

A tanácsadó iroda megvalósításának költségigénye nagyban függ az önkormányzat rendelkezésére álló lehetőségektől (pl. van-e erre alkalmas meglévő iroda, hozzáértő szakember stb.).

Igénybe vehető pénzügyi források

Tanácsadási szolgáltatások: Az önkormányzat által biztosított tanácsadási szolgáltatás megszervezéséhez és a tevékenység megvalósításához akár európai uniós programok (pl. Horizon2020), egyéb európai országok támogatási programjai (pl. Norvég Alap pályázatai) vagy hazai pályázatok (pl. az Agrárminisztérium Zöld pályázata, LEADER pályázatok stb.) is igénybe vehetők.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év)

A fenti intézkedések hatása a lakossági energetikai beruházások megtakarításainál jelentkezik.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A fenti intézkedéseknek nincs közvetlen kibocsátás-csökkentő hatásuk, azonban nagyban függ tőlük, hogy a lakóépületeknél tervezett csökkentések milyen mértékben valósulnak meg.

3.2.4. Szemléletformálás, környezettudatos fogyasztás, „ökokörök”

A hosszan tartó lakossági környezettudatos viselkedés egyik legfontosabb feltétele a belső motiváció kialakulása, ezt pedig leghatékonyabban az óvodákban, iskolákban, gimnáziumokban lehet megalapozni. Óvodai foglalkozások témája lehet az energia- és erőforrás-takarékosság a mindennapokban, a megújuló energiaforrások megismerése. Iskolai keretek között gyakran a környezetismeretet, később a biológiát, más természettudományokat, vagy erkölcsstant oktató tanítók és tanárok építik be a környezet- és energiatudatosságot a tanmenetükbe. Gimnáziumokban gyakran szerveznek tematikus napokat vagy akár heteket pl. a Föld napja alkalmából, ahol a fiatalok a tanórán megszerzett ismereteiket színesíthetik, kiegészíthetik; az iskolai szervezők gyakran hívnak meg külső szakértőket, előadókat.

A már említett lehetőségeken, illetve azok ösztönzésén túl az önkormányzat aktívan bekapcsolódhat a gyerekek illetve fiatalok környezeti nevelésébe, szemléletformálásába. Erre jó lehetőség például, ha – elsősorban gimnáziumi eseményeken – az önkormányzat munkatársa is megjelenik, és előadást, beszélgetést tart Vásárosnamény városvezetésének elhivatottságáról a klímaváltozás, környezetvédelem terén, illetve bemutatja az eddig elért eredményeket, valamint felhívja a figyelmet arra, hogy a fiatalok is sokat tehetnek a siker érdekében. Sőt, még nagyobb élményt és maradandó emléket nyújthat, ha az önkormányzat vagy az iskolák látogatási lehetőséget és szakmai vezetést szerveznek az önkormányzat által felújított, energiatakarékos vagy megújuló energiaforrásokat hasznosító épületekbe akár az iskolanapoktól független időpontokban is.

Mindezt érdemes még szélesebb körben, nyílt napok keretében kínálni a település lakossága és vállalkozások számára, például a Nemzetközi Energiahatékonysági Naphoz, vagy a Hatékony Házak

Naphoz⁴ csatlakozva. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a családokban gyakran a gyerekek „szólnak rá” a szüleikre, hogy kapcsolják le a lámpát vagy TV-t, ha már nincs szükség rá. Ezek az apró, mindennapi példák mind hozzájárulnak egy alacsonyabb karbon-kibocsátású jövőhöz, és segíthetik a várost a SECAP-ban kitűzött célok elérésében.

A tájékoztatás, szemléletformálás esetében a hagyományos csatornákon kívül – helyi vagy regionális napi/hetilapok – az internetes felületek, közösségi média is rendelkezésre áll. Javasolható az önkormányzat számára, hogy heti/havi rendszerességgel indítson tematikus cikksorozatot megújuló energetikai vagy energiahatékonysági témában. Akár az önkormányzati fejlesztésekről szóló cikkek is túlmutathatnak az egyszerű tényközlésen, esetleg mélyebb szakmai tartalmakkal is érdemes lehet megtölteni ezeket az írásokat, a fejlesztéseket regionális, nemzeti, európai és világszintű kontextusba helyezni, hiszen a „sok kicsi sokra megy” elv alapján a helyi lakosok érezhetik: fontos részesei és alakítói egy globális változásnak.

Az általános környezettudatosságot növelő lakossági programok, képzések, bemutatók, fejlesztő, érzékenyítő foglalkozások segítségével elérhető, hogy a teljes települési lakossági fogyasztás és kibocsátás 5%-kal csökkenjen 2030-ig extra beruházás nélkül is. Mivel a lakosság a legjelentősebb energiaszolgáltató (50% arányban), így az ebben a szektorban elért változások segíthetik a legdinamikusabban a teljes szén-dioxid-emisszió csökkentését.

Igen hatékonyak, informatívak, praktikusak és egyben élményszerűek is az olyan közösségi formában történő szemléletformáló és tájékoztató programok, mint például az ökokörök. Ezek olyan fogyasztói tudatosságot és a szemléletformálást elősegítő, egyúttal a közösséget fejlesztő programok, melyek ráadásul serkenthetik az energiahatékonysági és megújuló beruházásokat, illetve az energiatakarékos háztartási energiafogyasztást is. Az önkéntes vállalatok extra kibocsátás-csökkentő hatással bírhatnak a résztvevő lakosság körében.

Már lezárult ökokörök estében a résztvevő háztartások átlagosan 15%-os villamos energia- és 30%-os földgáz-megtakarításról számolnak be. Helyi aktív polgárok ökokör-vezető képzése után a három hónapos program gyakorlatilag önállóan zajlik. Érdemes lehet a minimális költséggel járó képzésre pályázatot kiírni a lelkes jelentkezőknek, akik így egy ingyenes képzésen vehetnek részt, cserében vállalják meghatározott résztvevővel rendelkező ökokörök vezetését. (További információk a Tudatos Vásárlók Egyesületénél⁵ kaphatók.)

Szintén hatékony lehet megtakarítási verseny szervezése háztartások, utcák vagy önszerveződő csapatok számára, mint például az E.ON és a GreenDependent közös felhívása, az Energia Közösségek évente megrendezésre kerülő rendezvénye.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Lakosság, pedagógusok, Vásárosnamény Önkormányzata, képzést tartó szervezetek

⁴ <http://www.hatekonyhaz.hu/>

⁵ <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szinesitsd-kozosseged-eletet-okokorral>

Tervezett költségek

- Oktatóanyag iskolák, óvodák számára: oktatóanyagtól függően kb. **150 ezer Ft.**
- Ismeretterjesztő kiadvány: példányszámtól, terjedelemtől függően kb. **10 ezer Ft**
- Évi egy vagy több „zöld” rendezvény: a költségek a rendezvény jellegétől, igényektől (pl. hangosítás stb.) függenek.
- A Tudatos Vásárlók Egyesülete rendszeresen tart ökokör csoportvezetői képzést, melynek díja 5 000 Ft, 2030-ig évi egy képzéssel kb. **55 000 Ft.**
- Az Energiaklub által kidolgozott lakossági kampányanyagok (grafikai fájlok) ingyenesen elérhetők az érdeklődő önkormányzatok számára hozzáférés kérése esetén.

Várható energia megtakarítás (MWh/év)

A lakosság környezettudatosabb életvitelével elérhető akár 5%-os energiafogyasztás-csökkentés. Ez összesen **3300 MWh** lehet évente, mely nagyjából megfelel az összes lakossági napelem-beruházás által biztosítható energiamennyiséggel.

Ökokörök esetében (a meglévő statisztikák alapján) a jelentkező háztartások 70%-a vesz részt aktívan a programban, és ér el megtakarítást: átlagosan 15%-ot áram- és 30%-ot gázfogyasztás tekintetében. 2030-ra, összesen 330 háztartás részvételével (évi plusz 30 háztartás) már **700 MWh** energia megtakarítása lehetséges.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A környezettudatos fogyasztás beépítésével a lakosság évi **700 tonna CO₂-kibocsátást** előzhet meg. 2030-ra az ökokörök segítségével további **140 tonna CO₂-kibocsátás** kerülhető el évente.

3.3. A szolgáltató szektor létesítményei

Vásárosnaményban több mint 200 vállalkozás működik, a városban nagy alapterületű üzletek, raktárak, és üzemek helyezkednek el. Energetikai szempontból ezek a létesítmények igen nagy fogyasztóknak számítanak. Azonban ez egyben lehetőséget is jelent, hiszen meglévő tőkájukat felhasználva különböző energetikai beruházások segítségével – pl. világítás-korszerűsítés, hőszivattyús fűtési-hűtési rendszerek, napelemes rendszerek, korszerű gépjárműpark stb. – jelentősen csökkenthetik CO₂-kibocsátásukat. Ezen felül ők adják Vásárosnamény legjelentősebb egybefüggő, napelem-hasznosításra kiválóan alkalmas tetőfelületeit is. Már 10-20 áruház, raktár tetőfelülete is több tízezer négyzetméter napenergia-hasznosításra alkalmas területet biztosít.

3.3.1. Megújuló energiaforrások hasznosítása a szolgáltató szektorban

Elsősorban napelemes illetve környezeti hőt hasznosító rendszerek telepítésével számolunk, ezek ugyanis a vállalkozások profiljától függetlenül megvalósíthatók.

Az intézkedés bemutatása

Hogy meghatározhassuk a szolgáltató szektor várható napelem-beruházásait Vásárosnaményban, több mint 20 áruház, iroda, raktárépület, üzem, stb. tetőfelületét mértük le műholdfelvételek segítségével. Úgy kalkuláltunk, hogy az általunk vizsgált épületek délies kitétségű tetőfelületeinek döntő részén megvalósítanak a jövőben napelemes beruházást (a déli tetőfelületeken 60-80%-os lesz a lefedettség). Becslésünk szerint a szolgáltató szektor épületein összesen nagyjából **6900 kW** napelem-kapacitás működhet 2030-ra.

8. táblázat: Javasolt napelem-kapacitások szolgáltató épületekre

A cég/áruház/üzem neve	Címe	Tájéolás	Hasznos tetőfelület (m2)	Napelem kapacitás (kW)
Kiss B Logisztikai Kft.	Vásárosnamény, Koportos utca, 5-6	DNY	3500	400
AUSTRIA JUICE Hungary Kft.	Vásárosnamény, Nyíregyházi út 3	DNY	5000	500
Siri Trans Kft.	Vásárosnamény 4215/5 hrsz.	DK	140	15
Frontalit Kft.	Vásárosnamény, Nyíregyházi út	DK, DNY	1200	120
Gyros City	Vásárosnamény, Ifjúság út 49	DK	100	10
Rádi Autóalkatrész Kft.	Vásárosnamény, Ifjúság utca 51	DK, DNY	100	10
Namény Autó Kft.	Vásárosnamény, Kölcsey Ferenc utca 5	DK	690	80
NaményNet Kft.	Vásárosnamény, Szabadság tér 14	DK	150	15
Kiss B Ker Kft.	Vásárosnamény, Szabadság tér 25	DK	200	20
Penny Market	Vásárosnamény, Jókai u. 42	DK	570	60
Ber Eggs Kft.	Vásárosnamény, Belterület 542/6 hrsz.	DNY	400	40
Kincsem Vendégház	Vásárosnamény, Ifjúság út 37	DNY	83	10
Tesco	Vásárosnamény, Beregszászi út 1/b	DK	700	80
Szilva Termál és Wellnessfürdő	Vásárosnamény, Beregszászi út 1/b	D-DK	2000	200
Spar	Vásárosnamény, Jókai út 8-12	D-DK	720	80
Kornex Üzletház	Vásárosnamény, Jókai út 27	D	100	10
Hunor Vadászati Kiállítás	Vásárosnamény, Szabadság tér 25	DK-DNY	1550	180
Lónyay Étekház	Vásárosnamény, Kölcsey út 2	DK	220	25
Hotel Kovács Superior	Vásárosnamény, Bereg köz 1-4	D	260	30
Swiss Krono Interspan Faipari Kft.	Vásárosnamény, Ilki utca 1	D	40 000	5000
Atlantica Vízividámpark	Vásárosnamény, Gulácsi út 56	D	500	50

A legnagyobb napelem-telepítésre alkalmas tetőfelületet a Swiss Krono Interspan Faipari Kft. épületei kínálják. Összesen akár 5000 kW kapacitás kiépítése is lehetséges a délies kitétségű vagy lapos tetőfelületeken. További nagy felületet kínál az AUSTRIA JUICE Hungary Kft., a Plum Thermal and Wellness Vásárosnamény, és a Kiss B Logisztikai Kft. épülete.

A szolgáltató szektor szereplői számára pályázati pénzek is elérhetők a megújuló energiás beruházásaikhoz. Kis- és közepes vállalatok számára került kiírásra a legfrissebb GINOP-pályázat, mely vissza nem térítendő támogatást biztosít napelemes rendszerek telepítésére.

Vélhetően a jövőben is több olyan pályázat kerül majd kiírásra, mely serkenti a szektor napelem-kapacitásának hatékony bővülését.

Az önkormányzat is segítheti a beruházási kedvet azzal, hogy közvetíti a pályázati lehetőségeket a szektor szereplői felé.

A napelemes beruházásokon túl hőszivattyús rendszerek üzembe helyezésével további jelentős energia-megtakarítás érhető el a szolgáltató szektorban. A legjelentősebb fejlesztési lehetőség a város fürdői előtt adódik, de gyakorlatilag a szektor bármely épületének fűtési/hűtési rendszerét támogathatja hőszivattyú.

A termálvíz hőjének másodlagos hasznosításával, hőcserélő rendszer üzembe helyezésével a Szilva Fürdő fűtési rendszere is modernizálható, a gázfogyasztás jelentősen csökkenthető volna. Egy 400 kW-os hőcserélő segítségével 2600 MWh gázt és közel 270 MWh áramot lehet megtakarítani.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Cégek, szolgáltató egységek.

Az önkormányzat nem közvetlenül felelős a szektor beruházásaiért, azonban sikeresen ösztönözheti, esetleg speciális adópolitikával vagy egyéb rendelkezésekkel támogathatja a vállalkozások, cégek megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásait.

Tervezett költségek

Az összes tervezett napelem-beruházás teljes költsége nagyjából **2,5 milliárd Ft** körül várható. Fontos megemlíteni, hogy az egyes napelemes rendszerek ára nagyban függ azok méretétől, és a méretből fakadó engedélyezési, működtetési kötelezettségektől, lehetőségektől. Nagyobb rendszerek esetében a fajlagos (kW-onkénti) telepítési költség alacsonyabb. Ezen kívül a beruházásoknál befolyásoló tényező lehet az épület tetőzetének teherbírása is.

A hőszivattyús rendszerek becsült összköltsége mintegy **1,5 milliárd Ft**.

Várható megújuló energia-termelés (MWh/év)

A napelemes rendszerekkel évi **8500 MWh**, míg a hőszivattyús rendszerek segítségével évente **6700 MWh** megújuló energia termelhető.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A napelemekkel megtermelt zöld árammal **2200 tonna**, a hőszivattyúkkal kinyert hő segítségével (a működtetéshez szükséges áramfelhasználást is levonva) **1200 tonna CO₂-kibocsátás** takarítható meg évente.

3.3.2. Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság a szolgáltató szektorban

Az intézkedés bemutatása

A 2030-ig várhatóan végbemenő technológiai korszerűsítéseket, költségoptimalizáló rendszerfejlesztéseket értjük a korszerűsítések alatt. Példaként érdemes megemlíteni a Tesco néhány más helyen már megvalósított energiahatékonysági beruházását: a hűtőbútorok lefedésével 1,5 millió kWh áramot és 620 tonna CO₂-kibocsátást, a fénycsatorna rendszerekkel pedig évi 1,9 millió kWh áramot és közel 800 tonna CO₂-t takarítanak meg évente⁶.

Tanulmányunkban az áram illetve a földgáz felhasználásának racionalizálásával, technológiai fejlesztésekkel számolunk a szolgáltató szektorban, melynek meghatározásakor a már megvalósult beruházások (pl. Tesco) valós megtakarításait vettük alapul. Kalkulációink szerint Vásárosnaményban a szolgáltató szektorban a fogyasztók 30%-a fog valamilyen technológiai, energiahatékonysági beruházást foganatosítani a megtakarításai érdekében, mellyel átlagosan 25%-os energiafogyasztás-csökkentés realizálható.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések felelőse a beruházó vállalkozás. Az önkormányzat természetesen ezen a területen is ösztönözheti, támogathatja az ilyen irányú elköteleződéseket.

Tervezett költségek

A sokféle alkalmazott technológia miatt nehéz megbecsülni a beruházási költségeket.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év)

A megvalósuló fejlesztések és energiafelhasználás-optimalizálás következtében a szolgáltató szektor szereplői több mint **280 MWh** áramot és **2000 MWh** földgázt spórolhatnak meg évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A szolgáltató szektorban megvalósuló optimalizálásból fakadóan 2030-ra **480 tonna** CO₂-kibocsátásától mentesül Vásárosnamény évente.

3.3.3. Környezettudatos üzemeltetés a szolgáltató szektorban

A környezettudatos üzemeltetés a lakossági és önkormányzati épületekhez hasonlóan a szolgáltató épületekben is kiemelten fontos. Előnye, hogy akár beruházások nélkül vagy minimális ráfordítással, pusztán a tudatosság növelésével is nagyon komoly energia- és pénzmegtakarítás érhető el.

Egy áruházzal fűtési/hűtési vagy világítási rendszerének optimalizálása, okos mérők, kapcsolók alkalmazása például rengeteget segíthet az energiafogyasztás csökkentésében.

A környezettudatos üzemeltetés becsléseink szerint a szolgáltató szektorban is egy legalább 5%-os átlagos fogyasztáscsökkentési potenciállal bír.

⁶ Havasi Péter - Halmavánszki Rita: Ablakon bedobott pénz VIII. kötet

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések felelőse a beruházó vállalkozás.

Tervezett költségek

Minimális, pl.: okos mérők alkalmazása.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év)

A környezettudatos üzemeltetési gyakorlat bevezetésével a szolgáltató szektor szereplői nagyjából **1500 MWh** energiát spórolhatnak meg évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható CO₂-emisszió-csökkenés 2030-ra **320 tonna** évente.

3.4. Közlekedés

Az intézkedési lehetőségek leírása

A közlekedési eredetű légszennyezés csökkentése terén az önkormányzat lehetőségei korlátozottak, mivel a várost terhelő emissziós források nagy része az önkormányzat hatáskörétől függetlenül terheli a levegőt. A városban igen nagyarányú az átmenő forgalom, mind teher-, mind személyszállítás esetében. A legjelentősebb kibocsátó forrás a 41-es főút.

A városvezetés elsősorban a kerékpáros közlekedés támogatásával, az önkormányzati flotta kibocsátásának csökkentésével, elektromos töltőállomások telepítésével, továbbá környezettudatos közlekedést ösztönző kommunikációval hathat a közlekedési kibocsátásokra.

Közlekedési kibocsátások számítása

A közlekedési kibocsátások összegzéséhez a Magyar Közút 2012-es (bázisév) és 2017-es (legfrissebb) éves keresztmetszeti forgalomszámlálási adatait vettük alapul. A 41-es számú I. rendű főútra, a 4108-as, 4113-as, 4115-ös, 4117-es és 4119-es számú összekötő utakra, a 41143-as számú bekötő útra, valamint a 41318-as számú állomáshoz vezető útra vonatkozó átlagos napi forgalmi adatokat a Vásárosnamény közigazgatási határain belül futó szakaszokra vonatkozóan elemeztünk ki. Ezen kívül az M3-as autópálya utolsó 600 méteres szakaszának forgalma adódott hozzá a vásárosnaményi kibocsátásokhoz 2017-ben.

A további helyi közlekedési kibocsátásokat a népességszám és városstruktúra, úthálózat alapján becsültük.

A 2012 óta eltelt időszakban a közúti forgalom kibocsátásai több mint 20%-kal nőttek Vásárosnamény közigazgatási területén. A növekedés meghaladja az elmúlt évtizedben a térségre és Magyarországra jellemző növekedési adatot. Ez részben az M3-as autópálya bekötésének élenkítő hatásának tudható be.

Intézkedésjavaslatok, fogyasztás-előrejelzés és kibocsátás-csökkentési lehetőségek 2030-ig

3.4.1. Önkormányzati járműpark cseréje

Az intézkedés bemutatása

Az önkormányzat jelenlegi járműparkja elöregedett. A jövőben mindenképp szükséges lesz a járművek cseréje, mely során érdemes kiemelt figyelmet fordítani az elektromos meghajtással üzemelő autókra.

Az önkormányzat által szolgáltatott éves járműhasználati adatokból számított kibocsátás jelenleg 30 tonna CO₂ évente.

2030-ig az elektromos meghajtású járművek terjedésével és ilyen irányú támogatási csomagok bevezetésével az önkormányzatok számára várhatóan elérhető lesz a teljes flotta lecserélése elektromos járművekre. (Valószínűsíthető, hogy az intézkedés a 2020-as évek második felében valósulhat meg.)

A járműpark cseréjével az éves önkormányzati közlekedési energiafogyasztás **113 MWh-ról 32 MWh-ra**, míg a CO₂-kibocsátás **30 tonna/évről 8 tonna/évre** csökkenne.

Kezdés: 2022

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság

Tervezett költségek

Az elektromos meghajtás, mint technológia költségei a prognózisok szerint folyamatosan csökkenni fognak a következő 10 évben, így a várható költségek 10 jármű cseréje esetén nagyjából **60-80 millió Ft** körül alakulnak majd. A költségek fedezésére minden bizonnyal igénybe vehetők majd állami illetve Európai Unió támogatások.

3.4.2. Tömegközlekedés modernizálása - elektromos meghajtásra történő átállás

Az intézkedés bemutatása

A várost érintő helyközi járatokat az Észak-magyarországi Közlekedési Központ Zrt. üzemelteti. A dízel meghajtású buszok átlagos fogyasztása 27-33 liter/100 km.

A tömegközlekedésben 2030-ig szintén várható az elektromos meghajtásra történő átállás. Ez a folyamat a technológiai modernizáció és a környezetvédelmi törekvések mentén minden bizonnyal végbe fog menni a következő évtizedben.

Az intézkedés segítségével elérhető energia-megtakarítás **1335 MWh**. A CO₂-kibocsátás **355 tonnával** csökkenhet évente.

Mind az önkormányzati járműpark, mind a tömegközlekedés esetében a háttér-infrastruktúra (pl.: elektromos töltőállomások) kiépítésére is szükség lesz. Ilyen irányú fejlesztések már országsszerte megkezdődtek, és a helyi bővítésekre vonatkozóan is vannak tervek.

Kezdés: 2022

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Észak-magyarországi Közlekedési Központ Zrt.

Tervezett költségek

Az elektromos meghajtás, mint technológia költségei várhatóan egyre alacsonyabbak lesznek a következő években. A jelenleg Vásárosnaményt érintő buszok elektromos járművekre cserélése nagyjából 2 milliárd Ft költséggel jár majd.

3.4.3. Kevésbé környezetszennyező/hatékony járművek a magáncélú és kereskedelmi szállításban

Az intézkedés bemutatása

A közlekedési kibocsátások több mint 90%-át a magáncélú személyszállítás és kereskedelmi áruszállítás adja. Így ebben a szegmensben érhetők el a legnagyobb megtakarítások is.

Pozitív változásként tudjuk elszámolni, hogy a bioüzemanyagok jelenlegi 5%-os kötelező bekeverési aránya 2030-ra várhatóan eléri majd a 10%-os részesedést.

A hibrid és elektromos meghajtás a közúti közlekedésben szintén folyamatosan növekvő részaránnyal képviselteti majd magát a 2020-as években. (Vásárosnaményban az országosan prognosztizált értéknél valamivel alacsonyabb részaránnyal számoltunk 2030-ra.)

A benzines és dízel meghajtású személygépjárművek átlagos fogyasztásának csökkenését tekintve az elmúlt évek trendjeit vezettük tovább 2030-ig.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedés megvalósítása a magánszemélyek és vállalkozások feladata lesz. Az önkormányzat környezettudatos közlekedést népszerűsítő kommunikációval illetve a szükséges háttér-infrastruktúra (pl. töltőállomások) kiépítésének támogatásával ösztönözheti azt.

A 2017-re számolt és a 2030-ra - a fenti közlekedési energiahatékonysági intézkedések megvalósításával - becsült energiafelhasználást és CO₂-emissziót a következő táblázatok mutatják be:

9. táblázat: Vásárosnamény közúti forgalmának energiafelhasználása (MWh), 2017

	Hibrid áram	Hibrid benzin	Elektromos	Dízelolaj	Benzin	Bioüzemanyag	Összesen
Önkormányzati flotta				81	31		113
Tömegközlekedés				1836		55	1891
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	15	35		15364	19842	2217	37473
Közlekedés összesen	15	35	0	17282	19874	2272	39477

10. táblázat: Vásárosnamény közúti forgalmának CO₂ kibocsátása (t), 2017

	Hibrid áram	Hibrid benzin	Elektromos	Dízelolaj	Benzin	Bioüzemanyag	Összesen
Önkormányzati flotta				22	8		30
Tömegközlekedés			0	490		7	497
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	4	9	0	4102	4941	282	9337
Közlekedés összesen	4	9	0	4614	4949	289	9864

11. táblázat: Vásárosnamény közúti forgalmának energiafelhasználása (MWh), 2030

	Hibrid áram	Hibrid benzin	Elektromos	Dízelolaj	Benzin	Bioüzemanyag	Összesen
Önkormányzati flotta			32				32
Tömegközlekedés			556				556
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	60	140	320	13060	15874	3990	33443
Közlekedés összesen	60	140	908	13060	15874	3990	34032

12. táblázat: Vásárosnamény közúti forgalmának CO₂ kibocsátása (t), 2030

	Hibrid áram	Hibrid benzin	Elektromos	Dízelolaj	Benzin	Bioüzemanyag	Összesen
Önkormányzati flotta			8				8
Tömegközlekedés			141				141
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	15	35	81	3487	3953	507	8078
Közlekedés összesen	15	35	231	3487	3953	507	8227

A táblázatokban összegzett csökkentéseken túl megtakarításokat eredményezhet a környezetkímélő vezetés elterjedése, a gépkocsik megosztott használata, illetve a kerékpárhálózat bővítése és a kerékpáros közlekedés népszerűsítése. Az alábbiakban ezeket a további intézkedéseket részletezzük.

3.4.4. Környezetkímélő vezetés

Az intézkedés bemutatása

Az eco-driving vagy környezetkímélő vezetés anyagilag és energiafogyasztásban is kedvező viselkedési forma. A motor kisebb terhelésével (alacsonyabb fordulatszám), várakozásoknál történő leállításával, a klíma és fűtőrendszer illetve audio-berendezések tudatos használatával jelentősen csökkenthetők a kibocsátások. A tudatos viselkedés minél szélesebb körben történő terjesztéséhez az önkormányzat tájékoztató táblák kihelyezésével, üzemanyag-takarékos vezetést oktató képzések szervezésével, a jövőben pedig intelligens közlekedési rendszerek alkalmazásával járulhat hozzá⁷.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

magánszemélyek és vállalkozások; Vásárosnamény Önkormányzata

Tervezett költségek

Néhány százezer forint.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év) és CO₂-kibocsátás-csökkentés

A környezettudatos vezetéssel megtakarítható éves szinten **750 MWh** energiafogyasztás és **190 tonna CO₂-kibocsátás**.

3.4.5. Gépkocsik megosztott használata

Az intézkedés bemutatása

A gépkocsik megosztott használata olyan intézkedés, mely nem igényel külön beruházást. Jelenleg átlagosan 1,2 fő utazik egy személyautóban a magyar utakon. Vannak kezdeményezések (pl.: telekocsi), melyek szorgalmazzák, hogy a lehetőségekhez mérten próbálják az egy irányba tartó utazók közösen megtenni az utat, ennek segítségével teljesen elkerülni egy vagy több jármű fogyasztását és kibocsátását. Az ilyen irányú törekvéseket, kezdeményezéseket az önkormányzat is támogathatja, illetve tevékenyen részt vehet azok serkentésében.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

magánszemélyek és vállalkozások; Vásárosnamény Önkormányzata

Tervezett költségek

Minimális kommunikációs költség.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év) és CO₂-kibocsátás-csökkentés

Amennyiben az autóval közlekedők 5%-a utazásainak 20%-ában közös gépkocsit használ, éves szinten **375 MWh** energiafogyasztás és **90 tonna CO₂-kibocsátás** előzhető meg.

⁷ További információ: <http://www.ecodrive.org/>

3.4.6. Kerékpáros közlekedés fejlesztése

Az intézkedés bemutatása

Vásárosnamény méretéhez és természeti adottságaihoz tökéletesen illeszkedik, a motorizált forgalom kiváltására pedig a legjobb megoldásként javasolható a kerékpáros közlekedés fejlesztése. A városvezetés törekvései egyértelműek ilyen irányban. Cél, a beregi kerékpár-hálózatok összekötése és növelése, a már jelenleg is kerékpárforgalmi létesítménnyel ellátott útszakaszok mellett további kerékpárutak kiépítése mind belterületi, mind külterületi szakaszokon.

A Kisvarsány, Vitka és Gergelyugornya felé már megépült kerékpárutakon túl a városból kivezető összes főútszakasz mentén, valamint a forgalmasabb belterületi utakon is biztosítani kell a kerékpárúton történő közlekedés lehetőségét.

Célszerű az autóbusz- és vasútállomás, az iskolák és óvodák, valamint jelentősebb egészségügyi intézmények kerékpárral történő megközelítését a lehető leggyorsabbá és legbiztonságosabbá tenni.

Belterületen az önkormányzat közösségi kerékpár-szolgáltatással tudja tovább növelni az intézkedés hatékonyságát. Elsősorban intermodális közlekedési csomópontoknál (vasútállomás, autóbusz-állomás) érdemes kerékpár-állomásokat létesíteni.

Az intézkedés a kerékpárosok számának növekedésével párhuzamosan a személyi autóforgalom és emisszió csökkenését eredményezi.

Kezdés: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy; költségek; források

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság

Tervezett költségek

Függ a létesítendő kerékpárutak hosszától.

A kerékpárút-hálózat fejlesztéséhez TOP-os pályázatok adhatnak segítséget.

Várható energia-megtakarítás (MWh/év) és CO₂-kibocsátás-csökkentés

Amennyiben az helyi lakosok 10%-a gépkocsi helyett a kerékpárral történő közlekedést választja mindennapjaiban, éves szinten **900 MWh** energiafogyasztás és **225 tonna CO₂**-kibocsátás előzhető meg.

3.5. Helyi energiatermelés

Az intézkedés leírása

A SECAP módszertan⁸ szerint a helyi energiatermelés kategóriájába a helyben megtermelt, elsősorban megújuló alapú energiatermelést soroljuk: szélerőműveket, biomasszát felhasználó erőműveket, napelemparkokat stb.

A 2030-as klímacélok eléréséhez nemcsak intenzív energiahatékonysági lépésekre van szükség, de arra is, hogy a település áram- és gázigényét minél nagyobb részarányban megújuló energiaforrásokkal váltsa ki. Ennek érdekében minél többféle erőforrást érdemes hasznosítani. Ez történhet magánberuházásként, az önkormányzat beruházásaként, akár PPP keretében, esetleg közösségi erőmű formájában is.

Vásárosnamény esetében ezek a helyi megújuló erőművek a 2030-ig elérhető teljes kibocsátás-csökkenés egyharmadát biztosítják, így kivitelezésük kiemelten fontos lesz.

Az akcióterv összesen háromféle beruházást javasol a város számára: naperőművek létesítését, 50 kW-nál kisebb teljesítményű szélerőművek telepítését, illetve biogáz-üzem létesítését.

3.5.1. Napelemparkok

A már korábbi fejezetekben tárgyalt önkormányzati és lakossági napeleemes beruházásokon túl itt a nagyobb, pár száz kW - 1-2 MW kapacitású erőművek létesítését tárgyaljuk.

Egy nagyobb napelempark területigénye jelentős: egy 0,5 MW-os erőmű nagyjából 1,5 hektár földterületet igényel. Vásárosnamény lehetőségei igen kedvezőek, sok a potenciálisan hasznosítható terület, de azt is szem előtt kell tartani, hogy az erőműveket nem előnyös természet közeli területek kárára kialakítani. Az értékes ártéri erdőségek és rétek védelme kiemelten fontos.

Vállalatok saját beruházásként is létesíthetnek naperőműveket (az utóbbi években, elsősorban KÁT⁹-jogosultságot szerző cégek erőművei épültek országszerte), melyeket vagy saját birtokukban lévő földterületeken vagy az önkormányzattól bérelt területeken építhetnek fel.

Jelenleg egy 0,5 MW-os naperőmű megtérülési ideje nagyjából 12-13 év. Az utóbbi pár évben számtalan cég vágott bele a zöldenergia-termelés ezen formájába.

⁸A SECAP módszertannak megfelelően a SECAP táblázatban a különböző szektorok kisebb napeleemes beruházásainak (háztartási méret a lakosság és a szolgáltatás szektoraiban, valamint nagyobb méret az ipari szektorban) adatait a helyi energiatermelés pontja alatt összesítettük. Jelen tanulmányban azonban egyes szektorokon belül tárgyaltuk ezen intézkedéseket.

⁹Kötelező Átvételi Támogatás, mely jogszabályban meghatározott maximális időtartamra kapható, és szintén törvényileg megszabott fix áron történő átvételt biztosít a MAVIR részéről a megújuló energiát termelőnek

Vásárosnamény adottságai igen jók a napenergia-termelés szempontjából. Már megépült a város közigazgatási területén 4 db 480 kW-os erőmű, és várható, hogy a következő bő egy évtizedben a szabad területek egy részén további kisebb-nagyobb naperőművek épülnek majd.

Jelenleg másik 3 db 0,5 MW-os egység rendelkezik a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivataltól kapott KÁT-jogosultsággal. Ezek az erőművek vagy jelenleg épülnek, vagy a következő 1-1,5 évben várható a kivitelezésük:

- Szalka Paletta Mátészalka Napelemes Kiserőmű - 4804 Vásárosnamény, hrsz. 4225/20
- Kraszna Tüzép Mátészalka Napelemes Kiserőmű - 4800 Vásárosnamény, hrsz. 4225/21/4225/22
- Sarki Csemege Trade Vásárosnamény Napelemes Kiserőmű - 4800 Vásárosnamény 4223/5,4423/6.hrsz.

Az akciótervben azzal kalkuláltunk, hogy a jelenlegi KÁT-engedélyes erőművek felépülnek (1,5 MW kapacitás), valamint 2030-ig további 7,5 MW kapacitás lép majd üzembe. Ezek egy része mezőgazdasági területen épül majd a tervezett új állami támogatási program keretében.

Az erőműprojektek egy része megvalósítható közösségi finanszírozás keretében is. Ez a finanszírozási forma az Európai Unió elvárásainak megfelelően a jövőben kiemelt figyelmet kap majd Magyarországon, így lehetőség nyílik az önkormányzat, a lakosság és helyi vállalkozások közös beruházására is, amennyiben erre kellő nyitottság mutatkozik.

Az erőműveken túl a város nagyobb áruházainak és fürdőinek parkolójában kiépíthetők napelemes tetővel ellátott parkolók az alábbi kapacitásokkal:

Tesco parkoló - Beregszászi út	50	kW
Spar parkoló - Jókai út	25	kW
Szilva Termál- és Wellnessürdő parkolója	50	kW
Atlantica Vízividámpark	50	kW

Kezds: 2019

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A magáncégek által épített erőművek kivitelezéséért és működtetéséért a vonatkozó vállalatok felelősek.

Egyes erőműprojektek koordinátora, résztvevője vagy fenntartója az önkormányzat is lehet, leginkább az önkormányzati tulajdonban lévő földterületeken épülő vagy közösségi beruházás keretében létrehozott erőművek esetében.

Várható költségek

A naperőművek építésének várható becsült összköltsége **2,7 milliárd forint**.

Várható energiatermelés (MWh/év)

A várható energiatermelés évente **11000 MWh villamos energia**.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága **2780 tonna CO₂ évente**.

3.5.2. Kisméretű szélerőművek

Vásárosnamény területén vannak olyan szabad területek, melyeket kisebb léptékű 50 kW kapacitású szélerőművekkel lehetne hasznosítani. A kisebb szélturbinák telepítése nincs jogszabályilag tiltva, mint az ipari méretű erőműveké. További előny, hogy a telepítés ellenére a földterületek részben más módon is hasznosíthatóak maradnak.

Ezek a beruházások nem akkora volumenűek, mint a naperőművek esetében, mégis fontosnak tartjuk, hogy a város megújulóenergia-mixe minél sokrétűbb legyen, minél több lábon álljon, így a kisebb szélerőművek építése is jelentős előrelépésnek számít.

A szélturbinák kiszolgálhatnak háztartásokat, lakóközösségeket, kisebb kereskedelmi, szórakoztató és egyéb létesítményeket, áramszolgáltatástól elzárt farmokat vagy kisebb ipari üzemeket.

A legújabb technológiával működő rendszerek már 0,5 m/s szélességnél is garantáltan elindulnak és megkezdik az áramtermelést, így a Vásárosnamény térségében mérhető átlagos szélesség-értékek elegendőek a működéshez.

Összesen 5 db 50 kW-os egység építésével számolunk az akciótervben. Telepítésre az előzetes szélmérések alapján legideálisabbnak bizonyuló területet kell kiválasztani, legyen ez akár egy magántelek adottságainak felmérése vagy egész települési felmérés. A 15 egységnek külön kiserőműként kell majd működnie, hiszen a jogszabályi keretek miatt nem léphető át egy telken sem a háztartási kiserőmű méret (50 kW).

Amennyiben a szélenergia helyi hasznosítását kizáró körülmények merülnek fel a következő években, az általunk javasolt 15*50kW-os szélerőmű-kapacitás nagyságrendileg egy 1,2 MW-os naperőművel váltható ki.

Kezdés: 2020

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A beruházók az önkormányzat mellett magánszemélyek, cégek lehetnek.

A konkrét megvalósítás emellett az érintett vállalatok feladata lesz.

Várható költségek

Az összesen 750 kW kapacitású beruházáscsomag várható költsége nagyjából **500 millió forint**.

Várható energiatermelés (MWh/év)

A várható energiatermelés **1640 MWh** lesz évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága **410 tonna CO₂** évente.

3.5.3. Biogáz-üzem

A KSH statisztikái szerint Vásárosnamény területén több mint 10000 sertés van számon tartva. Ez a jelentős haszonállat állomány nagy mennyiségű, energetikailag is hasznosítható mezőgazdasági hulladékot termel, melynek helyi hasznosítása jelentős potenciált kínál az energiafogyasztás és CO₂-emisszió csökkentésében.

Az állati eredetű hulladék egy biogáz erőműben hasznosítható gázfejlesztésre vagy akár kapcsolt energiatermelésre. Ehhez a hulladék szervezett keretek között történő begyűjtésére is szükség van. A biogázt a termelés körzetében lehet hasznosítani különböző fogyasztók számára, vagy betáplálható az országos földgázhálózatba is. A betáplálás érdekében a biogázt tisztítani és a fűtőértéket növelni kell.

A biogáz decentralizált hasznosításának leghatékonyabb módja a kapcsolt (hő+áram) energiatermelés. A kapcsolt energiatermelés esetében jelenleg elsősorban a gázmotorok jönnek szóba.

Az üzem kiépítése egy hosszú távú beruházás lehet a településen. Mivel megtérülése nagyban függ az aktuális megújuló energia támogatási rendszer struktúrájától (a METÁR rendszer jövőbeli módosításai kedvezőbbé vagy kedvezőtlenebbé tehetik a megtérülést), előzetes költségbecslést kell végezni minden összetevőre. Az erőművet „hajtó” erőforrás helyben rendelkezésre áll, így költséghatékonyság szempontjából előnyösebb a kiindulási helyzet.

Amennyiben a megtérülési mutatók és az elnyerhető támogatási keret alapján a beruházás gazdaságosan kivitelezhető, döntenie kell az önkormányzatnak vagy a beruházó vállalatnak, hogy milyen finanszírozási struktúrát választ: magán, PPP, közösségi finanszírozás, stb.

A helyben rendelkezésre álló állati eredetű mezőgazdasági hulladék felhasználásával működtethető egy nagyjából 0,5 MW teljesítményű biogáz üzem.

A megvalósítás gondos előkészítést igényel, így várhatóan a 2020-as évek második felében valósulhat meg.

Kezdés: 2025

Befejezés: 2030

Amennyiben az üzem kivitelezése gazdasági, jogi vagy egyéb akadályokba ütközik, és 2030-ig nem lehetséges a megvalósítása, más megújuló alapú erőművel kell megtermelni a kieső mennyiséget. Ebben az esetben nagyságrendileg egy 2,5 MW kapacitású naperőmű (vagy ezzel azonos összteljesítményű kisebb egységek) segítségével termelhető meg azonos mennyiségű energia.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A beruházás koordinátora az önkormányzat lehet. A konkrét megvalósítás emellett az érintett vállalatok feladata lesz, esetleg együttműködésben az önkormányzattal.

Várható költségek

Az 0,5 MW beépített villamos teljesítménnyel rendelkező biogáz üzem várható költsége nagyjából **700 millió forint**.

Várható energiatermelés (MWh/év)

A várható energiatermelés **3200 MWh** lesz évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága **800 tonna CO₂** évente.

3.6. Közvilágítás

Vásárosnaményban a városi közvilágítási rendszer energiahatékony fejlesztése részben már megtörtént 2017-ben: mintegy 1200 lámpatestbe építettek be LED-es világítást.

A városvezetés további fejlesztéseket tervez a köztéri világításban, többek között megújuló energia hasznosításával szeretné tovább csökkenteni a kibocsátásokat.

A tanulmányban a szektor jelenlegi fogyasztásához képest további 30%-os csökkentéssel számoltunk 2030-ig.

Ugyan a város teljes energiafogyasztásának kevesebb, mint 1%-át adja a közvilágítás, a beruházás hosszú távon nem csak környezetvédelmi, de gazdaságossági szempontból is indokolt.

Kezdés: 2020

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság

Várható költségek

A teljes beruházáscsomag várható költsége nagyjából **50 millió forint**.

Várható energiatermelés (MWh/év)

A várható energia-megtakarítás **80 MWh** lesz évente.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága **27 tonna CO₂** évente.

3.7. Szén-dioxid nyelők telepítése

Intézkedések bemutatása

A kibocsátás-csökkentés mellett egy másik fontos mitigációs lehetőség az üvegházgázok megkötésének, elnyelésének segítése zöldfelületek, klímaerdők létrehozásával.

A zöldfelületek a városoknak kiváló lehetőséget nyújtanak a klímaváltozás fékezésében és a hatásokhoz való alkalmazkodásban, de ezen felül is számos pozitív hatásukat érezhetik a lakók: kellemesebbé teszik a mikroklímát, esztétikus felületeket képeznek, segítenek csökkenteni a szálló por koncentrációt és üvegházgázokat is megkötnek.

A város belterületének zöldítése mellett javasoljuk legalább 30 hektár külterületen erdők telepítését, melyek CO₂-nyelőként segíthetik a kibocsátás-csökkentési célok elérését, vagy adott esetben tűzifát biztosíthatnak a fenntarthatósági keretek között.

1 hektár erdő nagyjából 6 tonna szén-dioxidot tud elnyelni évente.

Kezdés: 2020

Befejezés: 2030

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Városfejlesztési és Üzemeltetési Bizottság, magánszemélyek

Tervezett költségek

Erdőtelepítés - 30 hektáron: 20 millió Ft (támogatások igénybe vehetők).

Belterületek zöldítése (parkok, köztéri fák stb.): A költségek a beruházások számától és méretétől függnnek.

Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

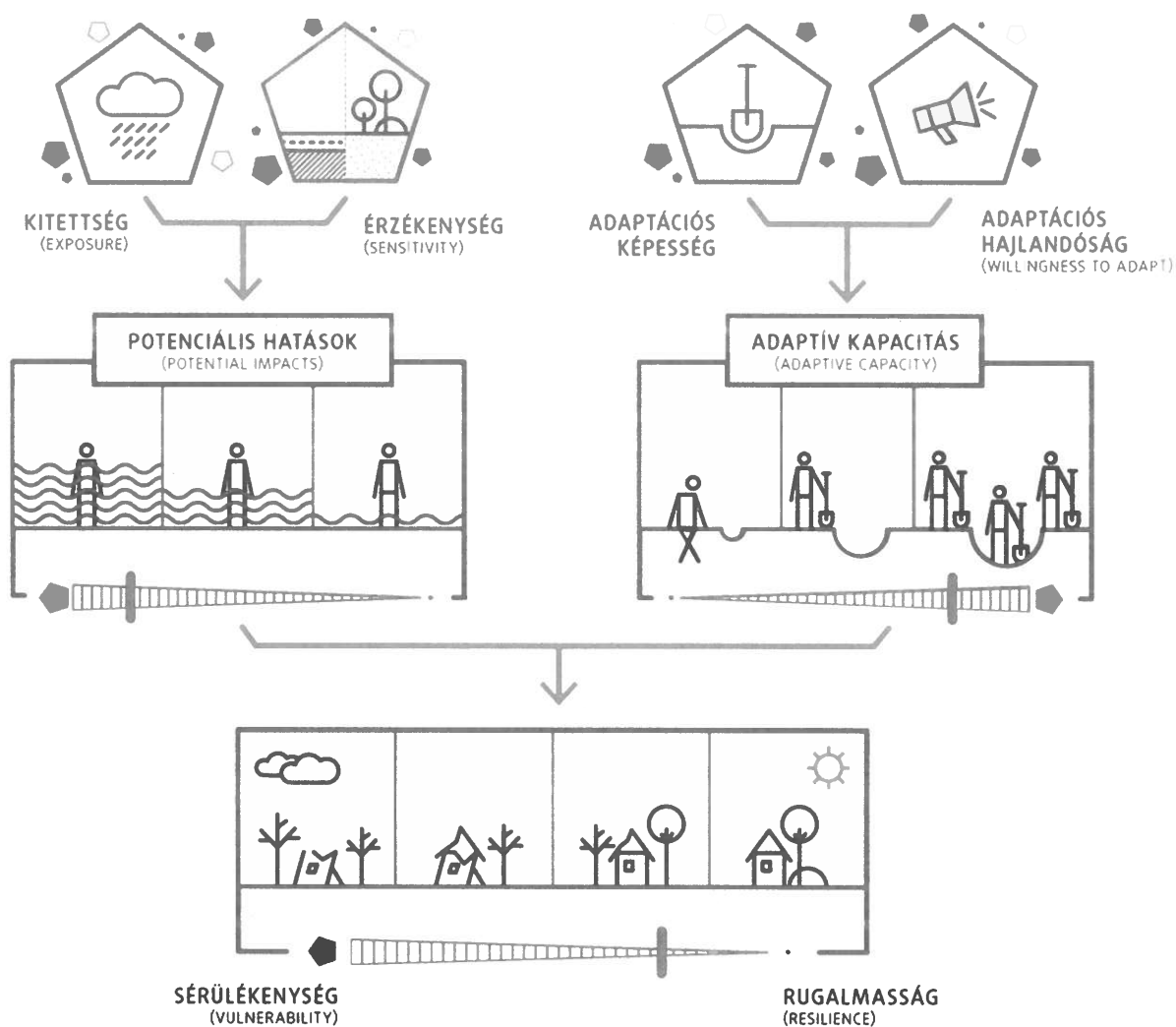
30 hektár érett korú erdő kialakításával összesen 180 tonna CO₂ elnyelődése biztosítható évente.

B) KLÍMA AKCIÓTERV

4. HELYZETELEMZÉS - SÉRÜLÉKENYSÉG VIZSGÁLAT

4.1. Sérülékenységi vizsgálat a NATér adatai alapján

A település sérülékenységi vizsgálatát az alábbi viszonyrendszer szerint vizsgáljuk:



5. ábra: Éghajlatváltozással szembeni sérülékenység viszonyrendszere

A Natér adatai nem minden esetben elég részletesek, némely adatsor csak megyei vagy kistérségi szinten van meg. A legtöbb adatnál azonban részletes, településre, akár annál is kisebb egységekre vonatkozó adatok is elérhetőek.

Tekintettel az éghajlatváltozás jövőbeli folyamatának bizonytalanságára, általában több modell (scenárió) eredményeit is érdemes megvizsgálni, mindezeket pedig összevetni a közelmúlt mérési átlagaival, hogy a változások érzékelhetőek legyenek. Az 1961-1990-es bázisidőszakot a World Meteorologic Organisation határozta meg. Ezeket az adatsorokat táblázatos formában mutatjuk be ebben az alfejezetben. A táblázatokban az egyes indikátorok bázisidőszakra vonatkozó adatai mellett a klímamodellek által jelzett változás iránya és mértéke kerül feltüntetésre.

A Natér 2021-2050, illetve 2071-2100 időtávokra tartalmaz jövőbeli, modellezett adatokat. Mivel a SECAP időtávja 2030-ig terjed és a bizonytalanság annál nagyobb, minél távolabbi jövőre vonatkoznak a modelleredmények, ebben a vizsgálatban csak 2050-ig előretekintve gyűjtöttük ki az adatokat a Natérből. A két klímamodell, melynek eredményeit feltüntetjük a jövőre vonatkozó várható éghajlati paramétereknél:

- Aladin-Climate klímamodell: 10km-es felbontású, nemzetközi csoport dolgozta ki, az OMSZ ültette át, jellemzői:
 - külön kezeli a felhős, illetve felhőtlen területek sugárzási viszonyait,
 - a sugárzással ellentétben a nagy skálájú felhő- és csapadékképződés leírására a klímaverzióban egyszerűbb sémákat használ,
 - a konvektív folyamatokhoz köthető felhő- és csapadékképződés jellemzése során feltételezik, hogy a konvekció szempontjából aktív rácsdoboz három részre osztható: feláramlási és leáramlási, valamint a környezet által kitöltött területre,
 - a talajban lejátszódó legfontosabb hidro-termodinamikai folyamatok leírásakor becslést adnak a földfelszín és a légkör közötti hő- és nedvességcserére, figyelembe véve a felszín-, a talaj- és a vegetációtípusokat,
- RegCM klímamodell: 10km-es felbontású, amerikai, ELTE Meteorológiai Tanszéke honosította, jellemzői:
 - figyelembe veszi a vízgőz, az ózon, az oxigén és a CO₂ gázok hatásait is,
 - újabb üvegházhatású gázokat (N₂O, CH₄, CFC) is figyelembe vesz,
 - pontosabban írják le a felhőzet hatását,
 - leírják az aeroszol-részecskék, illetve a felhő-jég hatásokat,
 - jelentős előrelépés történt a felhőzetet és csapadékfolyamatokat leíró részekben a korábban alkalmazott modellekhez képest,
 - bemeneti adatként alkalmazzák a finom felbontású domborzati és felszínborítottsági adatbázist

4.1.1. Kitétség

Hőmérséklet

A harmincéves átlagos hőmérséklet eloszlás az ALADIN klímamodell alapján 1961-1990 közti időszakra 9 - 10 fok közt alakult. Ez már a 2021-2050-es időszakra 10,5 - 12 fokra emelkedik a modell szerint, és a XXI. század végére további növekedésre kell számítani.

További hőmérséklettel kapcsolatos várható változásokat a lenti táblázatba gyűjtöttük össze.

		1961-1990 (bázisidőszak) nap/év	2021-2050 Aladin nap/év a bázisidőszakhoz képest	2021-2050 RegCM nap/év a bázisidőszakhoz képest
forró száma ¹⁰	napok	0,1 - 0,2 (közel legkevesebb az országban)	változás: 5 - 10	változás: 0 - 5
hőségriadós száma ¹¹	napok	2-3 (alsó harmadban az ország egészét tekintve)	változás: +15-20	változás: 0 - 5
tavaszi napok száma	fagyos	14 - 16	változás: -8 - (-6)	változás: -4 - (-2)

13. táblázat: Egyes hőmérsékleti indikátorok 1961-1990 között mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Vásárosnamény területére

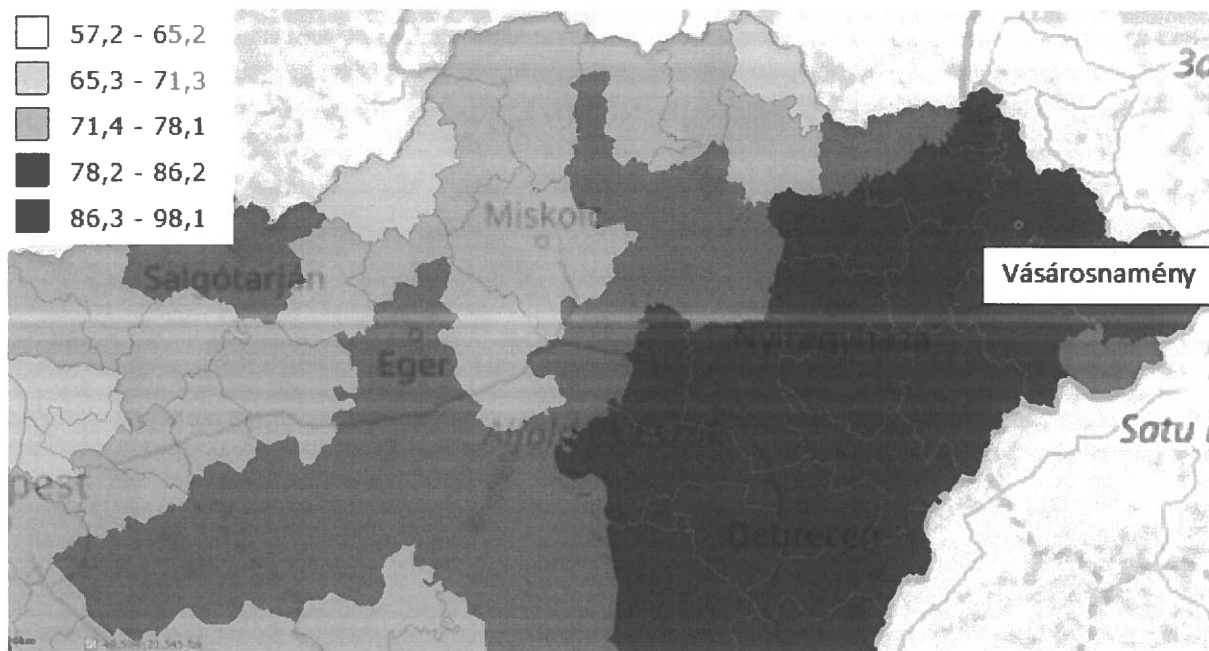
¹⁰ Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.

¹¹ Hőségriadós napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.

A táblázat adatai alapján látható, hogy Vásárosnamény térségében a forró és hőségiadós napok éves száma mindkét modell eredményei alapján növekedni fognak. A melegedő klíma még több hőmérsékleti extrémumot okoz majd várhatóan, emellett a tavaszi fagyos napok számában jelentős csökkenés várható.

Hőhullámos napok gyakorisága 2021-2050 (a hőhullámos napok számának változását szemlélteti a közepesen optimista scenáriót képviselő ALADIN-Climate klímamodell 1991-2020 időszakához képest):

90,07% (összehasonlításképpen: az ország minden területén legalább 57%-os növekedés várható. Az ország legkitettebb területein ez az érték eléri a 98%-t).

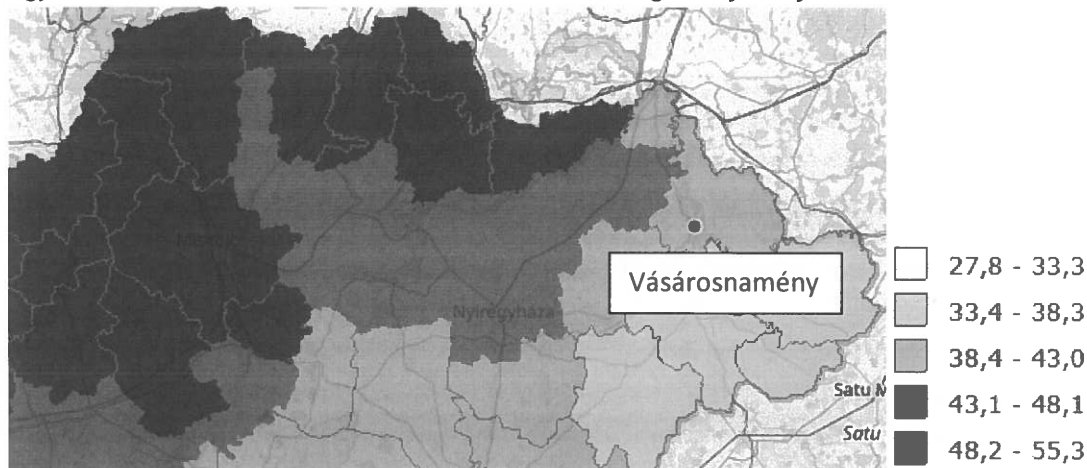


6. ábra: Hőhullámos napok gyakorisága, 2021-2050 Forrás: NATÉR

Hőhullámos napok többlethőmérséklete 2005-2014 közt (a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon történt átlagos többlethőmérsékletet változás (%)) a közepesen optimista scenáriót képviselő ALADIN-Climate klímamodell 1991-2020 időszakához képest):

1,52 °C/nap (ez az érték az ország többi területére vonatkozó értékek közül a legalacsonyabbak közé tartozik).

Ugyan ez az adat 2021-2050-re a modellek szerint meghaladja majd a 40%-ot.



7. ábra: Hőhullámos napok többlethőmérséklete %/nap, 2021-2050 Forrás: NATÉR

Globálsugárzás

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
MJ/m ²	4500	változás: +50 - 100	változás: 0 - 50

14. táblázat: Globálsugárzás 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Vásárosnamény térségére

Csapadék

A csapadék mennyisége mellett az eloszlása és a csapadékhullás intenzitás is fontos tényezők. A várható változásokat a következő táblázat mutatja.

	1961-1990 mért értékek	2021-2050 Aladin várható változás	2021-2050 RegCM várható változás
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)	600 - 625	-50 - -25	0-25, Tiszától K-re: -25 - 0
Átlagos téli csapadékösszeg (mm)	100-125, Tiszától K-re: 125 - 150	-25 - 0	-25 - 0
Átlagos tavaszi csapadékösszeg (mm)	125-150	0-25	-25 - 0
Átlagos nyári csapadékösszeg (mm)	200 - 225	-50 - -25	0-25
Átlagos őszi csapadékösszeg (mm)	125 - 150	0 - 25	0-25, Tiszától K-re: -25 - 0
Klimatikus vízmérleg ¹²	-75- -50	-125 - -100	-50 - -25
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma (nap/év)	0,5 - 1	-0,5-0	0-0,5
Átlagos téli csapadékintenzitás (mm/nap)	4 - 4,5	0 - 1	0 - 1
Átlagos tavaszi csapadékintenzitás (mm/nap)	5 - 5,5, keleti területeken: 4,5-5	0 - 1	0 - 1
Átlagos nyári csapadékintenzitás (mm/nap)	6,5-7	-1 - 0	0 - 1
Átlagos őszi csapadékintenzitás (mm/nap)	5 - 5,5, nyugati területeken: 5,5 - 6	0 - 1	0 - 1

15. táblázat: Egyes csapadék indikátorok 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Vásárosnamény területére

A táblázat rámutat arra, hogy a már a bázisidőszakban is hiány mutatkozott a klimatikus vízmérlegben, ami 2021-2050-re további növekedést mutat. Vásárosnamény csapadék szempontjából egy izohiéta (azokat a helyeket összekötő vonal, ahol a lehullott csapadék mennyisége azonos) határán fekszik, már a mért adatokból is látszik, ezt tükrözi le a modellezett eredmények bizonytalansága. A téli csapadékösszegek várhatóan csökkenni fognak, a többi évszak csapadékösszegeiben a várható változásnak nem egyértelmű az iránya/mértéke a két modell szerint.

¹² A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszpiráció különbségeként állt elő

Különösen a mezőgazdaság és a települési zöldfelületek tekintetében fontos adatok a száraz időszakokkal kapcsolatos változások:

	1961-1990 mért értékek	2021-2050 Aladin várható változás	2021-2050 RegCM várható változás
Száraz időszakok ¹³ maximális hossza télen (nap)	16 - 17	3 - 4	-2 - -1
Száraz időszakok maximális hossza tavasszal (nap)	16-17	-1 - 0	1 - 2
Száraz időszakok maximális hossza nyáron (nap)	13 - 14	1 - 2	-1 - 0
Száraz időszakok maximális hossza ősszel (nap)	21 - 22	0 - 1	-1 - 0

16. táblázat: Száraz időszakok évszakonkénti maximális hosszának 1961-1990 közt mért értékei és két regionális klímamodell előrejelzései Vásárosnamény területére

Turizmus

A hőmérsékleti és csapadék adatok változásait együttesen is érdemes vizsgálni, elsősorban a turizmus szempontjából.

Az éghajlati viszonyok általános turisztikai (pl. városlátogatási) célokra való alkalmasságát leggyakrabban az ún. turizmus klíma index (TCI) segítségével jellemzik. A TCI értelmezése egy átlagos turista olyan általános szabadtéri turisztikai tevékenységeire vonatkozik, mint a városnézés, vásárlás és hasonló könnyed szabadtéri fizikai tevékenységek. Az index hét meteorológiai állapotjelző havi átlagait ötvözi öt tényezőbe (nappali komfortindex, napi komfortindex, csapadék, napfény és szél). A TCI index egy -20-tól +100-ig terjedő skálán osztályozza a klíma turizmusra gyakorolt hatását, s a skálát 11 kategóriára osztja fel. A javasolt kategorizálás alapján az 50 feletti értékek elfogadhatónak, a 60 felettiék jónak, míg a 80-nál magasabb értékek kitűnőnek minősítik az adott terület klímáját a szabadtéri turizmus szempontjából. A módosított (mTCI) indexszel a helyi sajátos évszakai hőérzeti sajátosságokat integrálják a TCI indexbe.

A CIT (climate index for tourism) a fenti index továbbfejlesztése, kifejezetten klíma-érzékeny turisztikai tevékenységekre külön-külön számítják, értéke 1 és 7 közé eshet, ahol 1 jelenti az adott tevékenységhez alkalmatlan, a 7 pedig az ideális klímaviszonyokat.

	1960-1990	2021-2050
TCI éves átlag	60,69 (közepes az ország többi részéhez képest)	61,38
CIT vízparti turizmus	2,61 (alsó harmad)	2,57 (leggyengébbek között van országos szinten)
CIT városi turizmus	4,27 (leggyengébbek közt az országban)	4,43 (leggyengébbek közt az országban)
CIT kerékpáros turizmus	4,41 (alsó harmad)	4,45 (közepes)
mTCI	67,91 (közepes)	67,97 (közepes)

17. táblázat: Egyes turisztikai indikátorok 1961-1990 közt mért és 2021-2050 időszakra prognosztizált értékei a Vásárosnaményi kistérségben

A fenti táblázat alapján a klímaváltozás hatásai várhatóan inkább kedvezően befolyásolják Vásárosnamény turisztikai adottságait.

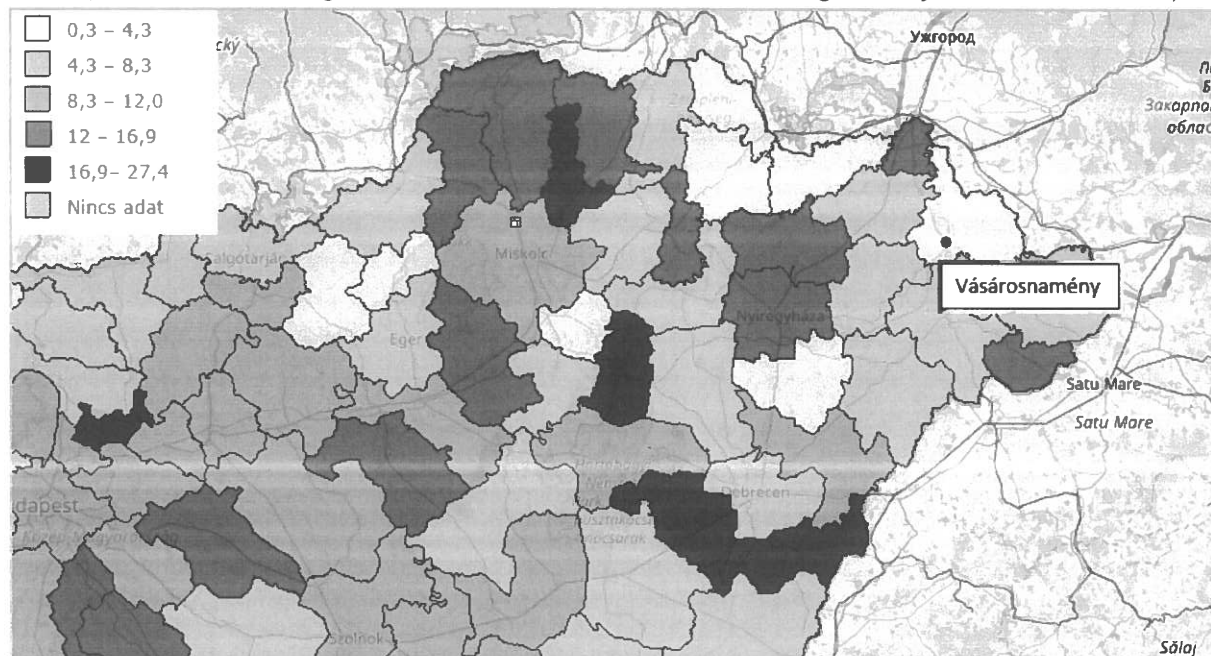
¹³ Száraz napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg nem éri el az 1 mm-t.

4.1.2. Érzékenység

Többlethalalozás

1 fokra vonatkozó napi többlethalalozás (2005-2014 évek során a hóhullámos napok többlethőmérséklet összegének 1°C-os értékeire számított többlethalalozás (%/1°C) a Vásárosnaményi kistérségben:

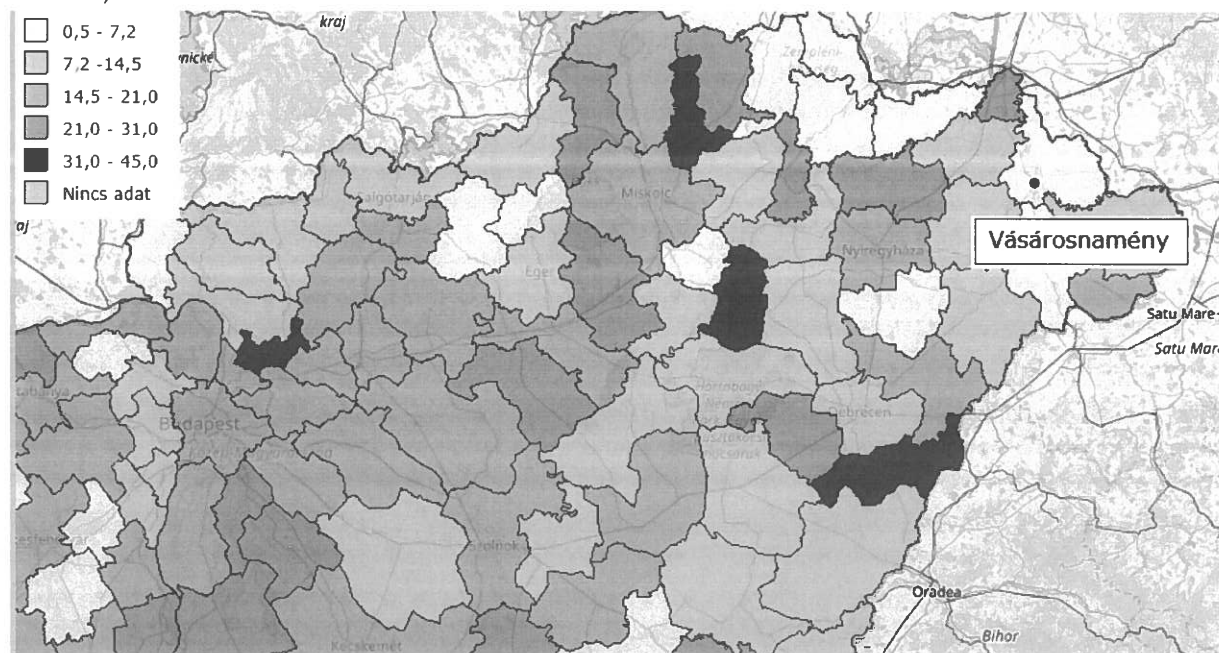
3,22% (ez az adat az ország területére vonatkozó értékek közül a legalacsonyabbak közé tartozik)



8. ábra: 1°C-ra vonatkozó napi többlethalalozás 2005-2014 közt (%/1°C) Forrás: NATÉR

Napi többlethalalozás a 2005-2014 évek során a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon történt átlaghalalozás és a várható napi halalozás különbségét (%) szemlélteti. Ez a hóhullámos napokkal kapcsolatba hozható napi többlethalalozás.

4,75%/nap (ez az érték az ország többi területére vonatkozó értékek közül a legalacsonyabbak közé tartozik)



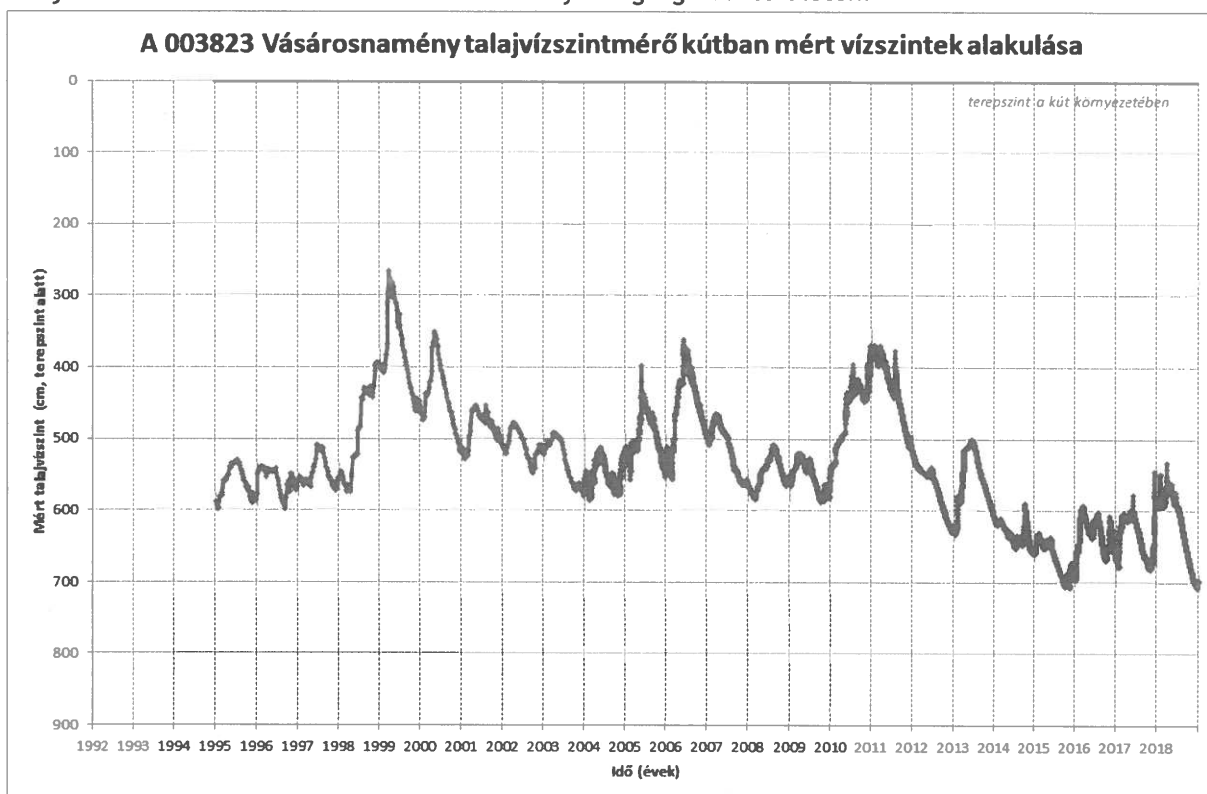
9. ábra: Napi többlethalalozás 2005-2014 közt (%/nap) Forrás: NATÉR

Talajok, talajvíz és vízbázisok érzékenysége

A Vásárosnamény közigazgatási területéhez közeli, környéki vízbázisok klímaérzékenységi kategóriája: Tiszától nyugatra (Gulács, Nyírmada, Kérsemjén, Nagydobos): nincs közvetlen hatás (legalacsonyabb kategória); Tiszától keletre (Tarpa, Csaroda): nagyon érzékeny.

A CarpatClim klímamodell alapján az 1961-65-ös referencia időszakhoz képest 2005-2009-ben a beszivárgásban +20-30 mm/év többlet mutatkozott Vásárosnamény területére. Ekkora többlet Magyarországnak csak egész kis részére volt jellemző.

Az ALADIN klímamodell alapján az 1960-90-es bázisidőszakhoz képest 2021-50-re 0-1 méteres talajvízszint növekedés várható Vásárosnamény közigazgatási területén.



10. ábra: Az egyik, Vásárosnamény területén lévő talajvízszintmérő kút mérési eredménye 1995-2018 közt, forrás: OVF

Mind a múltbeli, mind a jövőbeli várható változásokból modellezve Vásárosnamény területén a talajvíz klímaérzékenysége alacsony.

A talajok érzékenysége a releváns, Vásárosnamény városra vonatkozó cellaértékek alapján

	Altalaj (30-60 cm)	Feltalaj (0-30 cm)
Hervadás ponti ¹⁴ vízkapacitás	9,25%, Tiszától keletre: 17,1%	8,85%; Tiszától keletre: 15,23% (közepes)
Maximális vízkapacitás ¹⁵	38,9, Tiszától keletre: 43,2%	40,1%, Tiszától keletre: 45,6% (magas)
Szabadföldi vízkapacitás ¹⁶	22,04%, Tiszától keletre: 30,74% (erős közepes)	21,7%, Tiszától keletre: 30% (erős közepes)

A táblázatból látszik, hogy jelentős különbség van Vásárosnamény közigazgatási területén belül a talajok vízkapacitási értékeiben.

Feltalaj szervesanyag tartalom: 1,5% - 2,1% (alacsony) (A talaj szervesanyaga magában foglalja a talajban található szerves vegyületek összességét, az élő növényi és állati szervezetek kivételével. A talaj legjelentősebb szerves anyaga a humusz, amely kedvezően befolyásolja a talaj termékenységét és szerkezetét.)

Földhasználat változás

A földhasználat-változás és a klímaváltozás kapcsolata összetett: az éghajlati változások a felszínborítás-változás kulcsfontosságú hajtóerői lehetnek, de a földhasználat megváltozása is szerepet játszik a lokális és globális klímaváltozásokban. A földhasználat alakulását a környezeti és társadalmi-gazdasági hatások együttesen befolyásolják. A földhasználat-változás modellezéséhez számos egyéb környezeti, társadalmi és gazdasági változó mellett a klímamodellek adatait és a népesség-előreszámítás eredményeit is figyelembe vették.

Vásárosnamény:

	területhasználat (2006)	átalakulási potenciálbecslés 2006-2030
Erdő	22 %	kiemelkedő
Szántó	45,4%	elhanyagolható
Mesterséges felszínek	5,9%	mérsékelt
Gyep	7%	elhanyagolható
Szőlő-gyümölcs	9,9%	elhanyagolható
Komplex mezőgazdasági területek	9,8%	elhanyagolható

4.1.3. Hatás

A Natérben hatásként elsősorban a mezőgazdasággal kapcsolatban található információk, ezek közül a termésátlag-változás talán a legbeszédesebb.

Várható termésátlag-változás az 1961-1990 időszakhoz képest, intenzív műtrágyázás mellett (átlag) (t/ha), 2021-2050, három, Vásárosnamény területére vonatkozó cellaérték átlagában:

- kukorica: -0,58 t/ha
- napraforgó: -0,32 t/ha
- repce: +0,39 t/ha
- őszi búza: +0,78 t/ha
- őszi árpa: +0,67 t/ha

Várható hatás indikátor tavaszi vetésű növényekre az átlagtermés relatív megváltozása alapján számítva: mérsékeltén negatív, őszi vetésű növényekre: mérsékeltén pozitív.

¹⁴ Hervadáspontra az a nedvességtartalom, amelynél a növényen a tartós hervadás jelei figyelhetők meg. A víz kötött állapotban, a növények számára nem felvehető módon van jelen

¹⁵ V_{max}: a talaj pórusteret teljesen kitöltő víz mennyisége. A maximális vízkapacitásig telített talaj kétfázisú (csak szilárd és folyékony fázist tartalmazó) rendszer

¹⁶ az a vízmennyiség, amelyet a természetes rétegezetségű talaj a felszínére jutó vízmennyiségből elraktározni a gravitációs erő ellenében visszatartani képes

4.1.4. Alkalmazkodó képesség

Deprivációs index (többdimenziós fogalom, tartalmazza az egyéni jóléti, egészségi, mentális hátrányokat, a társadalmi kizorultságot). Abból indul ki, hogy amennyiben egy társadalmi csoport rendelkezésére álló erőforrások és feltételek tartósan elmaradnak az adott társadalmi közegben átlagosnak minősíthetőtől, akkor az érintett csoport tagjai nem lesznek képesek a társadalmilag elvárt életmódot folytatni és hosszabb távon kirekesztődnek, elszigetelődnek a társadalom többi csoportjától. Ez alapján tehát minél több dimenzióban, s minél inkább kedvezőtlen irányban tér el az átlagostól, annál inkább tekinthető az adott területi vagy társadalmi csoport depriváltként. A figyelembe vett dimenziók: gazdasági aktivitás (gazdasági modulból), korszerkezet (demográfiai modulból) és jövedelmi helyzet. A depriváltság mértéke korrelál az adott társadalmi csoport alkalmazkodási képességével (vagy még inkább az újabban bevezetett hatásviselési képességgel).

A mutatónál a változás tendenciáját értékeljük. Az index csökkenő tendenciája kedvezőtlennek tekinthető. Deprivációs index értékek a Tiszavasvári kistérségre:

2011: 0,215 (kedvezőtlen)

2031: 0,197

2051: 0,174

Öregedési index Az idős népesség (65 évesnél idősebbek) a gyermeknépesség (0-14 éves) százalékában:

2021: 110,69 %

2031: 113,54 %

2041: 154,36 %

2051: 168,53 %

A mindkét mutató esetében romló tendencia, és az önmagában is kedvezőtlennek tekinthető értékek figyelmet igényelnek.

A NATér csak megyei szinten tartalmaz adatokat a lakosság klímaváltozási attitűdjeiről, de ezek alapján az országos átlagnak megfelelő anyagi tehervállalási hajlandóság körvonalazódik Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a 2015-ben mért vállalt anyagi szerepvállalás és a már megtett lépések alapján.

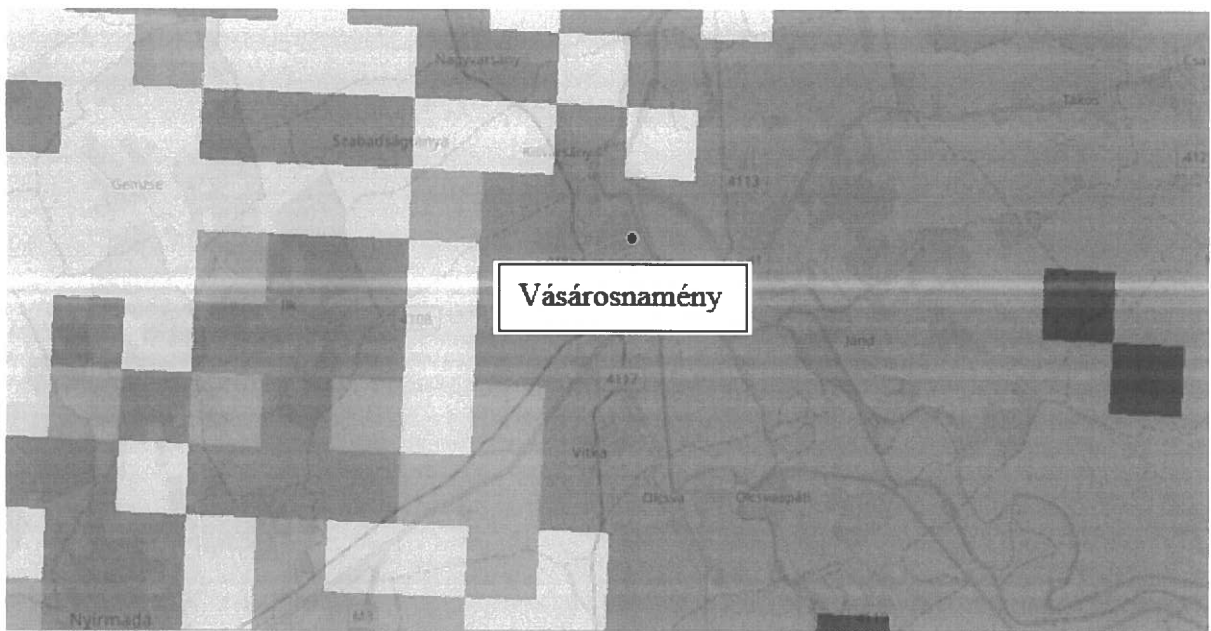
A termőhelyi alkalmazkodási potenciál¹⁷ tekintetében Vásárosnamény területének nagy részét az 5 kategóriából a 4. legjobb kategóriába („magas”) sorolták.

¹⁷ Az abiotikus termőhelyi tényezők klímaváltozást pufferoló képességét jellemző mutató, mely a jobb termőhelyeket (kedvezőbb talajú, mélyebb, jobb víztartó képességű) premizálja

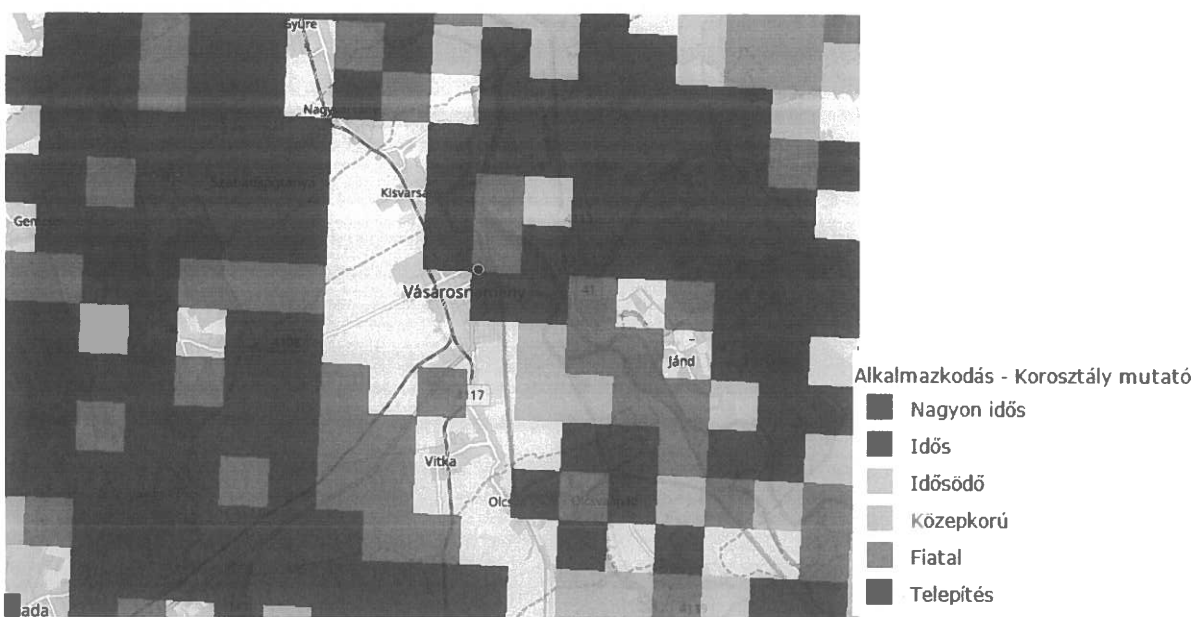
Jelmagyarázat

Alkalmazkodás - Termőhelyi alkalmazkodási potenciál

- Igen alacsony
- Alacsony
- Közepes
- Magas
- Igen magas

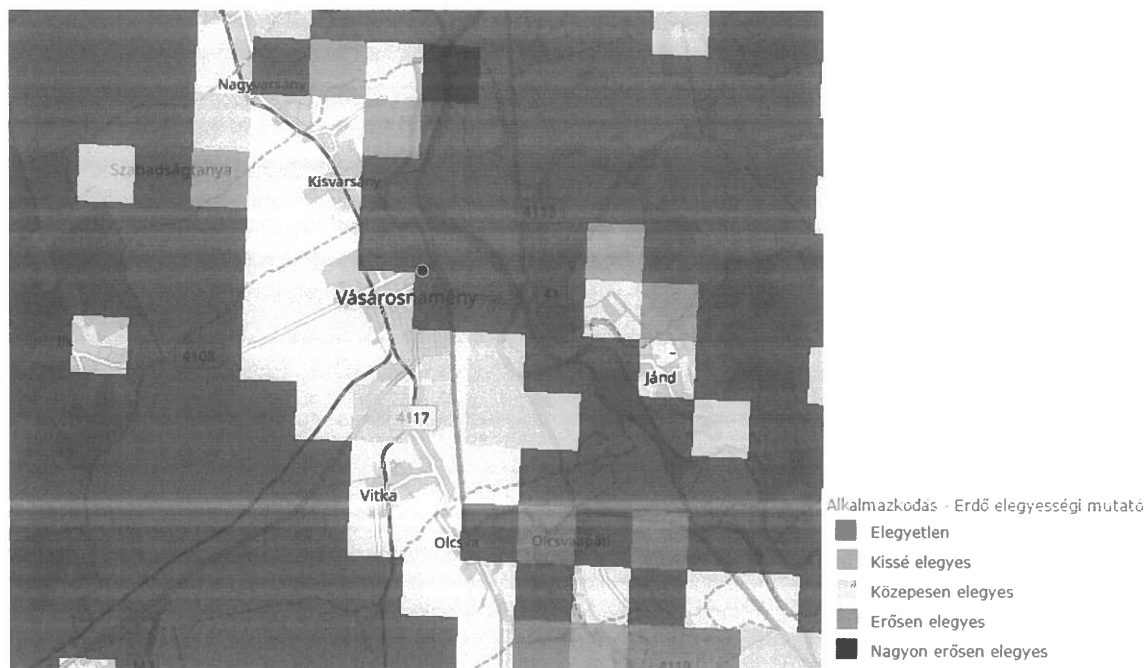


Erdők korosztály mutatója (A mai erdőterületek korosztályszerkezetét jellemző mutató 6 fokozatú skálán. Az alkalmazkodóképesség része, mely szerint a fiatalabb erdőterületek nagyobb alkalmazkodási potenciált jelentenek.)



11. ábra: Erdők korosztály mutatója Vásárosnamény környékén Forrás: NATÉR

Erdő elegyességi mutató (A mai erdőterületek elegyességét jellemző mutató 5 fokozatú skálán. Az alkalmazkodóképesség része, mely szerint az elegyesebb erdőterületek nagyobb alkalmazkodási potenciált jelentenek.)

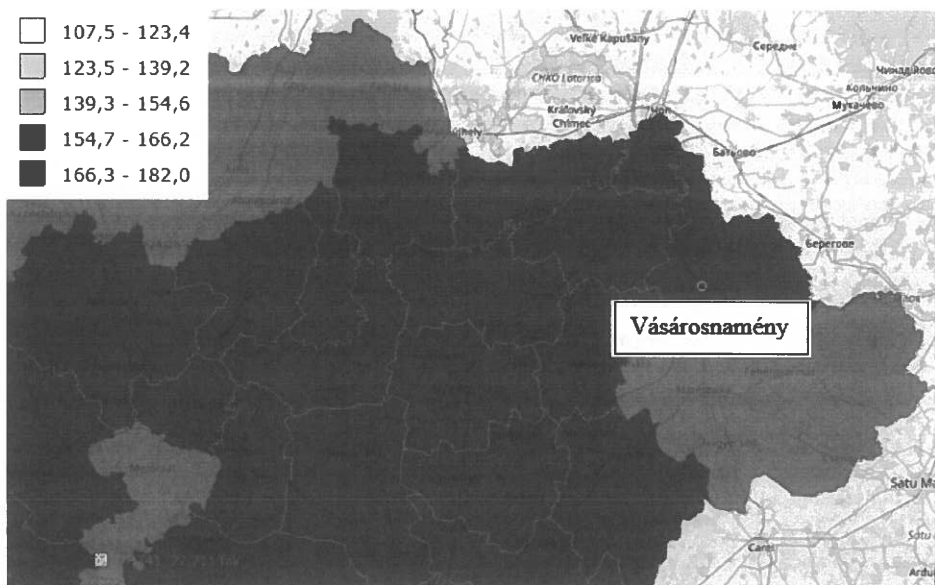


12. ábra: Erdők elegyességi mutatója Vasárosnamény környékén Forrás: NATÉR

4.1.5. Sérülékenység

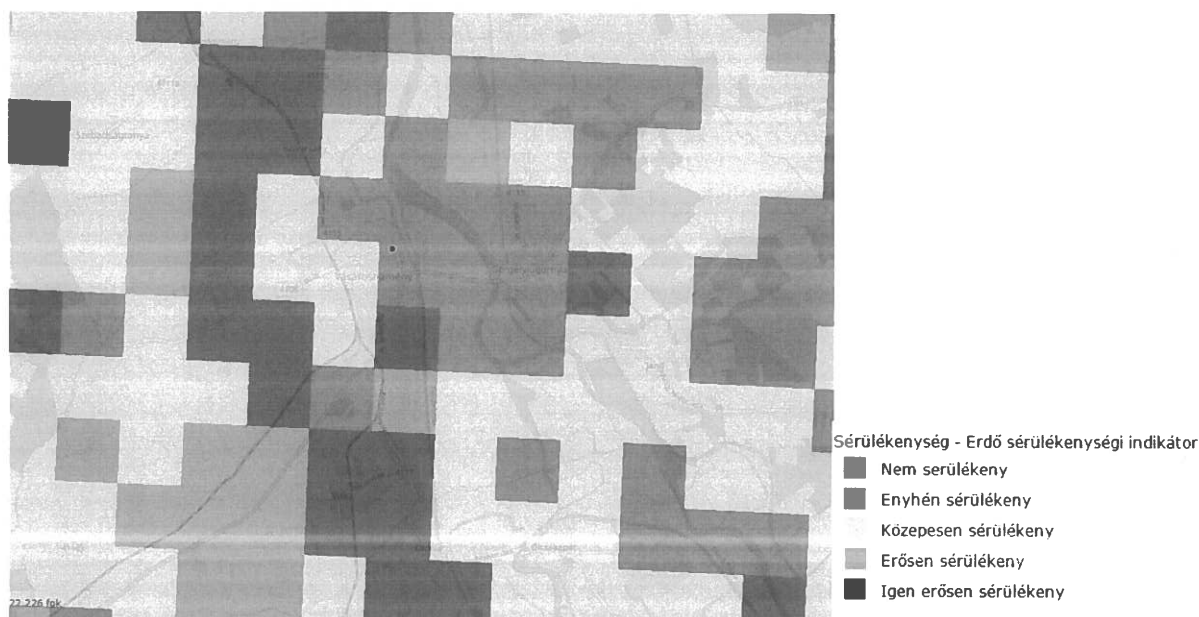
Többlethalálozás változás 2021-2050 (a klímamodell 2021-2050 évek éves átlagos többlethalálozás változását (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest. Ezt a változást a hőhullámos napok gyakoriságának és többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza.)

168,03 %/év (ez az érték az ország többi területére prognosztizált értékek közül a legnagyobbak közé tartozik, az ország minden területén 100% fölötti érték várható, a legsérülékenyebb területeken a mutató elérheti a 180%/év értéket is).



13. ábra: Többlethalálozás változás, 2021-2050 Forrás: NATÉR

Erdő sérülékenységi indikátor (Magyarország területének erdőre vonatkozó integrált fatermesztési sérülékenységi mutatója, mely a várható hatások és az alkalmazkodást jellemző fedvények összemetszésével állt elő.)



14. ábra: Erdő sérülékenységi indikátor Vásárosnamény környékén Forrás: NATÉR

4.1.6. Összegzés

Fentieket összegezve megállapítható, hogy Vásárosnamény térségében növekedés várható a forró és hőségriadós napok számában. A melegedő klíma még több hőmérsékleti extrémítást okoz majd a modelleredmények szerint.

Mind az öregedi index, mind a deprivációs index kedvezőtlen értékei és további romló tendenciája olyan kedvezőtlen társadalmi folyamatokra utal, amelyek rontják a település alkalmazkodóképességét. A hőmérsékleti indexek és a korábban megfigyelt napi többlethalálozási adatok előrevetítésével a térségben rendkívül kedvezőtlen eredmények adódtak.

4.2. Lakossági klímatudatossági vizsgálat

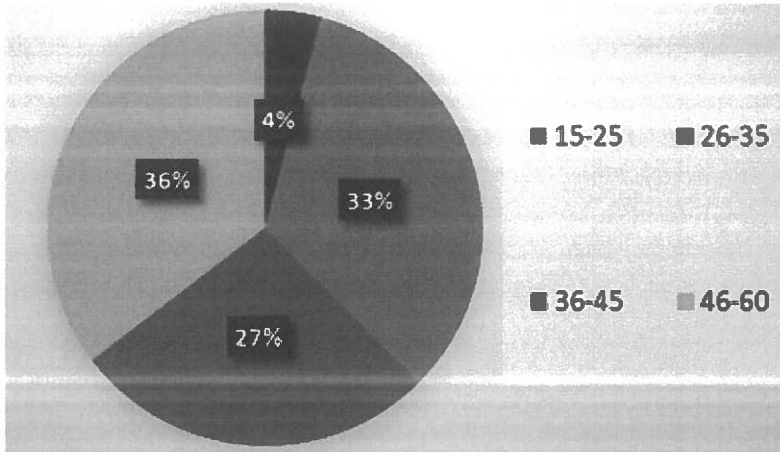
A helyi lakosságtól érkező információk jól kiegészítik a modelleredményeket. Ezek megismerése érdekében kérdőíves kutatást végeztünk az éghajlatváltozás témakörében a Vásárosnaményiak körében.

Keletkezési idő: 2019.03.23

Gyűjtési mód: helyben kitöltött.

Kitöltött kérdőívek száma: 50

A válaszadók 30%-a férfi, 70%-a nő volt, Korosztályi eloszlásukat az alábbi ábra mutatja:

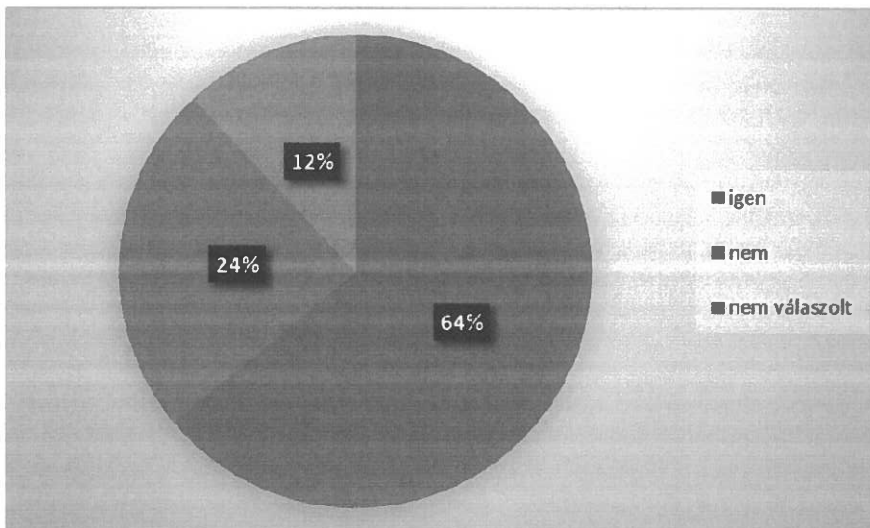


15. ábra: Kérdőíveket kitöltő vásárosnaményi lakosok korosztályi eloszlása

A kutatás NEM reprezentatív, de előnye, hogy kizárólag a Vásárosnaményiak meglátásait tükrözi.

Éghajlatváltozással kapcsolatos válaszok elemzése

1. A válaszadók 64%-a érzékeli az éghajlatváltozás hatásait a mindennapokban.



16. ábra: Lakossági kérdőív kitöltőinek megoszlása aszerint, hogy érzékeli-e az éghajlatváltozás hatásait a mindennapokban

A válaszadáskor az „(inkább) igen” és „(inkább) nem” lehetőségek közül kellett választani, ami megkönnyíthette a döntést.

A klímaváltozást érzékelő emberek aránya a városban alacsonyabb, mint egy 2018-as, nemzetközi kutatás¹⁸ Magyarországra vonatkozó eredményei, mely alapján a magyarok 91,4%-a szerint a klíma határozottan vagy valószínűleg változik.

A következő három kérdésnél az utóbbi 10 év távlatában az éghajlatváltozással, ill. alkalmazkodással kapcsolatba hozható jelenségekről kérdeztük a lakosságot, hiszen nagy valószínűséggel az utóbbi években már észlelt jelenségek lesznek azok, amelyek a jövőben is problémákat okozhatnak, esetleg súlyosbodhatnak vagy gyakoribbá válhatnak a változó éghajlattal összefüggésben.

2. A válaszadóknak 5 fokú skálán kellett értékelni azokat az éghajlatváltozással összefüggésbe hozható jelenségeket, amelyek az utóbbi 10 évben Vásárosnamény területén problémákat okoztak a város működése szempontjából. Az 1-es jelentette, hogy egyáltalán nem okozott problémát az adott jelenség; az 5-ös pedig, hogy súlyos károkat/problémát okozott. Az eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze:

Jelenség	Értékelések átlaga
árvíz	3,56
hőhullámok	3,56
időjárási szélsőségek	3,5
viharok (és/vagy erős szél)	3,46
allergének/betegségterjesztő rovarok elterjedése	3,44
aszály/csapadékhiány	3,4
új özön vagy kártevő fajok	2,96
természeti értékek, élőhelyek csökkenése	2,68
özönvíz-szerű csapadék	2,48
belvíz	2,46
ivóvíz hiány	2,1

18. táblázat: Az egyes éghajlatváltozáshoz köthető jelenségek által okozott problémák értékelése a lakossági kérdőívet kitöltők közt

A válaszadók legnagyobb problémának az árvizeket és a hőhullámokat érzik, de az időjárási szélsőségeket és a viharokat is jelentős problémának gondolják.

¹⁸ Wouter Poortinga et al: European Attitudes to Climate Change and Energy, European Social Survey, 2018
(https://www.europeansocialsurvey.org/docs/findings/ESS8_toplines_issue_9_climatechange.pdf)

3. A következő kérdésben szintén az utóbbi 10 évre visszagondolva azt kellett eldöntenie a válaszadóknak, hogy az éghajlatváltozással kapcsolatos jelenségek által okozott hatások és az alkalmazkodás egyes lehetőségei mennyire voltak jellemzőek Vásárosnamény környékére. A lehetséges válaszok a következők voltak: „nagyon jellemző”, „inkább jellemző”, „nem jellemző”, „nem tudom”. A válaszokat a lenti táblázatban foglaltuk össze.

	Adott válaszok aránya			
	Nagyon jellemző	Inkább jellemző	Nem jellemző	Nem tudom
Hóhullámokat egyre nehezebb elviselni, többen lesznek rosszul	40%	48%	6%	6%
Az UV sugárzás gyakrabban/hamarabb okozott leégést	44%	50%	6%	0%
Helyi vízfolyások vízhozama csökkent	16%	52%	24%	8%
Talajvíz szintje több mint 1 méterrel csökkent	12%	54%	14%	20%
Az esővíz elvezető árkok elhanyagoltak	6%	32%	60%	2%
Nyáron locsolási tilalmat szoktak bevezetni	40%	28%	24%	8%
Termőtalaj minősége vagy a termésmennyiség csökkent	26%	38%	14%	22%
Belvíz károkat okozott a földeken, kiskertekben	6%	66%	20%	8%
Az erdőkben gyakoribbak lettek a szél-, fagy-, jég- és viharkárok	16%	50%	14%	20%
Az erdőkben új állat- és vagy növényfajok jelentek meg	8%	20%	42%	30%
Rovarok és betegségek jobban pusztítják az erdőket	6%	42%	24%	26%
Korábban jó minőségű természetes vizekben már nem lehet fürdeni	8%	22%	62%	8%
Elöntések és/vagy földcsuszamlások károkat okoztak az utakban	6%	14%	58%	22%

19. táblázat: Az egyes éghajlatváltozáshoz köthető hatások és az alkalmazkodás egyes lehetőségeinek értékelése a lakossági kérdőívet kitöltők közt

A város lakói a legnagyobb arányban az UV sugárzással (94%) és a hóhullámokkal (88%) kapcsolatos problémákat tartják jellemzőnek. Szintén magas, 70% fölötti jellemzőnek ítélt probléma a belvízkár, és a nyári locsolási tilalmat is közel ugyanennyien jellemzőnek vélik.

Kedvező, hogy az esővíz elvezető árkok elhanyagoltságát mindössze 38% gondolja jellemzőnek.

4. A viharok által okozott problémákat (szintén az utóbbi 10 év távlatában) az alábbiak szerint érzékelték a lakosság:

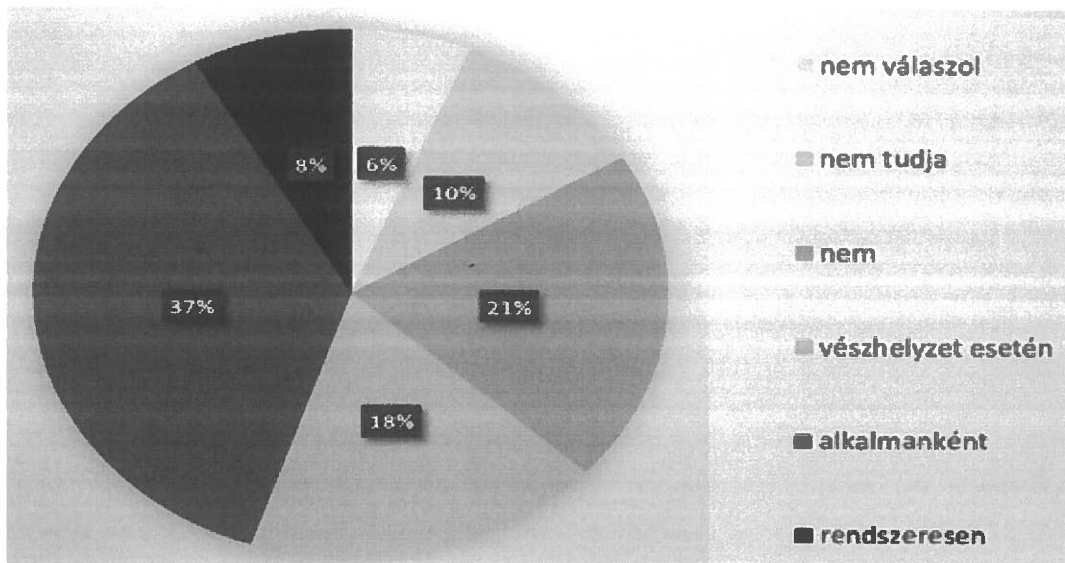
	Adott válaszok aránya			
	Nagyon jellemző	Inkább jellemző	Nem jellemző	Nem tudom
Viharban lehulló ágak, épületelemek vagy jégeső személyi sérülést okozott	8%	32%	50%	10%
Viharok és/vagy heves esők fennakadást okoztak a közlekedésben	4%	44%	46%	6%
Viharok és/vagy elöntések károkat okoztak a járművekben	16,13%	48,39%	16,13%	19,35%
Viharok, jegesedés, havazás miatt előfordulnak áramszünetek	6%	56%	36%	2%
Heves esőzések miatt gyakori a beázás (pince, tető)	30%	42%	22%	6%
Erős viharok miatt gyakoriak az épületkárok	10%	70%	18%	2%
Jég és/vagy viharkárok keletkeztek a földeken, kiskertekben	20%	54%	6%	20%

20. táblázat: A viharokhoz köthető jelenségek által okozott problémák értékelése a lakossági kérdőívet kitöltők közt

A legjellemzőbbnek a viharok okozta épületkárokat (80%), a károkat a földeken (74%) és a heves esőzések miatti beázásokat (72%) tartják a válaszadók.

7. A helyiek 76%-a aktívan bekapcsolódna olyan helyi programba, amelynek célja, hogy a város minél jobban felkészüljön a környezet várható változásaira.

A részleteket az alábbi ábra mutatja:



17. ábra: Lakossági kérdőívet kitöltők részvételi hajlandósága az alkalmazkodást segítő programokba

7. A helyiek 49%-a részt venne-e olyan ingyenes találkozókön, ahol kis csoportokban háztartási takarékosági praktikákat osztanak meg egymás között, és további 33% sem zárkózik el a lehetőségtől.

4.3. Alkalmazkodás szempontjából elsődleges rendszerek és szektorok áttekintése

Zöldfelületek

A zöldfelületi borítottság, és elsősorban a terebélyes fák egyúttal a megfelelő vízgazdálkodást is elősegítik.

Városrész megnevezése	Fű (m ²)	Fa (db)	Termőfa (db)	Sővény (fm)
Vásárosnamény	135 537	949	273	2843
Gergelyiugonya	60 688	173	579	1492
Vitka	56 265	203	190	305
Összes	252 490	1325	1042	4 640

21. táblázat: Vásárosnamény zöldfelületeinek megoszlása városrészenként, forrás: Vásárosnamény Város Önkormányzatának Környezetvédelmi Programja 2017-2022, 56.o

Az önkormányzat tájékoztatása szerint a zöldfelületek 5%-a rendelkezik automata öntözőrendszerrel.

A városban 4 játszótér van, ezek közül egy van újszerű állapotban, ivókúttal ellátva. Említést érdemel a Vitka felé vezető út menti, helyi védettséget élvező platánfasor.

Vízgazdálkodás

Vásárosnamény területét három nagyobb vízfolyás is érinti: a Tisza, a Szamos és a Kraszna. A Tisza és Szamos folyók tavaszi és őszi árhulláma önállóan is képes III.fokú (800 cm-t meghaladó) védekezésre kényszeríteni a települést. A tiszai árhullám Krasznára gyakorolt visszaduzzasztó hatása meghatározó mértékű. A gyakorlat viszont már bizonyította, hogy nyári időszakban is előfordulhat III. fokú védekezés, ha bármelyik folyó vízgyűjtő területén jelentős, 100-150 mm csapadék hullik (2008.július). Az elmúlt években a 2001-es árvíz után a Tisza jobb partján (Tarpa-Lónya) teljes, 62,5 km hosszan befejeződtek az MÁSZ+ 1m történő gátfejlesztés befejeződött.¹⁹

Az árvízi veszélyeztetettséget jelentősen csökkentette a Beregi Komplex Árapasztási- és Ártér-revitalizációs fejlesztés projekt, amelynek keretében 2015-ben átadott, közel 60 millió m³ vizet befogadni képes beregi árapasztónak köszönhetően 40-80cm-rel csökkenthető a Tisza vízszintje.²⁰

A Ludényos-tói csatorna végszelvényében van egy záportározóként is funkcionáló terület.

Országos szabályozások alapján Vásárosnamény:

- Felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területeken lévő település a (27/2004 (XII.25.) KvVM. rendelet alapján)
- Közepesen veszélyeztetett kategóriába sorolt település a 6/2005. (II. 22.) KvVM-BM e. r. alapján (A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet módosításáról)

Vásárosnamény a 07.05. és a 07.12. számú belvízvédelmi szakaszok területén található. A 07.05. számú Beregi belvízvédelmi szakasz veszélyeztetettsége:

- Pálfai-index: erősen belvízveszélyes (4-es kategória),
- Évi átlagos belvizes napok száma: 17 nap/év,
- Belvízvédelmi készültség gyakorisága: 3 elrendelt készültség/10 év.

07.12. számú Kraszna-balparti belvízvédelmi szakasz veszélyeztetettsége ennél kisebb, átlagosan 9 belvizes nappal évente.

A belvíz a gergelyiugornyai temetőnél időszakosan nagy problémát jelent. A sikeres védekezés legfontosabb feltétele a vízelvezető művek állandó karbantartása, üzemképes állapotban való tartása, fejlesztése.²¹

A várost katasztrófavédelmi osztályba sorolás eredményei alapján árvíz és belvíz tekintetében II. katasztrófavédelmi osztályba sorolták.²²

A város környezetvédelmi programja (KP) szerint problémás a város vízközmű rendszereinek állapota²³, nagy a hálózati veszteség, a gyakori és gyorsabb ütemű változások a talajok nedvességtartalmában térfogat-változásokat, így a vízhálózati csövek repedéseit, töréseit okozzák. A KP szerint hangsúlyt kell fektetni a megfelelő, vízvisszatartást célzó csapadékvíz-gazdálkodásra. 2019. évben a helyi Környezetvédelmi Alap terhére talajvíz-figyelő kutakat alakít ki a város.

¹⁹ Vásárosnamény Város veszély-elhárítási terve, 2013

²⁰ Vásárosnamény Város Önkormányzatának Környezetvédelmi Programja 2017-2022

²¹ Vásárosnamény város Településfejlesztési Konceptiójának és Integrált Településfejlesztési Stratégiájának megalapozó vizsgálata, ITS konzorcium, 2015

²² Vásárosnamény Város veszély-elhárítási terve, 2013

²³ Vásárosnamény Város Önkormányzatának Környezetvédelmi Programja 2017-2022, 28.o.

Épületek

A lakossági kutatás alapján az épületkárok (beázás, vihar általi rongálódás) jelentős problémát jelentenek Vásárosnaményban. A Lechner Tudásközpont módszertana²⁴ segítségével a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 projekt keretében elvégezte a járásszékhelyek, így Vásárosnamény épületeinek sérülékenységbecslését is, melynek eredménye az önkormányzat számára Natér regisztráció²⁵ lefolytatása után e-mailben kérelmezhető a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálattól.

Igazgatás

A helyi önkormányzat több olyan dokumentummal is rendelkezik, amelyik segíti, illetve még jobban segíthetné (megfelelő felülvizsgálat és kiegészítések után) a település alkalmazkodását a változó éghajlathoz és annak hatásaihoz:

- Integrált Településfejlesztési Stratégia
- Helyi Építési Szabályzat
- Környezetvédelmi Program 2017-2022, továbbá ennek éves ütemtervei
- Helyi rendelet a környezetvédelem helyi szabályairól (33/2011. (XII.21.)); számos előremutató és éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás szempontjából is fontos témában fogalmaz meg szabályokat
- Veszélyelhárítási terv 2013 (speciális részelemként tartalmazza rendkívüli időjárás okozta hatások elleni védelemmel kapcsolatos intézkedéseket nagy tömegeket vonzó rendezvények esetében, a tartós kánikula és rendkívüli téli időjárás esetén végrehajtandó feladatokat, valamint az ivóvíz-, gáz-, áram- és távhőellátás leállása esetén alkalmazandó intézkedéseket is)
- Árvízvédelmi terv 2014 (az árvízzel kapcsolatos feladatokat, műszaki infrastruktúrát és védekezési feladatokat tartalmazza, de a veszély-elhárítási terv szerint a belvíz elleni védekezéssel kapcsolatos részletekkel is ebben a dokumentumban kellene foglalkozni)

Kiegészíti az irányítási rendszert a helyi környezetvédelmi alap, amelynek felhasználását a fent említett rendelet szabályozza.

²⁴ Lechner Tudásközpont: Magyarországi épületállomány éghajlatváltozási sérülékenységbecslését lehetővé tevő módszertan, 2018

²⁵ <http://nater.mbfisz.gov.hu/hu/regisztracio>

Egészségügy

Az éghajlatváltozással összefüggő jelenségek az emberi egészségre is jelentős hatással bírnak. A melegedéssel, hőmérsékleti extrémításokkal összefüggő többlethalálozás és az allergiás megbetegedések számának prognosztizált növekedése csak a legjelentősebbek ezek közül.

Az alkalmazkodással kapcsolatos zöldfelületi fejlesztések egyúttal a lakosság egészségére is kedvező hatással vannak, nemcsak a hőmérsékleti szabályozó szerepük okán, hanem többek közt:

- pormegkötés,
- zajcsökkentés,
- pszichés/mentális állapot javítása,
- stressz- és vérnyomás csökkentés.

A megfelelő egészségi állapot pedig a lakosság sérülékenységét csökkenti, így az alkalmazkodás érdekében is fontos ezt a témát érinteni.

4.4. Kockázatok elemzése

A fenti adatelemzések és a helyszíni terepszemle, valamint az önkormányzat illetékeseivel való konzultációk során szerzett információk alapján a SECAP módszertan által megkövetelt formában összefoglalóan értékeljük a Vásárosnaményt és lakosságát veszélyeztető tényezőket.

<< Jelenlegi kockázatok >>		<< Várható kockázatok >>				
Eghajlattal kapcsolatos veszély típusa	Aktuális veszélyforrásból eredő kockázat foka	Intenzitás várható változása	Gyakoriság várható változása	Időkeret	Kockázathoz kapcsolódó mutatók	
Szélsőséges hő	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Rövid lejáratú	Hőségriadós napok éves száma, forró napok éves száma, hűvös napok éves száma, hűvös napok többhőmérséklete	
Szélsőséges hideg	Alacsony	Nem ismert	Csökkenés	Középtávú célok		
Szélsőséges csapadék	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Rövid lejáratú	Intenzív (>30mm/nap) csapadékos napok éves száma	
Árvizek	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Középtávú célok	Tisza áradásához kapcsolódó védekezési költségek (F/év)	
Aszályok	Mérsékelt	Növekedés	Növekedés	Rövid lejáratú	Száraz időszakok maximális hossza (évszakonként)	
Viharok	Magas	Növekedés	Növekedés	Jelenlegi	Viharok által okozott kár értéke/év	
Égés	UV sugárzás	Magas	Nem ismert	Növekedés	Jelenlegi	

18. ábra: Vásárosnamény szempontjából különösen releváns, éghajlattal kapcsolatos veszélyek kockázata

Érintett szakpolitikai ágazat	Várható hatás(ok)	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás várható foka	Időkeret	Hatáshoz kapcsolódó mutatók
Épületek	Épületek megrongálódása extrém időjárási viszonyok (viharok, heves esőzések) miatt	Valószínűleg igen	Mérsékelt	Rövid lejáratú	Szélsőséges időjárási viszonyok által okozott károk a közéleti épületekben (F/év), megrongálódott lakóépületek száma
Közülések	Szélsőséges időjárás gyakrabban okozhat károkat a közlekedési infrastruktúrában	Valószínűleg igen	Alacsony	Rövid lejáratú	Szélsőséges időjárási viszonyok által okozott károk a város által fenntartott közlekedési infrastruktúrában (F/év)
Energetika	Szélsőséges időjárás gyakrabban okoz fenakadást az energielátásban	Valószínűleg igen	Alacsony	Középtávú célok	Szélsőséges időjárási viszonyok miatt bekövetkezett gáz- és áram ellátási zavarok száma és hossza (óra)/év.
Vízgazdálkodás	Aszályok valószínűsége (előfordulásuk és hosszuk) várhatóan megnövekszik. Csapadékvíz elvezetés hiányosságai miatt elöntések történhetnek, bevezető problémák léphetnek fel. Elszívott hővíz hálózati a hirtelen talajnedvesség-tartalom változás miatt károsodik.	Valószínűleg igen	Mérsékelt	Rövid lejáratú	Öntözött és nem öntözött városi zöldfelületek aránya (%), öntözési vízigénye (m ³ /év), Aszály miatt vízkorlátozással érintett napok száma/év.

<u>A földhasználat tervezése</u>	Városi zöldfelületek sérülése, károsodása (kártevők, aszály, viharok miatt)	Lehetséges	Mérsékelt	Rövid lejáratú	Aszály, kártevők és viharok miatt károsodott (beavatkozást igénylő) városi zöldfelületek mennyisége (m ² /év), a beavatkozás/helyreállítás költségei (ft/év)
<u>Mezőgazdaság és erdőgazdálkodás</u>	Természes és aszályok, viharok, kártevők, kórokozók miatt	Valószínűleg igen	Mérsékelt	Rövid lejáratú	Vihar, jég- és aszálytárok miatt bekövetkezett veszteségek (Ft/év)
<u>Környezetvédelem és biológiai sokféleség</u>	Invaszív fajok elterjedése, talajdegradáció	Valószínűleg igen	Alacsony	Rövid lejáratú	Talaj szervesanyag tartalmának csökkentése (%), megjelent új invazív növények/állatok fajszáma/által fertőzött terület nagysága
<u>Egészségügy</u>	Hőhullámok miatt többelhatalozás, allergiás megbetegedések növekedése	Valószínűleg igen	Magas	Jelenlegi	Többelhatalozás (%), allergiás betegek száma
<u>Polgári védelem és veszélyhelyzetek kezelése</u>	Extrém időjárási események és árvizek gyakrabban fognak beavatkozást igénylő helyzeteket okozni	Valószínűleg igen	Mérsékelt	Középtávú célok	Extrém időjárási esetek miatt szükséges katasztrófavédelem beavatkozások száma a kerületben (/év)
<u>Turizmus</u>	Turisztikai potenciál a modellek szerint kissé csökken	Lehetséges	Alacsony	Hosszú távú	

19. ábra: Vásárosnamény területén várható hatások

5. A KLÍMAVÁLTOZÁS VÁRHATÓ HATÁSAI

5.1. A klímaváltozás várható hatásai Magyarországon

Magyarország a 45° 45' és 48° 35' északi szélességek között fekszik, nagyjából középen az Egyenlítő és az Északi-sark között, a szoláris éghajlati felosztás szerint a mérsékelt övben. Éghajlata nagyon változékony. A változékonyság egyik fő oka az, hogy éghajlatunkra a kiegyenlítettebb hőmérsékletjárású, csapadékos óceáni, a szélsőséges hőmérsékletű, kevés csapadékú kontinentális, illetve a nyáron száraz, télen csapadékos mediterrán éghajlat egyaránt hatással van, ezen klímátípusok közül bármelyik hosszabb-rövidebb időre uralkodóvá válhat. Az országon belül az időjárásban ezért jelentős különbségek fordulhatnak elő az ország viszonylag kis területe és sík felszíne ellenére. Éghajlatunk másik fő meghatározója a domborzat. Mivel az ország a Kárpát-medence alján fekszik - felszínének több mint a fele 200 m tengerszint feletti magasságnál alacsonyabb síkság, illetve alacsony terület, a 400 m feletti területek aránya pedig kevesebb, mint 2 százalék - elsősorban a Kárpátok hatását kell kiemelni. Hazánk a tengerektől való távolság tekintetében is középső helyet foglal el az Atlanti-óceán és az eurázsiai kontinens belseje között. A nyári félévben a hozzánk érkező légtömegek 60-70 %-ában a tengeri eredetűek, télen inkább a szárazföldi származásúak vannak hangsúlyban. A meteorológiai elemek ÉNy-DK-i irányítottsága az Atlanti-óceán, a DNy-ÉK-i pedig a Földközi-tenger hatását mutatja. Az ország a nyugati szelek övében található, elhelyezkedéséből adódóan - az Alpok és a Kárpátok vonulataitól körülölvélve - az uralkodó szélirány az északnyugati, míg a délies szeleknek másodmaximuma van. Ha Magyarországot valamely, globális rendszerezésre szolgáló éghajlati felosztás (például Köppen-, Trewartha-féle osztályozás) szerint szeretnénk besorolni, bármelyiket is alkalmaznánk az ország területére, az alkalmatlan lenne a hazánk egyes tájai közötti éghajlati különbözőségeket feltárására. Ezért más osztályozási módszert kell követnünk. Ezt Péczely György munkája alapján tehetjük meg, aki - az ariditási index és a vegetációs időszak figyelembevételével - 16 éghajlati körzetet különített el, melyekből hazánk területén 12 figyelhető meg. E felosztás alapján elmondható, hogy hazánk legnagyobb részén (az Alföld túlnyomó részén és a Kisalföldön) a mérsékelt meleg - száraz klímátartomány található. A Körös-Maros-köze, valamint a Duna alsó szakaszának térsége a meleg - száraz tartományba esik. A Nyírségben inkább a mérsékelt hűvös - száraz, míg a Szatmári-síkon a mérsékelt hűvös - mérsékelt nedves klíma figyelhető meg. A Dél-Dunántúlon a mérsékelt meleg - mérsékelt száraz és a mérsékelt meleg - mérsékelt nedves, míg a Nyugat-Dunántúlon a mérsékelt hűvös - mérsékelt száraz és a mérsékelt hűvös - mérsékelt nedves klímakörzetek jellemzőek. Középhegységeink magasabb régióiban leginkább a hűvös - mérsékelt száraz, valamint a hűvös - mérsékelt nedves körzetek találhatók. Mindössze a Kőszegi-hegységben érvényesülnek a hűvös - nedves klíma sajátosságai. (Országos Meteorológiai Szolgálat 1., 2019. október 6.) A klímaváltozás a természetre és az emberre nézve fenyegető következményekkel járhat. Ezekhez egyrészt alkalmazkodnunk kell, másrészt mérsékelnünk, majd minél előbb, azaz minél alacsonyabb átlaghőmérsékleten meg kell állítanunk bolygónk melegedését. Az alkalmazkodás tervszerű megkezdését világszerte az indokolja, hogy az IPCC jelentése (2007) szerint a melegedést nagy valószínűséggel az ember okozza, és emiatt legalább a következő évtizedekben folytatódni fog. (Országos Meteorológiai Szolgálat 2., 2019. október 6.) Hazánk természetes élővilágában a klímaváltozás hatására az alábbi változások várhatók (NÉS, 2008): - az égövre jellemző vegetáció határainak eltolódása; - a társulások és táplálékhálózatok átrendeződése; - a természetes élővilág fajainak visszaszorulása, különösen az elszigetelt élőhelyeken; - hosszú távon a biológiai sokféleség csökkenése; - inváziós fajok terjedése, új inváziós fajok (pl. kártevő rovarok és gyomok) megjelenése; - az élőhelyek szárazabbá válása, (pl. vizes élőhelyek eltűnése, homokterületek sivatagosodása); - ökoszisztéma-funkciók károsodása; - a talajok kiszáradása, a talajban lezajló biológiai folyamatok sérülése; - a tüzesetek gyakoribbá válása.

5.1.1. Várható éghajlati trendek Magyarországon

A Magyarországon rendelkezésre álló regionális klímamodellek „egyetértenek” abban, hogy a XXI. században folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, mégpedig minden évszak, időszak és modell esetében szignifikáns módon. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban nagyobb mértékben (átlagosan 3,5 °C-kal) várható, mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,5 fok az átlagos változás). Mindez azonban nem jelenti azt, hogy ez minden egyes évre érvényes lesz: továbbra is lesznek az 1961-1990-es átlagnál hűvösebb évek és évszakok. A melegedés pontos mértékében eltérnek az egyes modelleredmények, különösen az évszakai tendenciákat figyelembe véve. A legnagyobb változásokat nyárra vetítik előre: a 2021-2050 időszakban 0,7-2,6 °C, míg az évszázad utolsó évtizedeire 3,5- 6,0 °C-os változásra számíthatunk. A hőmérséklet-emelkedés területi eloszlását tekintve a projekciók egységesek abban, hogy az ország keleti és déli területein kell nagyobb mértékű melegedéssel számolnunk, míg az északnyugati tájakon valamivel kisebb változás valószínű. A hőmérsékleti szélsőségek alakulása az átlagos viszonyokhoz hasonlóan követi a melegedő tendenciát és az esetek többségében jelentős: a meleg szélsőségek, mint a nyári, a hőség- és a forró napok, valamint a hóhullámok gyakorisága szignifikáns módon növekszik, az évszázad közepén 100-200 %-kal, az évszázad végére 300-400 %-kal, és ez a növekedés az északi, északnyugati és északkeleti (hűvösebb) tájainkon intenzívebb. Ugyanakkor a hideg szélsőségek előfordulása csökken, sőt, vannak olyan területek az országban (például délen), ahol már a 2021- 2050 időszakban mindössze évi 1-2 szélsőségesen hideg napra kell számítanunk átlagosan (azaz amikor a minimumhőmérséklet -10 °C alá csökken). A szélsőséges jelenségek tekintetében, míg a hőmérsékleti extrém értékek terén szignifikáns változások szemtanúi lehettünk, addig a csapadékokkal kapcsolatos szélsőségek változásai a legtöbb esetben nem szignifikánsak. Ha a csapadékintenzitást tekintjük (tehát az év során lehullott csapadékmennyiség és a csapadékos napok számának hányadosát), akkor azt tapasztaljuk, hogy ez az egész országban növekedni fog (szignifikáns módon a 2021-2050 időszakban még csak az ország nyugati tájain, de az évszázad végére szinte mindenütt). Ha ezt összevetjük azzal, hogy az éves csapadékbevitel várhatóan csökken a jövőben, akkor mindez arra utal, hogy a csapadékos napok száma is csökkenni fog, mégpedig 2021-2050-ben 10 %-kal, az évszázad végére pedig 10-20 %-kal. Ugyanakkor a vizsgálatok azt is megmutatták, hogy a nagy (20 mm-t meghaladó) csapadékkal járó események száma várhatóan ezzel ellentétesen és ennél nagyobb mértékben változik, vagyis növekedni fog. Az egymást követő száraz napok számára vonatkozóan a modelleredmények által leírt változások az évszázad közepére nem egyértelműek: ugyanolyan valószínűséggel jeleznek kismértékű csökkenést, mint növekedést. Az évszázad végére azonban már statisztikai értelemben is szignifikáns növekedés várható az ország egyes tájain (főként keleten), azaz ezzel megnőhet a szárazság és aszály lehetősége.

A csapadék megváltozása tekintetében a kép már jóval kevésbé egyértelmű, mert a modellek eredményei nem minden aspektusban egyeznek meg, ráadásul a változások csak igen kevés esetben bizonyultak statisztikailag szignifikánsnak (azaz az évek közötti változékonyság meghaladja a változás mértékét). A 2021-2050 időszakban az éves csapadékösszeg nagyon kismértékű (5 %-ot többnyire nem meghaladó) és a nyári csapadékátlag 5-10 %-ot elérő csökkenésében jobbra egységesek a projekciók.

Vannak azonban olyan területek is (észak-északkeleten), ahol egyes modelleredmények a nyári csapadéknövekedés valószínűségére hívják fel a figyelmet. Ebben az időszakban a modellek többsége alapján télen csökkenő tendencia várható, mégpedig az ország keleti és északnyugati tájain 10 %-ot meghaladó mértékű; csupán egyetlenegy modell valószínűsít inkább növekedést az ország nagy részén. Az átmeneti évszakok esetében tavasszal a csökkenés, ősszel inkább növekedés lesz jellemző. Az évszázad végére az éves csapadékátlag csökkenése fokozódhat, és mértéke nagy valószínűséggel túllépi az 5 %-ot. Nyáron most már mind a négy modellkísérlet alapján 10 %-ot meghaladó csökkenés várható az ország egész területén. Tavasszal és ősszel az évszázad közepén tapasztalt változások folytatódnak, növekvő mértékkel. Ezzel szemben a téli évszakban a 2021-

2050-re várható tendencia az évszázad végére megfordul, ami jó példája annak, hogy a változás időben nem lineáris, azaz az egyik időszak jellemzőiből nem lehet következtetést levonni a másik időszakra. Télen tehát az együttes kiértékelés alapján a növekedés valószínű, bár az egyik modell eredményei szerint északon és keleten továbbra is elképzelhető 5 %-ot meghaladó csökkenés. (OMSZ-ELTE, 2010.) Magyarország és a világ egyik, ha nem a legnagyobb környezeti problémája a globális klímaváltozás. A feltárások már régen kimutatták, hogy az éghajlat többször is változott a múltban. Ebből már régen le lehetett vonni a következtetést, hogy az éghajlat változhat a jövőben is. A globális klímaváltozással foglalkozó kutatók azt állítják, hogy a légkörbe jutó CO₂ geológiai léptékekkel mérve gyors és drasztikus éghajlatváltozást fog előidézni, sőt ez a változás már el is kezdődött. Az ipari forradalom előtti időkben döntően a természetes hatások okozták a klíma változásait, de akkor is előfordulhattak már számításba vehető antropogén hatások. Az antropogén hatások szerepe az ipari forradalom kezdete óta többszörösére növekedett, és most is tovább nő. Ugyanakkor már a 19. század végén tisztázott volt, hogy az ipari forradalom kezdete óta egyre több szén-dioxid került a légkörbe. E gáz természetes úton az említetténél sokkal nagyobb mennyiségben kerül a légkörbe, és kikerülésük a növények vagy az óceán szén-dioxid nyelő folyamatai révén történik meg. Az emberi tevékenység következtében tehát a kialakult természetes dinamikus egyensúly borult fel úgy, hogy a nem természetes úton légkörbe kerülő szén-dioxid többletet a természetes szén-dioxid nyelők már nem képesek felvenni. Az ipari forradalom idején a széntüzelés jelentette a levegőre legkárosabb szennyezést, 1800-ban az iparosodás elindulása előtt a szén-dioxid szintje kb. 280 ppm volt, az 1800- as évek végére ennek mértéke megközelítette a 330 ppm értéket, napjainkra pedig elérte az eddigi 350 ppm-es csúcst és továbbra is növekvő tendenciát mutat.

Az éghajlatváltozáshoz vezető globális okok

- az ózonréteg elvékonyodása,
- emberi tevékenységek (közlekedés, használat tartás),
- a vulkáni tevékenység,
- iparosodott területek,
- a növényzet kiirtása és elégetése.

Az ózonréteg jelentősége

Az ózon a légkörben a gázok egymilliomod részénél is kisebb mennyiségben van jelen a sztratoszférában, ám mégis elnyeli a Napból érkező ibolyántúli sugárzás jelentős hányadát, s megakadályozza, hogy a földfelszínre érjen. A sugárzás energiája elég a létfontosságú biológiai molekulák, köztük a DNS széthasításához. Az ózon keletkezése és elbomlása egyidejűleg megy végbe, ezért természetes körülmények között az ózon mennyisége a légkörben állandó. Az ózonréteget védő hatása miatt ózonpajzsnek is nevezik. Az ózonréteg elvékonyodását 1985-ben észlelték először. Ezt az elvékonyodott ózonréteget nevezik ózonlyuknak. A tudósok a '70-es években észlelték először, hogy a légkör ózonrétege vékonyodik. Elkezdtek vizsgálni, mi lehet az oka ennek, és hamar rájöttek, hogy a jelenség összefüggésbe hozható az ember gyártotta kémiai anyagokkal. Eleinte csak az Antarktisz felett alakult ki az ózonlyuk, mivel ott a legalacsonyabb Földünkön a hőmérséklet, de a 1990-es évek közepén az Északi-sarknál is észlelték az ózonpajzs vékonyodását. Ezen területek távol helyezkednek el, de a már említett éghajlatváltozás miatt a magas légköri örvénylés határának kitolódása következtében egyre nagyobbak az érintett területek. Európában eddig soha nem tapasztalt mértékű az ózonritkulás, ezért az UV-B sugárzás is tetemesen felerősödött. 1996. februárjában 37 %-kal csökkent az ózonréteg vastagsága. Az európai rekordot, 47 %-os ózonritkulást Nagy-Britannia fölött mérték. A nagy erősségű UV-B sugárzás az ember esetében könnyen okoz bőrrákot, bőrbetegségeket és káros hatással van a szemre és az élőlényekre is. A növényeknél növekedési rendellenességekhez vezethet.

A közlekedés hatásai az éghajlatváltozásra

A világon napjainkban mintegy 500 millió személygépkocsi, és legalább 600 millió busz és teherautó közlekedik a közutakon. Az Amerikai Egyesült Államokban 10 lakosra közel 6 személygépkocsi jut, Németországban 5, míg Magyarországon ez az érték 2,3. Környezetvédelmi szempontból az jelent gondot, hogy túlsúlyban vannak az elavult, „lestrapált” járművek. A hazai gépkocsik átlagéletkora közel 12 év, ez nagyban hozzájárul a globális klímaváltozás súlyosbodásához. A kipufogógázok szénhidrogén tartalma jelentős környezetszennyező, amelyet különösen a kétütemű autók, fejletlenebb diesel motorok bocsátanak ki. A közlekedés által felhasznált energiahordozók, a benzin, gázolaj elégetése során sok nitrogén-oxid keletkezik. Ezek mennyisége lassan növekszik a légkörben, mivel a gépkocsik száma világszerte növekvő tendenciát mutat. Hazánk sem kivétel ez alól. Ez a növekedés Magyarországon 1993-tól figyelhető meg leginkább. 1998-ban ez az érték már a 200 000 tonnát is elérte. Ez a megnövekedett levegőszennyezés komoly problémákat vet fel, mint például a szmog kialakulása, amely hazánkban is jelentős probléma. Téli (londoni) szmog: Kialakulásának feltétele a magas légnyomás, -3 és +5 Celsius fok közötti hőmérséklet, valamint magas por, korom és kén-dioxid koncentráció. Először Londonban írták le a jelenséget 1952-ben. Akkor 4-5 napig lepte el a szmog a várost, amely mintegy 4500 ember halálát okozta. Hazánkban a 60-as évek óta fordul elő. Nyári (Los Angeles-i) szmog: Magas hőmérsékleten napfény (UV sugárzás) hatására, valamint elsősorban közlekedésből származó szén-monoxid, nitrogén-oxid jelenlétében keletkezik. A jelenséget először Los Angelesben írták le 1943-ban; Magyarországon 1985-ben észlelték először.

Az erdők pusztulása

Az erdők öfenntartó rendszerek, amelyek a bioszféra faji változatosságának megőrzésében meghatározó szerepet játszanak. Óriási lombfelületük révén rendkívül intenzív fotoszintézisre képesek. A Földön ma már csak a szárazföldek 26 %-át borítják erdők, mégis fontos szerepük van a szén-dioxid és az oxigén gázcseréjében. Az erdők igen fontosak az üvegházhatás mérséklésében, s ezáltal a globális földi rendszer megfelelő működéséhez. Az erdők a levegőszennyezés csökkentésében is szerepet játszanak, talán a portól tisztítják meg leghatékonyabban a levegőt pl. egy harmincéves juharfa a vegetációs időszakban 100 kg port képes megkötni. A lakóterületek közelében kedvező klimatikus hatásokat is kifejtenek: kiegyenlített hőmérséklet, kedvező páratartalom, csökkent légmozgás. Gázcseréjük során nemcsak szén-dioxidot, hanem más gázokat is felvesznek, ezek egy része károsítja - (károsítja) a fák szervezetét, de a légtér tisztább lesz. Az erdők gazdasági haszna sokféle:

- energiahordozó,
- ipari nyersanyag,
- papíralapanyag,
- építőanyag.

Magyarország a mérsékeltövi lombhullató erdők zónájában fekszik. Területének jelenleg 16 %-a erdőszült, az emberi tevékenység előtti erdőszültség 83 % volt. Hazánkban összefüggő erdőszégeket a domb- és hegyvidékeken találunk, de kisebb erdőfoltok alföldjeinken is előfordulnak. A legfontosabb domináns, őshonos fafajok a kocsánytalan-, kocsányos- és csertölgy, a gyertyán, a bükk és a kőris. Napjainkban az erdőknek kb. 43 %-a ültetett, tájidegen, nem őshonos fafajokból áll (akác, erdeifenyő, fekete fenyő, kanadai nyár). Az erdők pusztulásában jelentős szerepet játszanak az antropogén és a természetes hatások. Legfőbb természeti hatásként közvetlenül és közvetve (a talaj savasodásán keresztül) a savas esők játszanak legnagyobb szerepet az erdők pusztulásában. 1970-es évek végén és az 1980-as évek elején Európa és Észak-Amerika-szerte több fafajra kiterjedően nagy mértékű erdőpusztulás kezdődött. Ipari területek környezetében a túlevelű erdők, főleg lucfenyvesek pusztulásának legfőbb oka a légszennyezés eredetű savas ülepedés, amely a leveleket károsítja, és a szöveti elhalást (nekrózist) okoz. A világ erdeit gyors ütemben használja fel vagy irtja ki az emberiség abból a célból, hogy területet nyerjen települései, útjai, legelői számára. A 20. század végén évente kb. 14 millió hektár trópusi esőerdőt és kb. 2 millió hektár más erdőtípust irtott ki az ember. Ennek súlyos következményei vannak:

- biodiverzitás csökkenése (élőhelyek megszűnése),
- védelmi funkció megszűnés a viharok, áradások és a helyi időjárás szélsőséges változása ellen,
- a levegőszennyező anyagok közvetlen hatása a talaj feletti növényi részekre,
- üvegházhatású gázok kibocsátása (kiirtás, égetés),
- a káros anyagok (pl. nitrogén) hosszú időn át tartó felhalmozódása a talajban különböző vegyületek formájában,
- a talaj pH-jának csökkenése,
- időjárás-változások, különös tekintettel az olyan extrém időjárási helyzetek kialakulására, mint a hosszan tartó száraz időszakok, a korai és kései fagyok, hirtelen hőingadozások, kórokozók, kártevők elterjedése.

Nagy területen kiterjedő erdőkárokat gyakorlatilag mindig ezen a tényezőknél az együttes hatása okozza.

5.2. Az éghajlatváltozás hatásai Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye Magyarország északkeleti szögletében helyezkedik el, területe 5936 km². Három országgal, Ukrajnával, Romániával és Szlovákiával határos. A megyét a mérsékelt, kontinentális éghajlat jellemzi, északi fekvése miatt azonban hűvösebb, mint az Alföld belső tájai. Időszakosan mediterrán és óceáni hatások is érvényesülnek. Az évi középhőmérséklet 9-9,5 °C körüli. A kitavasodás későn kezdődik, gyakoriak a tavaszi fagyok. A napsütéses órák száma magas, legtöbb a Nyírség területén. (KSH - SZABOLCSSZATMÁR-BEREG MEGYE SZÁMOKBAN 2013.) A nyarak mérsékeltlen melegek (20-23 °C júliusi átlaghőmérséklettel), mérsékeltlen szárazak, a telek hidegek, -3 és -3,9 °C közötti januári középhőmérséklettel. A zord telek kialakulásában az északkeleti szeleknek nagy szerepe van. A havas napok száma (30-35) az Alföldön itt a legmagasabb, a hótakaró segít a kemény téli fagyok kártételének megakadályozásában. Évi középhőmérséklete 9-10,5 °C között ingadozik. A napsütéses órák száma a Tisza és a Szamos völgyében éves átlagban 1950, a Nyírségben 2000-2050, a megyei átlag 2000 óra körül mozog (országosan 1700-2100 között van). Az évi besugárzás összege 105-107 kcal/cm². A sok napfény kedvező a hő- és fényigényes mezőgazdasági kultúrák (gyümölcs, szőlő, dohány, napraforgó, paradicsom) számára. A tavaszi fagyok azonban gyakran ismétlődnek és jelentős károkat okozhatnak. Az évi közepes hőmérséklet-ingadozás 23-24 °C, az abszolút hőmérséklet-ingadozás 67-68 °C. Az éves csapadék mennyisége a Nyírségben 550-600 mm/év, az Északkeleti-Kárpátok előterében mutatkozó feláramlás következtében

a Szatmár-Beregi-síkságon, a Rétköz és a Nyírség északi területein 650-700 mm/ év. A Nyírségben az éves vízhiány 75-125 mm, és a csapadék időbeli megoszlása egyenetlen, ami ráadásul gyakran nem kedvez a mezőgazdaságnak. A nyár közepe általában száraz, csapadékszegény. Gyakori a belvíz és az időszakos aszály okozta kár egyaránt, ezért fontos a csatornázás és az öntözés. A változó irányú, de leginkább északkeleti és délnyugati szelek a homokverés, szélerozió azaz defláció révén nagy területen veszélyeztetik a termőtalajt. (Frisnyák, 1984.) Az IPCC ajánlásai nyomán a NÉS (2008) is felhívja a figyelmet az éghajlatváltozás előrelátható hatásaira, amelyek közül az alábbi hatások érződhetnek leginkább Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében az elkövetkező években:

- Hőhullámok egészségügyi veszélyeztetettsége,
- Építmények viharok általi veszélyeztetettsége,
- Árvíz általi veszélyeztetettség,
- Belvíz általi veszélyeztetettség,
- Aszály veszélyeztetettség,
- Természeti értékek veszélyeztetettsége,
- Erdőtűz veszélyeztetettsége,
- Elsivatagosodás veszélyeztetettsége.

Hőhullámok egészségügyi veszélyeztetettsége

Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a hőhullámok következtében fellépő egészségügyi veszélyeztetettség az országos trendnek megfelelően kiemelt jelentőséggel bír. Hőhullámnak 120 tekinthető az az időszak, amikor legalább három egymást követő napon a napi átlaghőmérséklet meghaladja a napi 25°C átlaghőmérsékletet. E jelenség előfordulása Magyarországon az utóbbi években egyre gyakoribb. A hirtelen és szokatlan légköri változások, elsősorban a hőhullámok következtében növekszik a halálozás), gyakoribbá válnak a szív- és érrendszeri betegségek, az embólia és agyvérzés, illetve a metabolikus kórképek, továbbá a közúti balesetek. Különösen veszélyeztetettnek minősülnek a csecsemők, a kisgyermek, a 65 évnél idősebbek, a fogyatékkal élők, illetve a krónikus szív- és érrendszeri betegségben szenvedők. A hőhullámok által előidézett egészségügyi kockázatok elsősorban a magas beépítettségű, nagy lakossűrűségű területeken - jellemzően városokban - a legnagyobb mértékűek. A hőhullámokkal szembeni sérülékenységi elemzés arra mutat rá, hogy - az egyes kistérségekre jellemző hőhullámok alatti többlethalálozás mértékét állandónak véve - mekkora többlethalálozást eredményeznének 2021-2050-es évek átlagára prognosztizált klimatikus paraméterek. Szabolcs-Szatmár-Bereg megye érintettsége az országos átlagnál magasabb, amit részben a hőhullámos napok többlethőmérséklete magyaráz, ami kissé meghaladja az országos átlagot, de ugyanakkor a lakosság kedvezőtlen egészségügyi és jövedelmi helyzete is hatással van a növekedésre.

Építmények viharok általi veszélyeztetettsége

Az építmények szerkezetét, állékonyságát az időjárási események változatos módon veszélyeztetik; a hőhullámok, a tartós fagyok, a szélviharok, a szélsőséges csapadékok és áradások egyaránt kedvezőtlenül érinthetik az épített környezetet. Az éghajlatváltozás során várható maximális szélhőmérséklet növekedése elsősorban épületek külső határoló szerkezetét érinti, így a homlokzatot és a tetőn lévő szerkezeteket. A tartószerkezeti méretezés mellett a homlokzatokon a szerelt burkolatok és a nyílászárók, árnyékolók tekintetében kell problémákra számítani, a tetőn pedig elsősorban a tetőfedő elemeknél és a vízszigetelő lemezeknél, illetve a tetősíkból kiálló elemeknél jelentkezhetnek problémák. Szabolcs-Szatmár-Bereg megye lakóépületeinek viharok általi veszélyeztetettsége az országos átlagot kb. 9 %-kal haladja meg. Ennek elsődleges oka a tanyás, aprófalvas településeken fellelhető nagyszámú elavult, 1945 előtt épült lakóépület, de a városok épületállományára is túlnyomó részt az 1990 előtt épült, sok esetben évtizedek óta felújítatlan családi ház a jellemző.

Árvíz általi veszélyeztetettség

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye természetföldrajzi, vízgazdálkodási szempontból a Felső-Tiszához kapcsolódik, magában foglalva a Tisza vízgyűjtő Tiszabecstől Záhonyig terjedő teljes hazai területét, beleértve a Túr, a Szamos és a Kraszna vízgyűjtőjének hazai részét, valamint a Tisza Záhony-Tokaj közötti bal parti vízgyűjtőjét, benne a nyírségi vizeket összegyűjtő Lónyay-főcsatorna vízgyűjtő területét. A megyében több mint 2.000 km² -t, a terület 38 %-át veszélyeztetik a folyók árvizei. Ezen a területen 118 település található, ahol közel 200 ezer ember él. A megye árvízi veszélyeztetettsége mind országos, mind nemzetközi összehasonlításban kiemelkedően magas. A Felső-Tisza-vidék folyói az országhatáron kívül erednek és áradáskor vízhozamuk gyakran eléri a harmadfokú árvízveszélyt jelentő szintet. Annak ellenére, hogy a megye településeinek és lakosságának közvetlen árvízveszély általi érintettsége közepes, az árvizek következtében esetlegesen bekövetkező káresemények értéke miatt a megye árvíz általi veszélyeztetettsége magas fokú. A megye környezetbiztonságában az árvizek jelentik a legjelentősebb kockázati tényezőt, például 1998. és 2001. között minden évben rendkívüli árvízhelyzet alakult ki a Tisza mentén. Az árvizek gyakoriságának növekedésében, sőt egyre pusztítóbbá válásában komoly szerepe van az embernek és a felborult klímának. Az árvizek fő kiváltó oka a csapadék időbeli és mennyiségi eloszlása. Az éghajlatváltozás miatt akár háromszor több árvízre lehet számítani Magyarországon. Az elmúlt 50 év statisztikái alapján jelentős árvizekkel 5-6 évente lehetett számolni, ehhez képest

az elmúlt 9 évben hat alkalommal vonult le nagy árhullám a magyar folyókon. Hirtelen nagy mennyiségű esőzések megduzzasztják a folyóink vízszintjét, amely emberi áldozatokat is követelő katasztrófákat von maga után.



Tiszai árvíz Vasárosnaményban
Forrás: www.museum.hu

Belvíz általi veszélyeztetettség

Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében az éghajlatváltozással kapcsolatos problémakörök között a belvíz általi veszélyeztetettség is a kiemelt problémakörök közé tartozik és a megye környezetbiztonságában az árvíz után a második legjelentősebb kockázati tényezőt jelenti. A terület belvízi szempontból igen változatos voltát a belvízi öblözetek domborzati- és esésviszonyainak, talajadottságainak és hidrometeorológiai adottságainak különbözősége adja. A Bereg, a Tisza-Szamosköz és a SzamosKrasznaköz nagy belvíz-veszélyeztetettségű, a Felső-Szabolcs fokozottan, a Nyírség, Kelet-Nyírség pedig mérsékelt veszélyeztetett. A megye 229 településéből a belvíz által érintett települések száma 89 db, itt él a megye népességének közel kétharmada (373.823 fő). A megyében a csapadék és a hőmérsékleti viszonyok északkelet felé haladva jelentős változatosságot mutatnak. A nyíregyházi átlagos 580-585 mm évi csapadékösszeg Tiszabecs és Lónya térségében 680- 700 mm-re növekszik. Az évi középhőmérséklet ezzel ellentétes tendenciát mutat. A megye területének keleti része a mérsékelt aszályos zónába, míg nyugati része (Felső-Szabolcs NY-i része és a Nyírség) a közepesen aszályos zónába tartozik.

Aszály veszélyeztetettség

Az aszály egy olyan periódust takar, amikor az átlagosnál jóval kevesebb csapadék esik. Akkor is aszályról beszélünk, ha a csapadékmennyiség éves mennyisége eléri a megszokott értéket, de a magas hőmérséklet miatt a talaj párolgási vesztesége jelentősen megnő, ilyenkor hosszabb időn keresztül szárazság áll be. Magyarországon az aszály napjainkban elég gyakran fordul elő, s a mezőgazdaságon érintő károk némelykor igen súlyosak. A 19. század legnagyobb aszálya, 1863-ban volt, amikor az Alföld szinte teljes egészén nemcsak, hogy termés nem volt, hanem sok haszonállat elpusztult az éhhalál miatt, sőt az emberek között is éhínség uralkodott. Az utóbbi 20 esztendőben megnőtt hazánkban az aszályok száma, ami nagy valószínűséggel a globális klímaváltozás számlájára írható. Az elmúlt évtizedben a nagymértékű szárazság következtében a mezőgazdaságban jelentős károk keletkeztek. Az aszály valószínűségének növekedése ebben a megváltozott éghajlati

rendszerben indokoltá tette az úgynevezett Aszálystratégia megfogalmazását, aminek 3 fő alapelve különböztethető meg: a megelőzés, az integrálás és az élőhelyekre épülő vízgazdálkodás. Előreláthatóan a tavaszi vetésű növények (pl. kukorica) vonatkozásában komoly termés-csökkenéssel kell számolni a távolabbi jövőben (2071-2100), azaz e termények termésbiztonsága egész Magyarország területén csökkenni fog. Ugyanakkor az őszi vetésű növények - például búza, árpa, repce - szignifikánsan magasabb (30-50 %-kal nagyobb) terméseket hozhatnak a vizsgált periódusban. Megállapítható, hogy aszályveszélyeztetettség szempontjából Szabolcs-Szatmár-Bereg megye országos viszonylatban a közepesen sérülékeny megyék közé tartozik.

Természeti értékek veszélyeztetettsége

A természetes és féltermészetes ökoszisztémák önszerveződő rendszerek, amelyeknek fizikai és biológiai tulajdonságaik határozzák meg klímaérzékenységüket és alkalmazkodási kapacitásukat. A leginkább klímaérzékenynek minősülő 12 élőhely-típus hazánkban a mézkerülő lombegyes fenyesek, a törmelékletjő-erdők, a padkás szikesek és szikes tavak iszap- és vakszik növényzete, a bükkösök, az úszólápok, tőzeges nádasok és téli sásosok, az alföldi zárt kocsányos tölgyesek, a löszgyepek és kötött talajú sztyepprétek, a hegylábi zárt erdős-sztyepp és lösztölgyesek, a cseres tölgyesek, az erdős sztyepprétek, a fűzlápok, illetve a gyertyános tölgyesek. Az éghajlatváltozás várható hatása jellemzően kedvezőtlen lesz a klímaérzékeny erdőkre, míg a többi (egyben fátlan) klímaérzékeny élőhely legalább részben profitálni látszik az éghajlatváltozásból. Igen veszélyeztetett területként lett azonosítva a megye keleti fele (Szamos-sík). A megye észak-nyugati (Tisza menti területek) térsége az ország egyik igen kedvező helyzetben lévő területe, ahol sok területegység a legkedvezőbb besorolást kapta. A meteorológiai jellegű katasztrófák alatt, a meteorológia körülmények szélsőséges alakulása következtében kialakult veszélyhelyzeteket értjük. Ezek közül a legnagyobb pusztítást a trópusi ciklonok okozzák, melyek több száz kilométer átmérőjű felhőörvények, ciklonálisan, vagyis az északi féltekén az óramutató járásával ellentétes, a délin vele egyező irányban forog. A mérsékelt övi ciklonok melyek hazánkra is jellemzőek, csak az örvénylés irányában hasonlítanak a trópusi ciklonokhoz. Megyénk területén is a mezőgazdaság szempontjából a jégeső okozza az egyik legnagyobb kárt. A jégeső hullása zivatarfelhőhöz kötött, amely hazánkban jellemzően nyáron alakul ki. A zivatar kialakulásának egyik leggyakoribb módja, hogy egy olyan terület fölött jön létre, amely fölé korábban hideg levegő áramlott, és a talaj közelében lévő rétegek erős feláramlása hozza létre a zivatarfelhőt. Jégeső képződésében jelentős szerepe van viszonylag nagyméretű aeroszoloknak, főleg, ha szerkezetük jól hasonlít a jég kristályszerkezetéhez. Ahhoz, hogy a jégdarabkák a földfelszínre érkezésük során ne olvadjanak el, még nyáron sem, hosszú időn keresztül kell fagypon alatti hőmérsékleten tartózkodniuk. Ezek a zivatarok 5-8 percnél nem tartanak tovább, a kár viszont e rövid idő alatt is hatalmas lehet.

A növény- és állatvilágban is jelentős katasztrófákra lehet számítani. A melegedés hatására a hidegkedvelő élőlények vándorlásba kezdenek, a költöző madarak hamarabb térnek vissza költési helyükre, egyes fajok kihalásra vannak ítélve. Az ENSZ nemzetközi tudóscsoportja Magyarországot az egyik legveszélyeztetettebb országnak nyilvánította. A tudósok a biodiverzitás sérülékenységének meghatározásakor a fajokat fenyegető veszélyek kockázatait vették figyelembe, mert olyan fajok vándorolhatnak be hazánkban, amelyek kiszorítják élőhelyeikről az őshonos élőlényeket.

Erdőtűz veszélyeztetettség

Magyarország területének ma több mint 20 %-át borítja erdő. Nemzeti célkitűzés az erdősültség további emelése, azaz, hogy az ország több mint 25 %-át borítsa erdőterület, amelyhez fontos megismernünk lehetőségeinket és korlátainkat. Az erdőterületek növelésének egyik célja a CO₂ megkötése, tehát a mitigáció, ugyanakkor az erdősítéssel a klimatikus változások is mérsékelhetőek, úgymint a vízvisszatartás, az árnyékoló hatás vagy a talajerózió csökkentése. A megye erdős területei országos összehasonlításban a kevésbé érzékeny kategóriába tartoznak. A kedvezőbb helyzetben a Nyírség erdős területei vannak, míg a nyugati részeken, Nyíregyháza és Tiszalök környezete kedvezőtlen helyzetben van. Ezen területek erdőborítottsága jelenleg is minimális és az

erdészeti hasznosításuk a jövőben sem javasolt. (Szabolcs-Szatmár-Bereg Megye Klímastratégiája, 2017)

Elsivatagosodás veszélyeztetettsége

A magyar nevezéktanban a sivatagosodás kifejezést a természetes sivatag képződésére használjuk, az emberi hatásokra felgyorsuló sivatagképződést pedig elsivatagosodásnak nevezzük. Pontosabb meghatározás szerint: az elsivatagosodás fogalmán azt a folyamatot értjük, amely lakott száraz, félszáraz és félnedves területeken elsősorban emberi tevékenység hatására jön létre. A globális felmelegedés miatt Magyarországon is megfigyelhető ez a folyamat. Európában hazánk a legveszélyeztetettebb a csapadék mennyiség csökkenésének szempontjából. A Duna-Tisza közén a talajvízszint jelentősen, helyenként 6-7 méterrel csökkent. A nem megfelelő öntözési rendszerek miatt nagy területeket elsivatagosodás fenyeget, azzal egyidejűleg, hogy más területeken viszont enyhítik a vízhiányt.

Az elmúlt 50 évben különösen megugrott a szélsőséges időjárási jelenségek, köztük a kánikulai napok, a forró éjszakák és a hőhullámok száma, amelyeknek szintén a szárazság a következménye. Ennek kialakulása két összetevőre vezethető vissza, egyik a meglévő sivatagok terjeszkedése, a másik a száraz, vagy alacsony csapadékmennyiségű területek kiszáradása.

Az alábbi fokozatokat különböztetjük meg:

1. Gyenge: a növénytakaró, talajok csekély degradációja
2. Mérsékelt: a növénytakaró degradálódott, nem áll rendelkezésre elég legelő az állatállomány számára, szél és vízerózió jellemzi
3. Súlyos: nem kívánatos növények dominánsak, víz és szélrozió
4. Nagyon súlyos: vándorló homokfelszínek, dűnék, mély eróziós árkok, sókéreges tesztek terméketlenné a talajt.

A sivatagosodás okai:

- népesség növekedése, túlnépesedés,
- túllegeltetés,
- tűzifa beszerzés miatti növénypusztulás,
- csapadékcsökkenés

6. A FENNTARTHATÓ KLÍMA AKCIÓTERV INTÉZKEDÉSJAVASLATAI

6.1. Környezetvédelmi programban már rögzített, alkalmazkodáshoz kapcsolódó intézkedések

A város egyes stratégiái, programjai tartalmaznak olyan célokat és intézkedéseket, amelyek az alkalmazkodás szempontjából fontosak. Ennek az alfejezetnek a célja ennek tudatosítása, és a már folyamatban lévő kedvező folyamatok hangsúlyozása, megerősítése. Egyben az is fontos, hogy a tervek időhorizontjának lejártá után is fordítsanak figyelmet az itt megjelenített intézkedésekre.

Vásárosnamény Város Önkormányzatának Környezetvédelmi programja 2017-2022 tématerületként azonosítja a klímaváltozás egészségügyi hatásait, a zöldfelületek védelmét, a vizek védelmét és fenntartható használatát és az üvegház-gáz kibocsátások csökkentését, felkészülést az éghajlatváltozásra.

Az „üvegház-gáz kibocsátások csökkentését, felkészülést az éghajlatváltozásra” tématerület alatt feladatként a széleskörű tájékoztatás, lakossági és intézményi fórumok megtartása és tájékoztatók megjelenítése szerepel. Fontossági sorrendben leghátra soroltak ezek a feladatok, így a SECAP külön is tartalmaz egy ilyen témájú intézkedési javaslatot.

Emellett a KP számos, sérülékenységet csökkentő intézkedés-javaslatot tartalmaz:

i. Pollenterhelés csökkentése

b. Ivóvíz menőség és egészség - az elavult hálózati elemek cseréje

1.5.3 Klímaváltozás egészségügyi hatásai - a hóhullámok idején, extrém meteorológiai eseményekkor a megfelelő tájékoztatás, védelem biztosítása

1.5.4 Zöldfelületek védelme - a meglévő zöldfelületek felmérése, gondozása, védelme, rehabilitációja, lehetőség szerinti bővítése

2.4 Környezeti kármegelőzés és kárelhárítás - a bel-és árvízvédelmi terv folyamatos felülvizsgálata, lefolyás biztosítás a belvív-veszélyes területeken, vízviisszatartás lehetőségeinek kiépítése, belvízelvezető rendszerek karban tartása

Közvetetten kapcsolódó intézkedés továbbá „Az erőforrás-takarékosság és -hatékonyság javítása” (3.1).

Ezeknek az intézkedéseknek megvalósítása egyben a város sérülékenységét is csökkenti, így prioritást kell, hogy élvezzenek.

Intézkedéssel kezelt probléma: hóhullám, intenzív csapadékhullás, allergiás megbetegedések

Kezdés: 2017. január 1.

Befejezés: 2022. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

Ennek az intézkedésnek a megvalósítása extra forrásokat nem igényel, hiszen a környezetvédelmi program szerint amúgy is megvalósultak volna.

Igénybe vehető pénzügyi források

2022 utáni programhoz újabb forrásokat szükséges biztosítani a városi önkormányzat költségvetéséből, melyet kiegészíthetnek a következő tervezési időszak Európai Unió pályázati forrásai.

6.2. Extrém időjárásakor követendő terv készítése és megvalósítása

A KP-ban is rögzített intézkedés: „a hőhullámok idején, extrém meteorológiai eseményekkor a megfelelő tájékoztatás, védelem biztosítása” megvalósítása érdekében fontos, hogy 2019-től a témával kapcsolatban az Önkormányzat felelőst jelöljön ki, akit rövid képzés keretében szükséges felkészíteni a téma fontosságára. A felelős vizsgálja meg, hogy milyen csatornákon keresztül lehet a kritikus időszakokban hatékonyan elérni a lakosságot, különösen a legsérülékenyebb csoportokat (idősek, kisgyermekesek). A tájékoztatással kapcsolatos tennivalókat, esetleg kommunikációs paneleket egy hőségtervben, pl. „Önkormányzati feladatok hőhullámok/extrém meteorológiai események előtt és alatt” c. dokumentumban javasolt összefoglalni. A felelős kijelöléséről és a dokumentumról külön érdemes tájékoztatni mind a hivatali dolgozókat, mind a lakosságot. A terv mellékleteként össze kell állítani egy listát a hőségriadó esetén igénybe vehető légkondicionált épületekről, majd a listát közzétenni, illetve a kritikus napokon újra fel kell hívni a figyelmet erre. Hasonlóan érdemes kezelni a vízzel, ill. viharokkal kapcsolatos haváriákat is: a kialakított, bevált rendszereken keresztül ezekkel kapcsolatban is fontos a tájékoztatás. Lehetőség szerint a csatornákat figyelmeztetésre - előzetesen - is használni kell, nem csak a probléma beálltakor. Fontos kitérni a tervekben a város által szervezett rendezvényekkel kapcsolatos teendőkre is elsősorban a hőhullámok (pl. extra párapapuk felszerelése, vízvételi lehetőség biztosítása, mobil árnyékolók kihelyezése, ha a rendezvényt hőhullám érinti, rendezvények időpontjának gondos megválasztása/módosítása: pl. délutáni kezdés) és viharok esetében (pl. vész-forgatókönyvek kidolgozása, szükség esetén az események lemondása).

Intézkedéssel kezelt problémák: hőhullám, viharok, intenzív esőzések
Érintett ágazat: egészségügy, személy- és vagyonvédelem

Kezdés: 2019. szeptember 1.

Befejezés: terv elkészítése: 2019. december 31, megvalósítás: folyamatos

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

A hőségtervet legmegelőbbben házon belül, saját erőforrásból lehet kidolgozni, így költség nem, csak a munkában részt vevők munkaideje merül fel, mint ráfordítási szükséglet. Az intézkedési terv megvalósításának nincsenek anyagi vonzatai, a szervezeti működésre lehet hatással és a felelős képzésének valamint a tevékenységekre fordított ideje merül fel, mint szükséges erőforrás.

6.3. Zöld város projekt megvalósítása

„A vásárosnaményi Eötvös kúria és környezetének rekonstrukciója” c. projekt keretében megújul a kúria parkja (növényfelületének, élőhelyek és biodiverzitás növelése), kialakításra kerül egy gyalogút és megújításra az Eötvös utca burkolata, valamint a kúria épülete is megújul.

A részletes tervek és a megvalósítás során a klíma-adaptív szempontokat érvényre kell juttatni, különösen:

- vízáteresztő burkolatok alkalmazása a lehető legnagyobb burkolandó felületen
- árnyékolók (legalább a déli oldalon, különös tekintettel az üvegezett felületekre)
- telekre hulló csapadék szikkasztása és/vagy gyűjtése és újrahasznosítása
- homlokzat- és burkolatszínek és felületek klíma-adaptív megválasztása (pl. világos színek)

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám, intenzív csapadékok

Érintett ágazat: egészségügy és vízgazdálkodás

Kezdés: 2019. január 1.

Befejezés: 2020. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

481 279 200 Ft

Igénybe vehető pénzügyi források

TOP-2.1.2-15-SB1-2017-00040 projekt költségvetése, önkormányzat saját költségvetése

6.4. Zöldfelületek további fejlesztése, minőségi fenntartása

A zöldfelületek az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás terén rendkívüli jelentőséggel bírnak. A kerületnek alapvető érdeke, hogy a semmi mással nem helyettesíthető, többszintes növényállománnyal rendelkező területeit megóvja, fenntarthatóan kezelje, és lehetőség szerint bővítse.

Különösen akkor hatékonyak ezek a rendszerek, ha természet közeliek, minél vastagabb talajréteggel és többszintes növényzettel rendelkeznek, ezt a már meglévő zöldfelületek ápolásánál, fejlesztésénél és kezelésénél is figyelembe kell venni (például a gyepterületeket nem kell túlnyírni, akár egyes területeken, hagyni lehet a természetes növényzet betelepülését, rétté alakulást²⁶). Vásárosnamény Város Önkormányzata Képviselő-testületének 33/2011. (XII.21.) önkormányzati rendelete 2.§ szerint a gondozott zöldfelület 10 cm-nél nem magasabb fűmagassággal rendelkezik. Ugyanakkor az alkalmazkodás érdekében elterjedőben van egy új szemlélet, mely szerint legalább részben javasolható rövidre nyírt gyepterületek helyett biodiverz, rétszerű városi zöldfelületek kialakítása. Ezek vízgazdálkodási szempontból sokkal jobban funkcionálnak, és ritkábban kell kaszálni az ilyen felületeket, ami költségmegtakarítást eredményez. Több hazai nagyvárosban (pl. Veszprém, Székesfehérvár, Vác) is elkezdtek ezt a kezelési módot már, amelyhez szakértői segítséget pl. a Szent István Egyetem tájépítészei tudnak adni. Javasolt a város által kezelt nagyobb méretű zöldfelületek legalább egy részében ezt a kezelési módot kipróbálni és alkalmazni, valamint a rendelet szerinti 10 cm-es szabályon a lakosság számára is enyhíteni.

Fontos azt is szem előtt tartani, hogy közterületek felújításakor csak a lehető legszükségesebb méretű felületek legyenek burkolva, ahol lehet, legyen talaj és növénytakaró, ahol szükséges valamennyi szilárdítás, részesítsék előnyben a vízáteresztő burkolatokat.

Az intézkedés célja a beépített területek tovább növelésének megakadályozása, minőségi zöldfelületek kialakítása, az arra alkalmas utak fásítása (fasorok megújítása). Szem előtt kell tartani, hogy a klímaváltozás miatt már csak úgy létesíthetőek intenzív, reprezentatív parkfelületek, ha öntözőrendszerrel vannak ellátva. A fenntarthatóság érdekében a cél a szárazabb, melegebb klimatikus viszonyokat is jól tűró városi növényállomány kialakítása, hogy a fenntartás energia- és vízigénye racionális maradjon. A gyepterületek esetében a kevésbé kiemelt területeken szárazságtűrőbb fűmagkeverékeket szükséges vetni, aminek a fenntartásához nem szükséges automata öntözőberendezés. Azokon a felületeken, ahol nem megoldott az öntözés, a környezeti feltételekhez jól alkalmazkodó, szárazságtűrő, extenzív körülményeket is elviselő növényeket (évelőket, cserjéket) javasolt ültetni. Rózsát, egynyári virágokat öntözés nélkül fenntartani már nem lehetséges.

Kiemelten fontos a **meglévő zöldfelületek minőségi és szakmai fenntartása**, valamint a szükséges felújítások és facserék tervezett és ütemezett kivitelezése; valamint a fák védelme és az aktív lombtömeg növelése (a szükséges pótlásokon kívül **évente legalább 50 db**, háromszor iskolázott, várostűrő **facsemete** kiültetésével és legalább 3 éves aktív utógondozásával).

²⁶Lásd pl.: https://sokszinuvidek.24.hu/virago-videkunk/2019/07/20/vadviragos-retek-szinesitik-a-kiralyok-varosat/?fbclid=IwAR0Cp_kh0IJAGzzWOM3s84gEJNsNIm23Ba9tVDnBx9uqbZlJmCiJBUCjvrM

A színvonalas zöldfelület gondozás megvalósításához szükséges:

1. fa- és parkkataszter létrehozása, legalább az alábbi adatok felvételével:
 - a. park fő funkciója
 - b. park mérete (m²)
 - c. ebből zöldfelületek mérete (m²)
 - d. zöldfelületek biológiai aktivitása
 - e. felszereltség: ivókút, padok, játszótér elemei stb. és ezek állapota (újszerű, megfelelő, felújítandó, cserélendő)
 - f. létrehozás/legutolsó felújítás ideje
 - g. fasori és parki fák adatai:
 - i. EOY X,Y koordináta
 - ii. Név latinul/magyarul
 - iii. Korona állapota
 - iv. Törzs állapota
 - v. Gyökér állapota
 - vi. Korona átmérő
 - vii. Törzs kerület és magasság
 - viii. Korona magasság
 - ix. Veszélyeztetettség
 - x. Védettség
 - xi. Életkor
 - xii. Érték

A kataszternek elérhetőnek kell lennie a fenntartási és üzemeltetési feladatokat tervező kollégák számára, akiket még is kell tanítani a kataszter használatára.

A fejlesztések során javasolt figyelembe venni a legrelevánsabb szakmai anyagok ajánlásait²⁷.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám, intenzív csapadékok
Érintett ágazat: egészségügy és vízgazdálkodás

Kezdés: 2019. szeptember 1.

Befejezés: 2030. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

Zöldfelület fenntartás becsült költsége kb. 12 millió Ft/év²⁸. Évi 3%-os inflációval számolva 2030-ig ez összesen 170 millió Ft-ot jelent. Fontos, hogy legalább ez az összeg évről-évre valóban (és nem csak költségvetési terv szintjén) rendelkezésre álljon.

Zöldfelületek felújítása: részletes felújítási tervek alapján kalkulálandó.

Új facsometék kiültetése: 25.000 Ft/db, összesen 12,5 millió Ft (50*10*25.000)

Fa- és parkkataszter létrehozása: 8 millió Ft, frissítés: 0,5 millió Ft/év, összesen 5 millió Ft

Igénybe vehető pénzügyi források

Önkormányzat saját költségvetése, fejlesztésekhez: környezetvédelmi és településfejlesztési pályázati lehetőségek

²⁷ Pl.: Bardóczy S. et al: Városi fák és közművek kapcsolata; Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal, 2018; Csizmadia D. et al: Vízérzékeny tervezés a városi szabadtereken; Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal, 2018; Oláh András Béla: A városi beépítettség és a felszíntípusok hatása a kisugárzási hőmérsékletre (doktori értekezés BCE, Budapest, 2012

²⁸ Vásárosnamény környezetvédelmi programja 2017-2022

6.5. Városi ivóvíz-ellátó hálózat fejlesztése

Az ivóvíz várhatóan hosszú távon az egyik legfontosabb, és fokozatosan szűkössé váló erőforrássá válik. A város hálózata kritikus állapotban van, a repedések, csőtörések heti rendszerességgel jelentkeznek. A szivárgó víz a talajban „elveszi a helyet” a beszivárgó csapadék elől. A problémák megoldása jelentős anyagi és humán erőforrásokat igényel, ezeket elvonva más fontos területekről.

A vásárosnaményi ivóvízhálózat 1963-ban épült, erről sajnos tervdokumentáció a jelenlegi szolgáltatónál (Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt.) nem áll rendelkezésre.

Igen régi tehát a hálózat, elsősorban a következő utcákban lévő a vezetékeket kellene kicserélni: Kossuth út, Radnóti út, Hajnal út, Ady út, Erkel út, Rákóczi út.

Ezekben az utcákban összesen megközelítően 1.600 fm gerincvezeték cseréjére lenne szükség, ami ráadásul mind azbesztcement nyomócső 600 fm Na 150-es, valamint 1.100 fm Na 100-as.

Nehezíti a helyzetet, hogy kb. 60%-ban a vezetékek aszfaltozott út alatt vannak 1.6 fm mélységben, így a csőcserék mellett az útburkolat felújítását is el kellene végezni egyúttal.

Az intézkedés keretében először a szükséges fejlesztés részletes tartalmát kell meghatározni és kidolgozni, ez után következhet a pontos műszaki tervek elkészítése és a megvalósítás.

A fejlesztés eredményeként elvárt az ivóvíz elszivárgás, csőtörés megakadályozása, fertőzött, rozsdás csövek kiváltása, a felszín alatti vizek védelme a felszíni talajerózió szennyezésétől.

Intézkedéssel kezelt probléma: vízhiány; kapcsolódás: hóhullám, intenzív csapadék

Érintett ágazat: ivóvízellátás, egészségügy

Kezdés: 2020. május 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

Részletes tervek alapján becsülhető

Igénybe vehető pénzügyi források

Mindenképpen szükséges a helyi vízközmű szolgáltatóval való együttműködés, a Környezet- és Energiahatékonyság Operatív Program releváns forrásai általában célzottan, előre meghatározottan kerülnek elosztásra.

6.6. Középületek hőtechnikai tulajdonságainak javítása

Az épületek hőszigetelése és a kedvezőbb hőátbocsátási tényezőjű nyílászárók beépítése nem csak energetikai oldalról hasznos, hanem segít a hőhullámok során megőrizni a kedvező belső hőmérsékletet. Különösen fontos ez a sérülékeny társadalmi csoportok, (pl. a kisgyermek, az idősek és a krónikus betegségekben szenvedők) védelme érdekében.

Ezek a fejlesztések már folyamatban vannak, a további fejlesztések tervezéséhez lásd az Energia Akcióterv vonatkozó fejezetét, illetve javasolt specifikus (energetikai és megtérülési számításokat alkalmazó) döntés-támogató eszközöket is igénybe venni.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám

Érintett ágazat: épületek

Kezdés: 2019. szeptember 1.

Befejezés: 2030. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

Részletes tervek alapján becsülhető

Igénybe vehető pénzügyi források

Várhatóan a Környezet- és Energiahatékonyság, valamint a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásai, illetve a következő tervezési időszakban hasonló célokra kiírásra kerülő Európai Uniói források.

6.7. Adaptációs megoldások előtérbe helyezése a tervezett beruházások végleges terveinek megalkotása során

A következő időszak létesítmény-fejlesztési (pl. öko rendezvényközpont létrehozása, Tisza part fejlesztése) terveinek elkészítésekor javasolt megvizsgálni, és lehetőség szerint élni az alábbi klímaadaptációt elősegítő eszközökkel:

- vízáteresztő burkolatok alkalmazása a lehető legnagyobb burkolandó felületen (aszfaltmentesítés)
- zöld homlokzat és/vagy zöld tető telepíthetősége
- árnyékolók (legalább a déli oldalon, különös tekintettel az üvegezett felületekre)
- telekre hulló csapadék szikkasztása és/vagy gyűjtése és újrahasznosítása
- homlokzat- és burkolatszínek és felületek klímaadaptív megválasztása (pl. világos színek)
- minél nagyobb területű és biológiai aktivitású zöldterület kialakítása a beruházás helyszínén
- épületek sérülékenységét csökkentő szerkezetek, anyagok és kivitelezési módok figyelembe vétele²⁹

Fontosak ezek a szempontok nem csak az épületek, hanem a vonalas infrastruktúrák megújítása során is.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám, intenzív csapadékhullás

Érintett ágazat: épületek, földhasználat

²⁹ Bővebben lásd: Lechner Tudásközpont: Magyarországi épületállomány éghajlatváltozási sérülékenység-vizsgálatát lehetővé tevő módszertan, 2018

Kezdés: 2019. szeptember 1.
Befejezés: 2030. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

A javasolt szempontok vizsgálatának extra költségei nincsenek, azonban a beruházások kivitelezési költségeit megnövelhetik a kiválasztott, alkalmazni kívánt kiegészítő elemek. Ugyanakkor pl. a megfelelő árnyékolás (akár zöld homlokzat segítségével), illetve a kedvezőbb helyi mikroklíma kialakítása az üzemeltetési időszakban a fűtési- és hűtési költségráfordítások igényét csökkenti, az esővízgyűjtés pedig a locsolási költségeket csökkentheti, ezáltal hosszú távon megtérülhet a befektetés.

Igénybe vehető pénzügyi források

Várhatóan a Környezet- és Energiahatékonyság, valamint a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásai, illetve a következő tervezési időszakban hasonló célokra kiírásra kerülő Európai Unió források. Egyes projektek esetében a magán szektor bevonására alkalmassá téve a projektet, elfogadható PPP konstrukciót kínálva tőkebevonás is lehetséges.

6.8. Árnyékolás

Az árnyékolásra egyrészt az egyes intézmények (különösen a sérülékeny társadalmi csoportokat ellátó intézmények) kitett, déli, esetleg déli és nyugati homlokzatai esetében van szükség. Kedvező esetben megfelelő méretű, lehetőleg lombhullató fák ellátják ezt a feladatot, amennyiben nem, legalább a nyílászárók (elsősorban külső) árnyékolásáról gondoskodni szükséges.

Nyílászárók árnyékolása redőnnyel javasolt az egészségügyi és óvodai nevelési intézményekben, elsősorban a déli homlokzatokon.

Szükség lehet egyes nagy gyalogos forgalmú köztérek árnyékolására is, melyeket időszakosan kitelepített napvitorlákkal érdemes megoldani. Ügyelni kell azonban arra, hogy az árnyékoló rendszerek mellett maradjon hely az átszellőzésre, a meleg levegő távozására is.

Az ITS alapján tervezett „Buszvárók kialakítása a város több pontján” során szintén figyelemmel kell lenni a várakozók napvédelmére is.

Fontos pont még ebben a kérdéskörben a játszótér, ezen belül különösen a homokozók árnyékolása. Lehetőleg fákkal szükséges megoldani az árnyékolást, ha valamiért ez nem lehetséges, akkor vandálbiztos megoldásokat kell találni az árnyékolással még nem rendelkező homokozók nap elleni védelmére.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám
Érintett ágazat: egészségügy

Kezdés: 2019. szeptember 1.
Befejezés: 2030. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

Részletes tervek alapján becsülhető.

Igénybe vehető pénzügyi források

Önkormányzat saját költségvetése, épület-felújítási, köztér-felújítási pályázatok

6.9. Csapadékvíz-gazdálkodás fejlesztése

A hirtelen, nagy mennyiségben lezúduló csapadékok számos problémát okozhatnak a városi infrastruktúrákban, különösen, ha az elvezetésük, szikkasztásuk nem kielégítően megoldott. A várható súlyosbodó aszályokra felkészülve fontos lépés a lehullott csapadékok helyben tartása, minél nagyobb mértékű beszivárgás lehetővé tétele.

A probléma kezelésére az alábbi lépések megtétele javasolt:

1. Meglévő csapadékvíz elvezető rendszer esésviszonyainak, méreteinek felülvizsgálata, nyilvántartás készítése
2. Belvíz-elvezető hálózat rekonstrukciója, földárkok szelvénybővítése, azoknál az elemeknél, ahol ezt a felmérés indokoltnak ítéli
3. Műszaki infrastruktúrák folyamatos tisztítása, karban tartása, szűk átérések bővítése
4. Lakossági csapadékvíz-gyűjtés támogatása: igénylő lakos csekély önerő megfizetése és 1-2 órás képzés/tájékoztatás után csapadékvíz-gyűjtő edényt kap, melynek kihelyezéséről és szakszerű működtetéséről gondoskodnia kell.
5. Önkormányzati épületek csapadékvizének gyűjtése, hasznosítása vagy szikkasztása lehetőleg az adott ingatlanon. Elsősorban felújítások során a tervezési folyamatban szükséges elvárásként megfogalmazni ezt a kitétel.
6. Köztereken minél nagyobb zöldfelületek és vízáteresztő felületek biztosítása.

Intézkedéssel kezelt probléma: intenzív csapadék, aszály

Érintett ágazat: vízgazdálkodás

Kezdés: 2019. szeptember 1.

Befejezés: 2030. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

1. 8 millió Ft felülvizsgálati, nyilvántartás készítési költség
2. Részletes műszaki tervek birtokában becsülhető
3. Évi 1,5 millió Ft
4. Évi 0,5 millió Ft lakossági támogatás
5. Részletes műszaki tervek birtokában becsülhető
6. Részletes műszaki tervek birtokában becsülhető

Igénybe vehető pénzügyi források

Komplex program esetében LIFE vagy Urban Innovation Action források; 4. pont: környezetvédelmi alap

6.10. Szemléletformáló és tudatosító programok megvalósítása

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás, illetve a tervezett intézkedések sikeressége és gyakorlati haszna nagymértékben függ a lakosság hozzáállásától. Az Önkormányzat szakemberei szerint jelentős hiányosságok vannak ezen a téren.

Az átfogó szemléletváltás megvalósítása érdekében az intézkedés keretében széleskörű, profi kommunikációs üzeneteket alkalmazó kampányt kell véghezvinni. Kiemelt célcsoportok: 60 év feletti, oktatási-nevelési intézmények alkalmazottai, védőnők és idősgondozók, közös képviselők.

Emellett a fogékony, valamint a sérülékeny csoportokra fókuszálva rendszeres kommunikációs tevékenység kifejtése is szükséges. Erre legalkalmasabbak az élményalapú, játékos programok, elsősorban az iskolás-korúak körében. Ugyanakkor az idősebb korosztály is fokozottan sérülékeny csoportja a helyi társadalomnak. Őket leginkább közérthetően megtartott szakmai előadásokkal, kapcsolódó termékbemutatókkal lehet elérni.

Az intézkedés célja, hogy legalább évente egy rendezvény vagy program keretében szó legyen az éghajlatváltozásról vagy a várható hatásokról és az alkalmazkodási lehetőségekről.

Javaslatok:

- átfogó szemléletformálási kampány megvalósítása, profi kommunikációs ügynökség bevonásával
- szemléletformáló stand városi rendezvényeken (játékok elsősorban a 7-13 éves korosztály számára, évente);
- rövid, figyelemfelhívó szórólapok/oldalak a helyi újságban pl az alábbi témákban: hőhullámok veszélyei és az alkalmazkodás lehetőségei; épületkár biztosítási trükkök; fák által nyújtott szolgáltatások; alkalmazkodó kaszálás/gyepkezelés

Intézkedéssel kezelt probléma: komplex

Érintett ágazat: komplex

Kezdet: 2019. szeptember 1.

Befejezés: 2030. december 31. (az átfogó kampányt a megvalósítási időszak első két évén belül szükséges megvalósítani)

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

Átfogó szemléletformáló kampány: 20 millió Ft.

Rendszeres tevékenységek: 50.000 Ft/rendezvény, összesen 600.000 Ft.

Igénybe vehető pénzügyi források

KEHOP-1.2.1-18 nyertes pályázat, Környezetvédelmi Alap

6.11. Képzés

A város legsérülékenyebb társadalmi csoportjaival foglalkozó, illetve a sérülékeny ágazatokban dolgozó szakemberek számára javasolt tájékoztató, informatív szakmai nap megszervezése külső szakértők bevonásával. Javasolt külön képzési napot tartani az érzékeny társadalmi csoportokkal foglalkozó önkormányzati szakembereknek, és külön a városüzemeltetésben, zöldfelület-gazdálkodásban érintett szakembereknek.

Javasolt tematika:

1. Éghajlatváltozás jelensége
2. Várható hatások Magyarországon, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében
3. Vásárosnamény sérülékenysége (kihangsúlyozva az adott célcsoport számára releváns témákat)
4. Cselekvési lehetőségek - workshop jelleggel

Intézkedéssel kezelt probléma: komplex

Érintett ágazat: egyéb

Kezdés: 2019. szeptember 1.

Befejezés: 2019. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

300.000 Ft/képzés (szakértők, ellátás)/képzés

Igénybe vehető pénzügyi források

KEHOP-1.2.1-18 nyertes pályázat, Környezetvédelmi Alap

6.12. Mainstreaming

Az alkalmazkodás szempontjainak meg kell jelenniük az összes települési szakágazati és fejlesztési tervben. Végig szükséges gondolni, hogy az adott stratégiában, koncepcióban, akciótervben megjelenő célokat és intézkedéseket hogyan befolyásolhatják az éghajlatváltozás hatásai, és szükség szerint módosítani kell a terveken. A felülvizsgálatban azok a kollégák mindenképpen vegyenek részt, akik az alkalmazkodás témájú képzésen jelen voltak.

Felülvizsgálendő dokumentumok legalább:

- Integrált Városfejlesztési Stratégia
- Vízkárelhárítási Terv
- Környezetvédelmi Program
- városrendezési és építési szabályzatok

Hasonlóan kell eljárni a fejlesztési és felújítási projektek részletes terveinek kidolgozásakor és pályázati projektek, megvalósíthatósági tanulmányok összeállításakor, tehát az éghajlatváltozás hatásainak rugalmasan ellenálló létesítmények kialakítása a cél. Ha egy projekthez korábban elkészült terveket kívánunk hasznosítani, azok éghajlatvédelmi szempontú felülvizsgálatára szintén szükség van.

Intézkedéssel kezelt probléma: komplex

Érintett ágazat: egyéb

Kezdés: 2020. január 1.
Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek

A házon belül megoldott felülvizsgálatok munkaidő-ráfordítást igényelnek, felülvizsgálatonként kb. 10-20 munkaóra (adaptációs alapismerettel rendelkező szakértő kolléga általi átnézés, módosítási javaslatok megfogalmazása).

6.13. Szervezeti és döntési struktúrák felülvizsgálata

A SECAP sikeres megvalósításához szükség van az önkormányzati döntéshozatali és szervezeti működés felülvizsgálatára, és a problémásnak ítélt területeken megfelelő beavatkozások megtételére.

A felülvizsgálat során vizsgálandó kérdések legalább:

- Van-e politikai szinten felelőse a SECAP végrehajtásának?
- Van-e kijelölt, szakmailag felkészült önkormányzati kolléga a SECAP végrehajtásának menedzsméntjére és az önkormányzati épületek energetikai adatainak folyamatos nyomon követésére?
- Van-e határos, gyakorlati szintű egyeztető fóruma a közlekedési, energiahatékonysági, zöldfelület-védelmi szakemberek szempontjainak becsatornázására és egyeztetésére a különböző szabályozási és fejlesztési ügyekben?
- Hogyan biztosított a projekt-előkészítési folyamatokban a klímavédelmi ismeretekkel rendelkező kolléga bevonása?
- Hogyan biztosított a SECAP végrehajtásában részt vevő egyéb intézmények (pl. Városüzemeltetési Intézmény) aktív részvétele és felügyelete?

Ha bármelyik kérdésre nem vagy nem kielégítő a válasz, ki kell dolgozni és végre kell hajtani a szervezeti struktúráknak megfelelő megoldást a hiányosság megszüntetésére.

Intézkedéssel kezelt probléma: komplex
Érintett ágazat: egyéb

Kezdés: 2020. január 1.
Befejezés: 2021. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Vásárosnamény Önkormányzata

Várható költségek
Nincsenek

6.14. Szervezeti háttér és a humán erőforrás fejlesztése

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv elkészítésében a Vásárosnaményi Közös Önkormányzati Hivatalon belül a Városfejlesztési Csoport munkatársai, valamint külső energetikai szakértő vett részt. A beavatkozások megvalósulásának nyomon követéséért és a SECAP kétévenkénti felülvizsgálataért a Városfejlesztési Csoport felelős. A Vásárosnaményi Közös Önkormányzati Hivatal mellett a város közvetett vagy közvetlen önkormányzati tulajdonban lévő társaságai, szervezetei, illetve más nem önkormányzati tulajdonú társaságok is részt vesznek a SECAP megvalósításában. Fontos továbbá, hogy a városban aktív környezetvédelmi, természetvédelmi, energiahatékonysági civil szervezetek, mint szakmailag érintett szervezetek a fentiek felül lényeges olyan

szemléletformáló rendezvények, programok, akciók kerüljenek megvalósításra, amelyek hozzájárulnak a lakosság szemléletformálásához, mert az éghajlatváltozás mérséklése, az ahhoz való alkalmazkodás akkor lehet igazán eredményes, ha a település lakossága minél nagyobb arányban részt vesznek a célkitűzések elérésében.

- **Energhatékonyasági Munkacsoport**

Javasolt az Önkormányzaton belül egy energiakérdésekkel foglalkozó Energhatékonyasági Munkacsoport létrehozása, mely az önkormányzaton belüli olyan szakmai szervezeti egység, mely szükség szerint ülésezik. A Munkacsoport fórumain a Vásárosnaményi Közös Önkormányzati Hivatal energiakérdésekkel érintett mindenkorl szervezeti egységeinek vezetői vagy delegáltjai vesznek részt. Feladata, hogy minden az energhatékonyasággal, annak fejlődésével összefüggő előterjesztést – még a szokásos önkormányzati bizottsági munkát megelőzően – megvitasson annak érdekében, hogy az ilyenkor szükséges integrált megközelítés minél teljesebben megvalósulhasson, azaz – az előterjesztés által közvetlenül érintett egységek mellett – más szervezeti egységek számára is az optimális eredmény legyen elérhető. Indokolt ezért a Munkacsoportban – az illetékes, kijelölt vezető személy irányítása és koordinációja mellett, a város fejlesztéséért, üzemeltetéséért, a projekt-előkészítéséért, a társadalompolitika megvalósításáért, a műszaki és intézményi infrastruktúra működtetéséért és fejlesztéséért, a pénzügyekért és költségvetéséért, a társadalmi és gazdasági kapcsolatokért, a közkommunikációért felelős hivatali szervezeti egységek, valamint az ilyen tevékenységek előkészítésében és megvalósításában közreműködő háttérintézmények képviselőinek részvétele is.

- **Javasolt szervezeti kapacitási intézkedések**

A környezetvédelemmel és energetikával foglalkozó önkormányzati dolgozók szakmai továbbképzése, tanfolyamokon, konferenciákon való részvételi lehetőségek biztosítása kiemelten fontos, mert az ott szerzett új ismeretek birtokában hatékonyabban vehetnek részt a várost érintő energiaterghatékonyasági és klímavédelemmel kapcsolatos tevékenységek előkészítésében és megvalósításában, valamint tervek kidolgozásában.

A II. Nemzeti Épületenergetikai Cselekvési Tervben nevesítésre került a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia, mely dokumentumot a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium megbízásából az Építésügyi Minőségellenőrző és Innovációs Nonprofit Kft. (ÉMI) készítette el. A stratégia egyik legfontosabb eleme, hogy az ÉMI épületenergetikai ingatlanyilvántartó-rendszert dolgozott ki, Nemzeti Épületenergetikai Rendszer (NÉeR) néven. A rendszerben rögzítésre kerülnek az állami és önkormányzati közintézmények, amely elősegíti az épületek energhatékonyaságának nyomon követését, és az energhatékony felújítását. Az önkormányzati intézmények NÉeR-be történő rögzítésével aktuális információkat lehet lekérdezni az intézmény állapotáról, esetleges felújítási szükségletekről, energhatékonyaságról.

Az önkormányzat munkatársainak is javasolt akár évente fenntarthatósággal kapcsolatos előadások, tréningek tartása, ezzel is elősegítve a dolgozók szemléletformálását. Energhatékonyaság nem csak nagy volumenű beruházások árán végezhető el, hanem minimális időráfordítással és odafigyeléssel tehetünk környezetünk érdekében és mérsékelhetjük az energhatékonyaságot.

7. A FEJLESZTÉS LEHETSÉGES FORRÁSAI

A SECAP készítése során, az abban foglalt intézkedések megvalósításának finanszírozási háttérének konkretizálása a végrehajtási keretrendszer részeként alapvető fontosságú. Ennek része egyrészt a szereplők számára a fejlesztésekre elérhető európai uniós, egyéb nemzetközi, hazai és egyéb források számbavétele, valamint a stratégia céljainak megvalósítását célzó tervezett projektek költségeinek becslése. A pénzügyi tervezés során az első lépés a lehetséges források felkutatása és beazonosítása. A 2030-ra kitűzött célok megvalósításához szükséges lehetséges forrásokat az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

1. Hazai és Európai Unió források,
2. Nemzetközi források,
3. Egyéb források.

A következőkben az említett három finanszírozási forrás bemutatására kerül sor, melyek az akciótervben foglalt intézkedések finanszírozási keretét jelenthetik, tekintettel arra, hogy saját erőből az érintett szervezetek, önkormányzatok és a lakosság nem feltétlenül képesek a beruházásokat végrehajtani.

7.1. Nemzeti források

A pénzügyi forrásokat biztosító releváns Európai Strukturális és Befektetési Alapok a következők: Európai Regionális Fejlesztési Alap (ERFA), Kohéziós Alap (KA), Európai Szociális Alap (ESZA), Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap (EMVA).

A hazai források kategóriája több alkategóriára bontható. A SECAP témájához illeszkedve a célcsoportok részére a következő források érhetők el:

Önkormányzatok, vállalkozások és egyéb szervezetek számára biztosított források

Széchenyi 2020 (2014-2020 tervezési időszak)

- **Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP)** A program fő prioritásai a gazdasági szereplők versenyképességének javítása, a foglalkoztatottság növelése, a gazdasági növekedés elősegítése és a társadalmi felzárkóztatás révén, az energia- és erőforráshatékonyság növelése, valamint a gazdasági növekedést segítő helyi és térségi fejlesztések megvalósítása.
- **Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP)** A KEHOP programok elsősorban az energia- és erőforrás hatékonyság növeléséhez járulnak hozzá. A KEHOP pályázatok célkitűzései az alábbiak: a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás, települési vízellátás, szennyvíz-elvezetés és tisztítás biztosítása, szennyvízkezelés fejlesztése, hulladékgazdálkodással és kármentesítéssel kapcsolatos fejlesztések, természetvédelmi és élővilág-védelmi fejlesztések, valamint energiahatékonyság növelése, megújuló energiaforrások alkalmazása.
- **Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP)** A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) stratégiai célja az alacsony széndioxid kibocsátású gazdaságra való áttérés ösztönzése, az energiahatékonyság, a racionálisabb energiagazdálkodás elősegítése, a megújuló energiák fokozottabb használata. A klímaváltozás alapvető okainak nagy része a városias térségekben összpontosul, azonban a szén-dioxid-kibocsátás csökkentés és az erőforrás-hatékonyság megvalósítása valamennyi településen kihívást jelent, így a város-vidék együttműködése is nagy szerepet kaphat a célkitűzések megvalósításában.
- **Vidékfejlesztési Program (VP)** A Vidékfejlesztési Program célja az, hogy teljes mértékben integrálja a környezetvédelemmel és éghajlatváltozás elleni küzdelemmel kapcsolatos korlátokat és

lehetőségeket, valamint az előnyök széles körét kell, hogy biztosítsa a gazdálkodás, a vidéki területek és a szélesebb társadalom részére, illetve biztosítsa a környezet és a mezőgazdaság éghajlatváltozással szembeni ellenálló képességét, gondját viselje a vidéki területeknek és fenntartsa a földterületek termelési kapacitását.

- Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP) A program elsődleges szempontjai az alábbiak: a nemzetközi közúti, vasúti és vízi úti elérhetőség, a regionális közúti elérhetőség és közlekedésbiztonság, valamint a regionális vasúti elérhetőség és energiahatékonyság javítása, továbbá az integrált, fenntartható elővárosi mobilitási rendszerek fejlesztése a nagyvárosokban.
- Elektromos gépjármű beszerzésének támogatása: Az Innovációs és Technológiai Minisztérium pályázati kiírást tett közzé az elektromobilitás elterjedésének ösztönzése érdekében. A támogatás nyújtásának célja elsődlegesen az elektromobilitás hazai elterjedésének előmozdítása, a közúti forgalom tisztábbá tétele. A program keretében elektromos gépjárművek beszerzését támogatják. A beszerzések eredményeképpen csökkenthető a közlekedésből származó CO₂- kibocsátás és a zajártalom mértéke. A pályázat forrása a Gazdasági Zöldítési Rendszer előirányzat. A támogatás vissza nem térítendő támogatás formájában kerül biztosításra. A jelenleg hatályos felhívás szerint regisztrált kereskedőktől történő gépjárműbeszerzés esetén a támogatás mértéke a beszerzés időpontjában érvényes maximum bruttó 20 millió Ft-os eladási ár 21 százaléka, de legfeljebb 1,5 millió forint.

Lakosság számára biztosított források

- Otthon Melege Program konstrukció célja a lakosság irányított forráshoz juttatása, mely energiahatékonysági és megújuló energiával kapcsolatos beruházások megvalósulását segíti elő. Ezen vissza nem térítendő források, támogatások igénybevételével jelentős mértékben javulhat a lakossági energiafelhasználás hatékonysága, csökkentve a lakossági szektorból származó szén-dioxid-kibocsátást. A lakossági szektor nagy CO₂-kibocsátó, beruházásainak eredményei nagyban hozzájárulhatnak a hazai klímavédelmi és energiahatékonysági célok eléréséhez.
- Elektromos gépjármű beszerzésének támogatása: Az Innovációs és Technológiai Minisztérium pályázati kiírást tett közzé az elektromobilitás elterjedésének ösztönzése érdekében. A támogatás nyújtásának célja elsődlegesen az elektromobilitás hazai elterjedésének előmozdítása, a közúti forgalom tisztábbá tétele.

7.2. Nemzetközi források

Európai Területi Együtműködés programok (ETE)

A területi együttműködési programok keretében a tagállamok közösen határon átnyúló, transznacionális és interregionális együttműködési programokat dolgozhatnak ki.

- Határon átnyúló együttműködési programok Szabolcs-Szatmár-Bereg megye területén lévő, a pályázati felhívásokban meghatározott gazdasági szereplők az alábbi határon átnyúló projekteken vehetnek részt:
 - Magyarország-Szlovákia-Románia-Ukrajna ENI Határon Átnyúló Együtműködési Program,
 - Interreg V-A Románia-Magyarország Együtműködési Program,
 - Interreg V-A Szlovákia-Magyarország Együtműködési Program,
 - DTP (Danube Transnational Programme- Duna Transznacionális Együtműködési Program).Mindegyik programban megjelenik a környezetvédelemre, természetvédelemre vonatkozó finanszírozási lehetőség, mely a klímaváltozással járó adaptációt, védekezést is magába foglalja. A DTP specifikus célkitűzései között jelen vannak az alábbiak:
 - A természeti és kulturális örökség, valamint az erőforrások fenntartható használata,
 - Ökológiai folyosók helyreállítása és menedzsmentje,
 - Transznacionális vízgazdálkodás és árvízvédelem,
 - Jobb felkészülés a katasztrófakockázatok kezelésére,

- Környezetbarát és biztonságos közlekedési rendszerek, városok és vidéki települések kiegyensúlyozott megközelíthetőségének támogatása,
 - Az energiabiztonság és energiahatékonyság javítása.
- Transznacionális együttműködési programok olyan szoros partnerkapcsolatok kialakítását ösztönzi, amelyek az országhatárokon túl, transznacionális együttműködési területeken fejtik ki hatásukat. A projekteknek általában valamely hosszú távú elképzelésbe kell illeszkedniük, és olyan területekre kell összpontosítaniuk (pl. árvízvédelem, intermodális közlekedési folyosók kialakítása, stb.), ahol a stratégiai fellépés alapját képező elgondolás kiemelkedő jelentőségű.

Interreg Central Europe

A transznacionális együttműködés keretén belül a főbb vonatkozó prioritások az alábbiak:

1. Közép-Európai együttműködés alacsony szén-dioxid kibocsátású stratégia kidolgozására,
2. Közép-Európai együttműködés a természeti és kulturális erőforrások mentén a fenntartható növekedésért.

Interregionális együttműködési programok

Az interregionális együttműködés tematikus természetű és különböző államok régiói között jön létre. Interregionális programok közé tartozik az INTERREG EUROPE, URBACT III, ESPON 2020.

- INTERREG EUROPE (IE) program prioritásai közé tartozik az alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság, valamint a környezet- és erőforrás hatékonyság megteremtése.
- URBACT III az európai fenntartható városfejlesztés előmozdítását célozza és hozzájárul az EU 2020 stratégia megvalósításához. Hálózatépítéssel, kapacitásfejlesztéssel és a jó gyakorlatok terjesztésével támogatja a döntéshozókat.
- ESPON 2020 program területi tények feltárását, alkalmazott kutatásokat, európai területi trendek, perspektívák és politikai hatások elemzését, illetve hálózatfejlesztést és ismeretterjesztést támogat a területfejlesztési stratégiák és programok alátámasztása, illetve a területi kohézió elősegítése érdekében. Egyéb európai finanszírozási programok
- LIFE Program az EU környezetvédelmi politikáját támogató pénzügyi eszköz. Kiemelt feladata olyan projektötletek, új technológiák és módszerek, megoldások támogatása és összefogása, melyek helyi, regionális és/vagy internacionális szinten járulnak hozzá a már léghkörben lévő üvegház-hatású gázok által kiváltott szélsőséges klíma- és időjárás-változáshoz való alkalmazkodáshoz.
- Horizon 2020 program kiemelt célja, hogy a tudományos áttörésekből üzleti lehetőségeket biztosító innovatív termékek és szolgáltatások születhessenek, ezért a kutatástól a piaci hasznosításig terjedően az innovációs lánc minden szakaszához támogatást nyújt. A hangsúlyt a társadalmi kihívások kezelésére és az Európai Unió társadalmát érintő problémák megoldására helyezi (pl. egészségügy, energia, közlekedés, stb. területeken). A program kiemelten kezeli a kis- és középvállalkozói szektort.
- EEF (European Energy Efficiency Fund - Európai Energiahatékonysági Alap) Az Európai Energiahatékonysági Alap feladata az állami és magánszféra közötti partnerség kialakítása innovatív módon, amelynek célja az éghajlatváltozás mérséklése az energiahatékonysági intézkedések és a megújuló energia felhasználása révén az Európai Unió tagállamaiban. Az alap a kisebb volumenű önkormányzati energiahatékonysági és megújuló energia projekteket közvetlen vagy közvetett módon (pénzügyi közvetítő révén) támogatja.
- CEF (Connecting Europe Facility- Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz) a kimagaslóan teljesítő, fenntartható és egymással hatékonyan összekapcsolódó, Európán átívelő közlekedés, energiaügy és digitális szolgáltatások terén tevékenykedő hálózatokat támogatja.
- JPI Urban Europe konstrukciót 2010-ben hozták létre azzal a céllal, hogy megoldást találjanak globálisan a városi kihívások kezelésére. A JPI egy olyan transznacionális kutatói és innovációs program, mely a nemzeti stratégiákra és kutatói programokra épül és azokat egészíti ki. Feladata a hatóságok, a civil társadalom, a tudomány, az innovátorok, a vállalkozások és az ipar összekapcsolása a kutatás és innováció új környezetének biztosítása érdekében.

- UIA (Urban Innovative Actions - Innovatív Városfejlesztési Tevékenységek) konstrukció célja, hogy forrásokkal lássa el a városi területeket a legfőbb városi kihívásokra reagáló innovatív megoldások tesztelése érdekében a fenntartható városfejlesztésért.
- ELENA (European Local Energy Assistance- Európai Helyi Energetikai Támogatás) az Európai Bizottság olyan vissza nem térítendő támogatási eszköze, amelyet az Intelligent Energy Europe (IEE) program keretében az Európai Beruházási Bank közreműködésével lehet igénybe venni. A program az energiahatékonyság, a megújuló energia elosztását, a városi közlekedési projektek és programok megvalósítását célozza. Megvalósíthatóság és piacfelmérési tanulmányok, programtervezés, energia auditok, eljárások, üzleti és műszaki tervek elkészítése finanszírozható ebből a forrásból.
- JASPERS (Joint Assistance to Support Projects in European Regions- Az Európai Régiók Projektjeit Támogató Közös Program) műszaki segítségnyújtási eszköz, amely tanácsokat és segítséget nyújt a nagyobb projektek előkészítése során. A JASPERS segítséget nyújt a nagyobb infrastrukturális - pl. vasúttal, vízgazdálkodással, hulladékkal, energiával és városi közlekedésfejlesztéssel kapcsolatos projektek előkészítésére, amelyek beruházási értéke minimum 50 millió EUR.
- JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - A Fenntartható Városfejlesztési Beruházásokat Támogató Közös Európai Kezdeményezés) az Európai Bizottság és az Európai Beruházási Bank (EBB) együtt hívta életre és alakítja, de együttműködő partnerként részt vesz benne az Európai Tanács Fejlesztési Bankja (CEB) is. A szabályok értelmében a tagországok előtt megnyílik a lehetőség, hogy az általuk igénybe vehető (a Strukturális Alapokból lehívható) uniós támogatások egy részét megtérülő befektetesként olyan beruházásokra fordítsák, amelyek fenntartható városi fejlődést előmozdító integrált rendezési terv részeként valósulnak meg. A tőkejuttatás, hitel, illetve garancia formájában megjelenő befektetésekből a projektek ún. városfejlesztési alapok, illetve szükség esetén holdingalapok közvetítésével részesülhetnek.
- CLLD (Community-led Local Development - Közösség Által Irányított Helyi Fejlesztés) A Terület- és Településfejlesztési Operatív Program 7. prioritási tengelye keretében elérhető közösségi szinten irányított városi helyi fejlesztések. A CLLD képes mozgósítani és bevonni a helyi közösségeket, szervezeteket, hogy azok hozzájáruljanak az Európa 2020 stratégiában kitűzött intelligens, fenntartható és inkluzív fejlődéshez, a területi kohézió támogatásához és a konkrét szakpolitikai célkitűzések teljesüléséhez.
- Visegrad Fund (kis- és nagyszegű támogatások, Visegrád+, stratégiai program) keretében a Visegrádi Négyek országai közül legalább három ország szervezeteinek részvételével megvalósuló együttműködések támogathatók. A klímavédelem szempontjából releváns tématerületek: regionális fejlesztés, környezetvédelem, társadalmi fejlődés.

7.3. Egyéb finanszírozási források

- ESCO (Energy Service Company- Energetikai Szolgáltató Vállalat ún. „Harmadik feles” finanszírozás lényege, hogy az ESCO cég egy kézben összefogva rendezi az energiahatékonysági projekteket, a tervezéstől a megvalósításon át a hosszú távú fenntartásig. Az ügyfél a szerződés futamideje alatt a korábbi energiaköltségei helyett alacsonyabb energiaköltséget és egy azt kiegészítő ESCO díjat fizet, melyek együttes összege nem éri el a korábbi energiaköltségek szintjét. Az ESCO szerződés lejárta után az ügyfél realizálja a teljes energiadíj csökkenés összegét, illetve ekkor száll át - általában térítésmentesen - a berendezések tulajdonjoga a fogyasztóra. Tehát az ESCO társaság komplex szolgáltatóként felméri az igényeket, elvégzi az energia auditot, megvizsgálja az ügyfelek fizető- és hitelképességét, elvégzi a megtérülés számítását, javaslatot tesz a projekt megvalósítására. Pozitív elbírálás esetén megkötí az ügyfelekkel az ESCO és egyéb szerződéseket, lebonyolítja a beruházást, ennek keretében beszerzi a szükséges műszaki berendezéseket, kiválasztja a kivitelezőket, megszervezi az építészeti kivitelezést, elvégezteti a műszaki ellenőri feladatokat, megkötí a szükséges biztosításokat. Ezt követően a futamidő alatt működteti a megvalósított beruházást, elvégezteti a szükséges karbantartásokat. Az ESCO szerződések

futamideje a fejlesztés függvényében jelentősen változhat, átlagosan 5-20 év közé tehető, melynek lejártát követően a berendezések tulajdonjoga nulla közeli értéken az ügyfélhez kerül. A hazai ESCO-k jellemzően az alábbi energetikai területeken vannak jelen:

- Köz- és beltéri világítás-korszerűsítés,
- Fűtés-korszerűsítés,
- Ipari- és távhő-korszerűsítés.

Zöld Önkormányzati Kötvény kibocsátása

A zöld kötvények kibocsátója vállalja, hogy egy előre meghatározott időintervallum végén megtéríti a kötvény névértékét, emellett kamatot fizet az értékpapír mindenkorai tulajdonosának. A hagyományos kötvény kibocsátással ellentétben a zöld kötvényt kibocsátó szervezet vállalja, hogy előre meghatározott célokra fordítja a bevont forrást. Olyan típusú projektek megvalósítására bocsáthatók ki zöld kötvények, amelyek

- megújuló energiaforrások hasznosítására,
- épületek energetikai korszerűsítésére,
- közlekedés energiahatékonyságának növelésére, illetve
- a fenntartható gazdálkodásra és a biodiverzitás megőrzésére irányulnak.

Kereskedelmi bankok hitelei

A lakosság, a vállalkozások és az önkormányzati szektor is élhet azzal a lehetőséggel, hogy beruházásaik megvalósítását részben kereskedelmi banki hitelből fedezze. A bankok rendkívül széles finanszírozási lehetőséget biztosítanak, mind futamidőben, mind a fejlesztési célokat tekintve. A banki hitel biztosítása bizonyos vissza nem térítendő támogatási konstrukciók esetében saját erőnek minősül. Már megkezdett beruházások esetén is igénybe vehetők. A hosszú rendelkezésre tartási és türelmi idő nagyobb volumenű projektek finanszírozását is lehetővé teszi.

Lakástakarékpénztárak konstrukciói

A lakosság részére több lakáscélú megtakarítási és hitelkonstrukció létezik, melyek bevonásával lakásfelújítás, energetikai korszerűsítés vagy megújuló energiát alkalmazó rendszerek is kiépíthetők.

8. NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA

Az elkészült SECAP az Európai Unió stratégiai tervezési alapidokumentumai a fenntartható energiagazdálkodás és klímavédelem területén, amelyek elkészítése az energiahatékonyság növelése, és a CO₂ kibocsátás csökkentése érdekében javasolt. Ennek érdekében az Önkormányzat az elkészült SECAP dokumentum összeállítását követően széleskörben kíván lehetőséget biztosítani a szakmai szervezetek, szakemberek, a városban gazdálkodó szervezetek, valamint a lakosság részére a dokumentum megismerésére és az abban megfogalmazott a klímaváltozás mérséklését szolgáló, szén-dioxid csökkenést eredményező intézkedések megismerésére és véleményezésére. Az Önkormányzat fontosnak tartja a településen élők bevonását az Akciótervben megfogalmazott törekvések elérése érdekében melynek egyik lehetősége az érintettek bevonása, mely erősíti az aktivitást a településen. Első körben az Önkormányzat honlapján (www.vasarosnameny.hu) kerül kihelyezésre a dokumentum, mely lehetőséget biztosít a szakmai szervezetek, szakemberek, a városban gazdálkodó szervezetek, valamint a lakosság számára is az elképzelések véleményezésére és megismerésére, valamint a fejlesztési javaslataik, ötleteik megfogalmazására. A SECAP honlapon történő közzétételről a médiamegjelenések útján értesülnek az érintettek. A Közgyűlés jóváhagyását követően Vásárosnamény Város Fenntartható Energia- és Klímaakciótervét (SECAP) mindenki számára hozzáférhető helyen az önkormányzat saját honlapján (www.vasarosnameny.hu)

megjelenítésre kerül. A SECAP dokumentum regisztráltsága a felhívás elvárásainak megfelelően a projekt pénzügyi befejezésétől számított 5 évig biztosításra kerül a Polgármesterek Szövetségénél (www.eumayors.eu), továbbá 2 évente felülvizsgálatra kerül.

9. NYOMONKÖVETÉS (MONITORING JAVASLATOK ÉS INDIKÁTOROK)

Az akciótervben megfogalmazott intézkedések, célok elérése érdekében folyamatos nyomonkövetés szükséges. Vásárosnamény az elérendő célok végrehajtásának előrehaladásáról kétfévente jelentés nyújt be a Polgármesterek Szövetségéhez (Covenant of Mayors), valamint elvégzi az akcióterv felülvizsgálatát és biztosítja regisztráltságát. Ez elősegíti a strukturált módon és szisztematikusan történő adatokgyűjtést és elemzést, mely alapjául szolgál az éghajlatváltozás megfelelő kezelésének és a megfelelő energiagazdálkodásnak, valamint a megvalósítás során az előrehaladás nyomon követésének. Az akciótervben megfogalmazott célértékek megvalósításához a kétfévenkénti felülvizsgálathoz célindikátorok kerülnek meghatározásra, melyek segítenek a folyamatos nyomon követés vizsgálatához.

Irodalomjegyzék

Baranyai N. - Varjú V. (2017): A klímaváltozással kapcsolatos attitűdök területi sajátosságai, *Területi Statisztika*, 57 (2), pp. 160-182.

Bede-Fazekas Á. (2010): Mire számíthatunk a Kárpát-medencében a klímamodellek szerint. III: Fenntarthatósági Konferencia, Somogyvámos pp. 12-13.

Dr. Rajkai K. (2004): A víz mennyisége, eloszlása és áramlása a talajban. MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest, pp. 7-155. 54

Dr. Tar K. (2006): Általános meteorológia. Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, pp. 23. 151

Farkas J. - Beczner J. (2009): A klímaváltozás és a globális felmelegedés várható hatása a mikológiai élelmiszer-biztonságra. „KLÍMA-21” Füzetek Klímaváltozás- Hatások- Válaszok, 56. sz., pp. 3-5.

Földművelésügyi Minisztérium Erdészeti és Vadgazdálkodási Főosztálya (2016): Nemzeti Erdőstratégia 2016-2030, Budapest, pp. 3-62.

Gálya B. - Nagy A. - Blaskó L. - Dályai B. - Tamás J. (2015): Pálfai-féle aszályossági index és a Normalizált Csapadék Index összehasonlítása az Észak-alföldi régióban. *Agrártudományi Közlemények*, 2015/63., pp. 59-64.

Holes A. (szerk.) (2018): Magyarország Környezeti Állapota 2017, OOK Press Kft., ISSN 2064-4086, Budapest, pp. 10-11.

Imre K. - Ferenczi Z. - Dézsi V. - Gelencsér A. (2014): A baj nem jár egyedül - hóhullámok és légszennyezettség, *Iskolakultúra* 2014/11-12, pp. 96-102.

Kovács Z. et al. (2018): Szabolcs-Szatmár-Bereg Megye Klímastratégiája. Szabolcs-Szatmár-Bereg Megye Közgyűlésének 31/2018. (IV.19.) önkormányzati határozata, pp. 8- 164.

Kocsis K. (főszerk.) (2018): Magyarország nemzeti atlasza: természeti környezet. Magyar Tudományos Akadémia, Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont, Földrajztudományi Intézet, Budapest. ISBN 978-963-954556-4, pp. 62-67.

Kocsis M. - Dunai A. - Farsang A. - Makó A. (2018): Magyarország kistájainak talajspecifikus aszályérzékenysége szántóföldi növények termésreakció alapján. *Földrajzi Közlemények*, 142.évf. 2.sz. pp. 89-101.

Kozák M. - Lakatos Gy. (1991): Vízi Környezetvédelem 1. Általános hidrológiai és vízügyi alapismeretek. KLTE Kiadó, Debrecen, p. 65.

Lakatos M. - Szépszó G. - Bihari Z. - Krüzselyi I. - Szabó P. - Bartholy J. - Pongrácz R. - Pieczka I. - Torma Cs. (2012): Éghajlati szélsőségek változásai Magyarországon: közelmúlt és jövő, Budapest, pp. 8-10.

Mezősi G. - Bata T. - Blanka V. - Ladányi Zs. (2017): A klímaváltozás hatása a környezeti veszélyekre az Alföldön. *Földrajzi közlemények*, 2017. (141.évf.) 1. sz. pp. 60-70.

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (2017a): 2. Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2), Budapest, pp. 1-209. 153

Tamás J. (2016): Kihívások az aszálykutató területén. *Hidrológiai Közöny*, 96 évf. 2. sz., pp. 13-19. 2017. évi XVI. törvény a mezőgazdasági termelést érintő időjárás- és más természeti kockázatok kezeléséről szóló 2011. évi CLXVIII. törvény módosításáról

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről. Kihirdetve: 1996. VII. 3. link:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600053.TV>
1996. évi XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről. Kihirdetve: 1996. IV. 5. link:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600021.TV>
2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól. Kihirdetve: 2011. XII. 28. link:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1100189.TV>
Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Önkormányzat Közgyűlésének és szerveinek Szervezeti és Működési Szabályzatáról szóló 13/2014. (XI. 27.) önkormányzati rendelet. link:
<https://www.szszbmo.hu/hatalyos-es-egyseges-rendeletek>
2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról 11/A §. Módosította: 2018. évi XCIX törvény 132 §. 2. link: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1500057.TV#ljb19ide346>
2017. évi XVI. törvény a mezőgazdasági termelést érintő időjárasi és más természeti kockázatok kezeléséről szóló 2011. évi CLXVIII. törvény módosításáról. Kihirdetve: 2017. III. 16.
link:<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700016.TV×hift=20170615&txtreferer=00000001.txt> 154

Internetes hivatkozások

1. <https://www.polgarmesterek-szovetsege.eu/about-hu/cov-initiative-hu/origin-dev-hu.html> (letöltés: 2019. április 4.)
2. <https://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/V9Q6XV.html> (letöltés: 2019. április 4.)
3. <http://nater.mbfisz.gov.hu> - letöltve 2019. június 27.
4. <https://www.met.hu> - letöltve 2019. június 27.
5. <https://infostart.hu> - letöltve 2019. június 27.
6. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-07-31/german-farmers-nature-suffering-from-unusual-heat-wave> - letöltve 2019. június 27.
7. https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/ - letöltve 2019. június 28.
8. <https://www.fetivizig.hu/> - 2019. július 01.
9. https://www.elobolygonk.hu/Klimahirek/Agrarium/2018_08_06/milyen_hatassal_van_a_klimavaltozas_az_erdogazdalkodasra - letöltés: 2019. július 4.
10. <https://agraragazat.hu/hir/mit-tehetunk-ellenuk> - letöltés: 2019. július 4.
11. <https://ng.hu/blog/jovonk-zalogai/2018/06/25/eltekozozt-egeszseg-magyarorszag-veszelyes-szenyezett-teruletei/> - letöltés: 2019. július 5.
12. <https://www.fetivizig.hu/hun/mukodesi-terulet> - letöltés: 2019. július 10.
13. www.ksh.hu - letöltés: 2019. április 5.
14. <http://civil.info.hu/civil-szervezetek> - 2019.06.07.
15. <https://adjukossze.hu/obh/szervezet/tiszta-tisza-egyesulet-124254> - 2019.06.07
16. <https://adjukossze.hu/szervezet/bator-kornyezetvedok-egyesulete-6322> - 2019.06.07.
17. <http://szszbmfu.hu/Oldalak/Bemutakozas> - 2019-06.07.
18. <https://www.enerea.eu/index.php/hu/magunkrol> - 2019.06.11
19. <https://hunmix.hu/jaras/ibranyi.html> - 2019.04.08
20. <http://kozepszabolcsileader.hu/> - 2019.04.08.
21. www.hnp.hu - letöltés: 2019. április 15.
22. https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/funding/ - letöltés: 2019. július 11.
23. <https://www.palyazat.gov.hu> - letöltés: 2019. július 11.
24. <https://www.kehop.hu> - letöltés: 2019. július 12.
25. <https://e-mobi.hu/> - letöltés: 2019. június 26.
26. <http://www.nfsi.hu/> - letöltés: 2019. július 12.
27. <http://egtc.kormany.hu/europai-teruleti-egyuttmukodes-2014-2020> - letöltés: 2019. július 16.
28. https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/policy/what/glossary/t/transnational-cooperation - letöltés: 2019. július 16.
29. <https://www.interregeurope.eu> - letöltés: 2019. július 16.
30. <http://www.urbact.hu> - letöltés: 2019. július 17.
31. <https://www.espon.eu/programme/espon/espon-2020-cooperation-programme> - letöltés: 2019. július 17.

32. <http://www.lifepalyazatok.eu> - letöltés: 2019. július 17.
33. <http://www.h2020.gov.hu/> - letöltés: 2019. július 17.
34. <https://www.eeef.eu> - letöltés: 2019. július 18.
35. <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility> - letöltés: 2019. július 18.
36. <https://jpi-urbaneurope.eu/> - letöltés: 2019. július 18.
37. <http://www.uia-initiative.eu/en> - letöltés: 2019. július 19.
38. <http://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm> - letöltés: 2019. július 19.
39. <http://jaspers.eib.org> - letöltés: 2019. július 19.
40. <https://www.eib.org/en/publications/jessica.htm> - letöltés: 2019. július 19.
41. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/community_hu.pdf - letöltés: 2019. július 19.
42. <https://www.palyazat.gov.hu/doc/4384> - letöltés: 2019. július 22.
43. <https://www.visegradfund.org/apply/grants/> - letöltés: 2019. július 22.
44. <http://www.negzrt.hu/hu/node/107> - letöltés: 2019. július 22.
45. <http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/szervezet/20140718-katasztrofakockazat-ertekelesrol-jelentes.pdf> - letöltés: 2019. július 22.