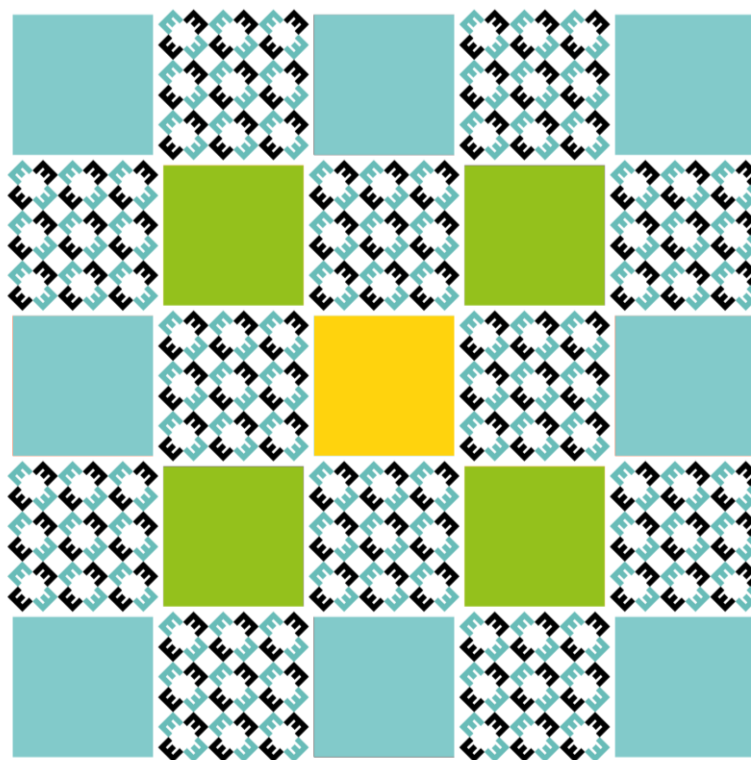




SÁRVÁR VÁROS FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMAAKCIÓTERVE SECAP 2017.

Szerzők: Sáfián Fanni és Pej Zsófia



IMPRESSZUM

Sárvár város Fenntartható Energia és Klímaakcióterve – SECAP 2017.

Szerzők:

Sáfián Fanni, ENERGIACLUB - Energia Akcióterv

Pej Zsófia, ENERGIACLUB - Klíma Akcióterv

Szakmai vezető:

Fülöp Orsolya, ENERGIACLUB

Közreműködő szakértő:

dr. Szalkai Gábor, ELTE TTK – közlekedést érintő számítások

Sárvár város Fenntartható Energia- és Klímaakciótervét (SECAP 2017) Sárvár Város Önkormányzata Képviselő-testülete 2017. június 29-én hozott 187/2017. (VI.29.) számú határozatával jóváhagyta.

Sárvár, 2017. június 30.

Kondora István
polgármester

dr. Szijártó Valéria
címetes főjegyző



ENERGIACLUB, 2017.

Minden jog fenntartva.

Az adatok közlésére a „Nevezd meg! - Ne add el! - Ne változtasd!” licence érvényes.



1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Sárvár városa évek óta elkötelezte magát az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás irányába. Hogy ezt megerősítse és keretet adjon elképzeléseinek, 2015-ben csatlakozott az Európai Polgármesterek Szövetségéhez, majd 2017-ben a megújult Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez. Az Önkormányzat számára fontos, hogy felelős városvezetőként klímatudatos döntéseket hozzon a település fenntartható fejlődésének érdekében, település-szinten tehessen a klímaváltozás megelőzéséért, valamint megfelelő válaszokat adhasson a klímaváltozás okozta kihívásokra. Ennek érdekében, és a Szövetséghez való csatlakozás feltételeként készítette el Sárvár Fenntartható Energia- és Klímaakciótervét.

Az Akcióterv célja, hogy támpontot adjon a város energetikai beruházásaihoz, mely segíti a döntéshozók munkáját. A 2030-ra kitűzött célok elérésének érdekében javaslatokat fogalmaz meg az energiahatékonyság javítása, valamint a megújuló energiaforrások hasznosítása kapcsán. A dokumentum készítői által javasolt intézkedések azokat a beavatkozási pontokat mutatják meg, amelyek révén Sárvár városa csökkentheti energiefelhasználását és üvegházgáz-kibocsátását, és lépéseket tehet a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás érdekében, elsősorban az önkormányzat hatáskörébe tartozó területekre fókuszálva. Az akciótervben megfogalmazott intézkedések lehetőségek, melyek az elérhető erőforrások függvényében kerülhetnek megvalósításra 2030-ig, az önkormányzat által kivitelezhető ütemben.

Sárvár teljes energiefelhasználása a bázisévnek választott esztendőben, 2007-ben 383,3 GWh volt, amely azóta 10%-kal csökkent. Az energiefelhasználásból eredő szén-dioxid-kibocsátás 2007-ben 91,5 ezer tonnát, 2015-ben 83,2 ezer tonnát tett ki. A kitűzött legalább 40%-os CO₂-csökkentésből tehát 2015-ig 9%-ot sikerült megvalósítani az eddigi intézkedésekkel, a hátralevő évek feladata lesz további, összességében legalább 40%-os csökkentés elérése. A végső energiafogyasztás tekintetében 2007-ben a lakóépületek (34%), valamint a szolgáltató és ipari szektor (40%) képviselték a legnagyobb arányt.

Sárvár szerencsés helyzetben van abból a szempontból, hogy számos beruházás, fejlesztés már megvalósult, illetve tervben van. Kiemelendő, hogy 2015-ben megvalósult a város közel teljes közvilágítás-cseréje: ma már modern, energiatakarékos LED-es utcai világítással rendelkezik Sárvár. A több iskolán és óvodán is megvalósult épületkorszerűsítések nem csak az energiamegtakarítás fontos eszközei, de jó példaként szolgálhatnak az iskola tanulói számára is - a minket követő nemzedék környezettudatosságának növelésének, a hosszú távú kibocsátás-csökkentésnek ez az egyik legjobb módja.

Ezeken túlmenően azonban számos más intézkedésjavaslatot is vázol a jelen dokumentum, amelyek részben a már elindult terveket, beruházásokat folytatják (pl. épületkorszerűsítések, megújuló energiaforrások kiaknázása), részben új perspektívákat nyitnak meg a kibocsátás-csökkentés elérése érdekében. Elsősorban a lakosságot és a szolgáltató- és ipari szektort javasoljuk megcélozni, akik energiatudatos beruházásokkal, és fogyasztásuk racionalizálásával a sárvári kibocsátás-csökkentési célok megvalósításának kulcsszereplőivé válhatnak. A legjelentősebb kibocsátási megtakarításokat napelemes beruházások, szélturbinák és energiahatékonysági intézkedéseknek köszönhetően lehet elérni. Mindezek mellett nagy jelentőségük ellenére gyakran feledésbe merülnek, ám a sikerhez jelentősen hozzájárulnak a szemléletformálással, tájékoztatással, zöld közbeszerzéssel, zöld infrastruktúrával és életmódváltással (pl. szelektív hulladékgyűjtés) kapcsolatos intézkedési javaslatok is. Számításaink szerint mindezek segítségével Sárvár elérheti a vállalt 40%-os CO₂-kibocsátás-csökkentést 2030-ra 2007-hez képest.

A klímaakcióterv két fő részből áll: felméri az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat és sebezhetőségeket, illetve alkalmazkodási intézkedésjavaslatokat fogalmaz meg. Sárvár az ország többi területéhez viszonyítva kedvezőbb kilátásokkal nézhet az elkövetkező évtizedek elé a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerbe feltöltött adatok alapján. Ugyanakkor az elöregedő társadalom és az éghajlati szélsőségek gyakoriságának várható növekedése mindenképpen alkalmazkodási lépéseket követel meg a jövőbeli gazdasági és társadalmi károk megelőzése és csökkentése érdekében. Az önkormányzat szakembereinek meglátása szerint az intenzív csapadékok és az egészségügyi problémák kezelésével szükséges elsősorban foglalkozni.

Ennek megfelelően az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás intézkedéseinek fókuszja az intenzív csapadékok és a hóhullámok kezelése, melyek várhatóan gyakrabban és erőteljesebben fogják befolyásolni a sárváriak életét. Elsősorban az épületek, közterek és a sérülékeny társadalmi csoportok védelmére koncentrálnak, kiegészülve a tudatformálás és képzés terén szükséges tennivalókkal, melyek megteremtik az alapját a helyi társadalom sérülékenységének csökkentésének. A 7. fejezetben javasolt intézkedések elsősorban a könnyen megvalósítható, kockázatmentes intézkedéseket tartalmazzák. Ugyanakkor a csapadékvíz elvezetésével kapcsolatos pontos helyzet és a cselekvési lehetőségek meghatározása szintén az első évek feladatai közé tartozik. Az akcióterv felülvizsgálata során a tapasztalatok alapján lehet majd döntést hozni a további intézkedésekről.

1.	Vezetői összefoglaló.....	1
2.	Bevezetés.....	5
A)	Energia Akcióterv	6
3.	Helyzetelemzés - CO ₂ kibocsátási Alapjegyzék (BEI).....	6
3.1.	Adatforrások	7
3.2.	A település energiafelhasználása 2007-ben	8
3.3.	Sárvár CO ₂ -kibocsátásának alakulása	11
4.	Fontosabb megvalósult intézkedések	13
4.1.	Önkormányzati épületek korszerűsítései	13
4.2.	Közvilágítás-korszerűsítés	13
4.3.	Háztartási megújuló kiserőművek.....	14
4.4.	Ipari, szolgáltató szektor megújuló alapú beruházásai	14
4.5.	A Sárvári Gyógyfürdő beruházásai	15
4.5.1.	Fűtési rendszer átalakítása.....	15
4.5.2.	Hőcserélők telepítése	15
4.5.3.	Hőszivattyúk telepítése	15
4.5.4.	Napkollektoros rendszer telepítése.....	15
4.6.	Szelektív hulladékgyűjtés és újrahasznosítás	16
5.	A Fenntartható Energia Akcióterv intézkedésjavaslatai	17
5.1.	Önkormányzati intézmények, létesítmények és állami oktatási intézmények.....	17
5.1.1.	Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása.....	17
5.1.2.	Energiahatékonysági beruházások	18
5.1.3.	Megújuló energiaforrások használata	19
5.1.4.	Zöld közbeszerzés.....	21
5.2.	Lakóépületek	22
5.2.1.	Javasolt lakossági energiahatékonysági beruházások	23
5.2.2.	Javasolt lakossági megújuló alapú beruházások.....	24
5.2.3.	Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatok	24
5.3.	A szolgáltató és ipari szektor létesítményei	25
5.3.1.	Megújuló energiaforrások hasznosítása az ipari és szolgáltató szektorban.....	26
5.3.2.	Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság az ipari és szolgáltató szektorban	27
5.4.	Közlekedés	27
5.5.	Helyi energiatermelés.....	29
5.5.1.	Napelempark.....	30
5.5.2.	Közösségi szélerőműpark	30
5.6.	Szemléletformálás, tájékoztatás - Ökokörök	31
5.7.	Szelektív hulladékgyűjtés és újrahasznosítás	32
B)	Klíma Akcióterv	34
6.	Helyzetelemzés - Sérülékenység vizsgálat	34
6.1.	Sérülékenység vizsgálat a NATér adatai (Sárvári járási adatok) alapján.....	34
6.1.1.	Kitettség.....	35
6.1.2.	Érzékenység.....	37
6.1.3.	Hatás	39
6.1.4.	Alkalmazkodó képesség.....	39
6.1.5.	Sérülékenység	42
6.1.6.	Összegzés.....	43
6.2.	Kvalitatív sérülékenység vizsgálat	43
7.	A Fenntartható Klíma Akcióterv intézkedésjavaslatai.....	47
7.1.	Hild park klímaadaptív rendezése és felújítása	47

7.2.	Középiletek h6otechnikai tulajdons6againak javítása	47
7.3.	Vízvezetési rendszerek részletes felülvizsgálata	48
7.4.	Adaptációs megoldások el6térbe helyezése a tervezett beruházások tervezése során	48
7.5.	Faültetés	49
7.6.	Szök6kutak, párapuk létesítése	50
7.7.	Árnyékolás.....	50
7.8.	Szemléletformáló és tudatosító programok megvalósítása.....	50
7.9.	Más helyi programokban már rögzített, alkalmazkodáshoz kapcsolódó intézkedések.....	51
7.10.	Helyi jogszabályok	52
7.11.	Képzés	53
7.12.	Mainstreaming	54
8.	Célkitűzés és megvalósítás - összefoglalás	55
8.1.	Energia Akcióterv	55
8.2.	Klíma Akcióterv	56
9.	Jöv6beli Monitoring.....	56
10.	Irodalomjegyzék.....	57

2. 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 elkötelezettséget vállal az energiahatékonyság növelése és a megújuló energiaforrások saját területükön történő használata iránt. Az elkötelezettséggel a Covenant aláíróinak az a célja, hogy elérjék és túlszárnyalják az Európai Unió által 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂-kibocsátás csökkentést. A kezdeményezésnek Magyarországon Sárvárral együtt jelenleg 35 tagja van, a csatlakozás előkészítése pedig számos további önkormányzat esetében zajlik.

Sárvár város önkormányzatának képviselő-testülete 2015-ben (117/2015. [VI.30.] képviselő-testületi határozattal) kifejezte azon szándékát, hogy csatlakozni szeretne a Polgármesterek Szövetségéhez, 2017-ben pedig a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez. A csatlakozási nyilatkozat aláírására 2017. április 27-én (111/2017. [IV.27.]) sor került, a benyújtott formanyomtatványt a szövetség elfogadta, és a települést felvette tagságába. A szövetséghez való csatlakozással a település hosszú távon kinyilvánította szándékát az éghajlatvédelem és a racionális energiagazdálkodás megvalósítása iránt.

A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségébe való belépéssel a város vezetősége vállalta, hogy a csatlakozástól számított egy éven belül benyújtja Fenntartható Energia és Klímaakciótervét, 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 2014-2020-as és az azt követő programozási időszakban, a közösségi források által biztosított támogatások révén pedig hasznos és a város lakói számára is meggyőző fejlesztéseket valósíthat meg.

Jelen dokumentum célja feltárni a település területéhez kötődő CO₂-kibocsátás mértékét és forrásait, hogy a helyi adottságok figyelembe vételével olyan energiahatékonysági és megújuló energiaforrásokat felhasználó megoldásokat bemutathasson, amelyekkel az önkormányzat elérheti a kitűzött célt. Az akcióterv tehát elemzi a különböző szektorok energiafogyasztását, a kapcsolódó üvegházhatású gáz 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 2007-es állapotát és kibocsátásait méri fel (BEI), majd intézkedésjavaslatokat (Energia Akcióterv) fogalmaz meg. A második rész a klímaváltozással kapcsolatos érzékenységi vizsgálatot és akciótervet ismerteti.

Az akciótervben felsorolt javaslatok a település döntéshozóival egyeztetve lettek meghatározva. A dokumentum ismerteti az egyes intézkedések révén elérhető energiamegtakarítást, várható megújulóenergia-termelést és szén-dioxid-kibocsátás-csökkenést, kijelöli a megvalósításért felelős személyt vagy szervezetet, továbbá ismerteti a beruházások várható költségét és az igénybe vehető finanszírozási eszközöket. Ezáltal az akcióterv 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 közvetett hatása lehet, illetve olyan szén-dioxid-megtakarítást eredményező beavatkozásokkal is számolunk, amelyek trendszerűen, az Önkormányzat ráhatása nélkül is nagy valószínűséggel bekövetkeznek, például az ipari energiahatékonyság 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

3. HELYZETELEMZÉS - CO₂ KIBOCSÁTÁSI ALAPJEGYZÉK (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 éghajlatváltozási és energia célkitűzéséhez hasonlóan az 1990-es szinthez képest terveznek 40%-os szén-dioxid-kibocsátáscsökkentést, a Polgármesterek Szövetsége ösztönzi, hogy egy adott település helyi, egyedi szempontok alapján válassza ki a kiindulási évét.

Az igen magas, 40%-os kibocsátás-csökkentési célok elérése érdekében az volt az elsődleges szempont az önkormányzattal történő egyeztetéskor, hogy minél több már megvalósult olyan intézkedés is helyet kaphasson a SECAP-ban, amely az utóbbi években a kibocsátás-csökkentésre, energiatakarékosságra irányult. Így a 2007-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 és más üvegházgázok kibocsátását szén-dioxid-egyenértékben. Az elsődleges cél tehát a település területén történő CO₂-kibocsátás csökkentése legalább 40%-kal a 2007-es évhez képest.

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

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

A mezőgazdaság energiafogyasztása és kibocsátása nem képezi az Alapjegyzék szerves részét, így ezt a szektort nem vettük figyelembe sem a BEI, sem az intézkedés-javaslatok meghatározásakor.

Minden szektor esetében a villamosenergia- és hőfogyasztási adatokat elemeztük, a különböző energiahordozók szerinti bontásban (földgáz, tűzifa, szén, olaj, megújuló stb.). A közlekedés esetében a dízel és benzin felhasználását vizsgáltuk - azokat a járműveket, melyek a település közigazgatási határán belül égetik el üzemanyagukat, tehát az átmenő forgalom kibocsátása is ide tartozik. Néhány későbbi intézkedésjavaslat nehéz elkülöníthetősége miatt, az ipari és szolgáltató szektort az intézkedésjavaslatok esetében összevont szektorként kezeltük, a BEI-ben azonban külön tüntettük fel ezek fogyasztását.

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 elmondható, hogy bár kétségkívül vannak prioritást élvező területek, érdemes minden vizsgált szektorra vonatkozóan javaslatokat megfogalmazni, már csak annak szemléletformáló hatása miatt is.

3.1. Adatforrások

Az Alapkibocsátási Jegyzék egy széleskörű adatgyűjtés eredménye, melynek legfontosabb forrásai a hazai hivatalos statisztikák (KSH, MEKH), az önkormányzat saját fogyasztási adatai, illetve a helyi energiaszolgáltatók, beruházók által átadott statisztikák.

A lakosság, illetve az ipari és szolgáltató szektor földgáz- és áramfogyasztását a KSH adatszolgáltatása alapján állítottuk össze. A KSH adatait szektoronkénti bontásban kaptuk meg, kivéve a 2007-es villamosenergia-fogyasztását, melyből a lakosság fogyasztásán kívüli részt saját számítások alapján osztottuk fel a szektorok között. A lakossági tűzifa- és szénfelhasználásra vonatkozóan nem állnak rendelkezésre pontos adatok, így ezt csak becsülni lehetett. Ehhez a 2011-ben történt népszámlálás adatait használtuk fel. Az egy háztartásban felhasznált tűzifa illetve szén átlagos mennyisége a KSH „Háztartási költségvetési és életkörülmény adatfelvétel” adatai alapján lett meghatározva.

Az önkormányzati intézmények energiafogyasztásával kapcsolatban 21 önkormányzati épület adatait gyűjtötte össze és küldte el az önkormányzat. Ezek közül az épületek közül 5 iskola, 5 óvoda vagy bölcsőde, 5 hivatal vagy egészségügyi intézmény, illetve 6 egyéb intézmény (könyvtár, civil szervezetek helyiségei stb.).

A helyi (település területét érintő) közúti járművek fogyasztásának számítását az ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet Regionális Tudományi Tanszékének szakértője készítette el a Nemzeti Közlekedési Stratégia, a Magyar Közút Kht. forgalomszámlálási adatai, Sárvár város Integrált Településfejlesztési Stratégiája tervezete és térinformatikai számítások alapján.

A megújuló energiaforrásokra vonatkozóan egyrészt az önkormányzati beruházások adataiból, másrészt az Új Széchenyi Terv pályázati nyilvántartásából¹ gyűjtöttük össze a már megvalósult beruházások jellemzőit. A lakosság esetében a megvalósult háztartási méretű kiserőművek (HMKE; napelemek, szélgenerátorok) adatait a MEKH (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal) bocsátotta rendelkezésünkre.

Az Alapkibocsátási Jegyzék tehát a fenti felkutatott illetve becsült energiahordozók alapján kalkulálja a település összes szén-dioxid-kibocsátását a 2011-es évre. A leltár elkészítése során az ún. standard emissziós faktoral² számítottuk ki az 1 MWh energia felhasználásával kibocsátott szén-dioxid értékét energiahordozónként. A faktorokat felülvizsgálta az Országos Meteorológiai Szolgálat illetékes szakembere, akinek javaslatára a tűzifa illetve a villamos energia emissziós faktora módosításra került a hazai viszonyokat jobban tükröző értékre (tűzifa: 0,007 tCO₂ eq/MWh). Az áram esetében mivel 2007-ben még más szerkezetű volt a hazai villamosenergia-termelés mint ma, a 2007-es és a 2014-es (legfrissebb rendelkezésre álló) országos emissziós faktorok átlagával számoltunk az áram esetében. Az általunk használt emissziós faktorokat az alábbi táblázat szemlélteti.

1. táblázat: Az energiahordozók emissziós faktora³

	ÁRAM	FÖLDGÁZ	TÁVHŐ	DÍZEL	BENZIN	BIO- ÜZEMA.	SZÉN	BIO- MASSZA
tCO ₂ /MWh	0,39	0,202	0,273	0,268	0,25	0,001	0,346	0,007

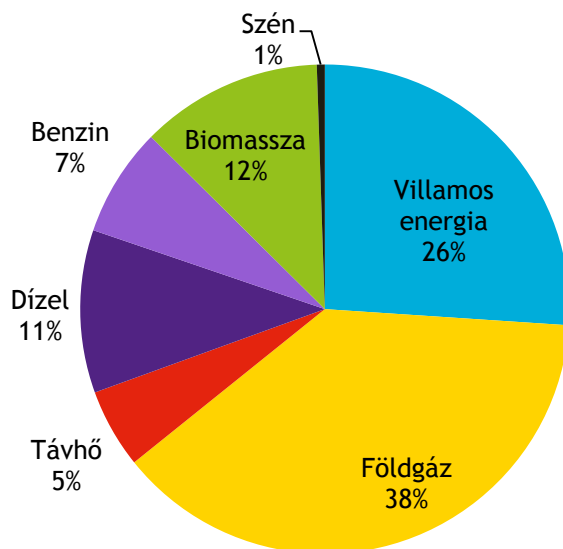
¹ <http://www.szechenyi2020.hu/>

² Az IPCC elveit követi és a tüzelőanyagok karbontartalmán alapul (más eredetű ÜHG kibocsátást nem vesz figyelembe). A nemzetközi ajánlásokat az Országos Meteorológiai Szolgálat ellenőrizte és aktualizálta a hazai adottságokhoz.

³ Forrás: SECAP sablon táblázat, Covenant of Mayors & Mayors Adapt Offices, Joint Research Centre of the European Commission

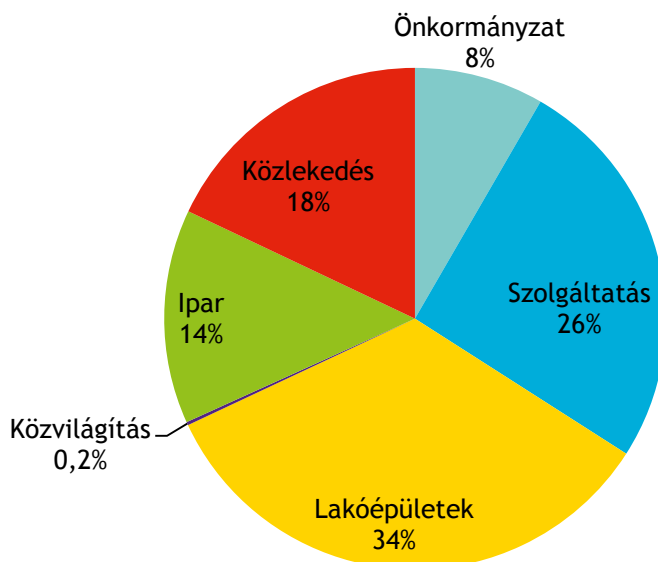
3.2. A település energiafelhasználása 2007-ben

Sárvár összes energiafelhasználása 2007-ben 383 308 MWh volt. A fogyasztás közel 40%-át földgáz tette ki, mely elsősorban a háztartások, középületek hőigényét látta el (1. ábra). A fogyasztás negyede villamos energia volt, amelynek legfontosabb fogyasztói a szolgáltató és a lakossági szektor. A közlekedésben felhasznált üzemanyagok - benzin, dízel - az igények 18%-át jelentették. Az elsősorban lakossági fűtésre használt biomassza (tűzifa) és szén, valamint a településen működő távhőrendszer az összes energiaigény közel ötödét használja fel, főleg fűtési céllal.



1. ábra: Sárvár összes energiafelhasználása 2007-ben energiahordozók szerint.

Szektoronkénti bontásban első pillantásra kitűnik, hogy a lakosság volt a legjelentősebb energiafogyasztó szektor (2. ábra). Az ipar és szolgáltató szektor együttesen 40%-kal, a közlekedés az igények ötödével, míg az önkormányzat a közvilágítással együtt is csak 10% alatt részesedett a települési energiafogyasztásból.



2. ábra: Sárvár összes energiafelhasználása 2007-ben szektoronkénti bontásban.

Mivel 2007 óta eltelt 10 év, érdemes a legfontosabb szektorok fogyasztását összevetni a rendelkezésre álló legfrissebb statisztikákkal. Az 1. táblázat ismerteti a település fogyasztásának változását 2007 és 2015 között.

2. táblázat: Sárvár 2007-es és 2015-ös fogyasztása szektoronként.

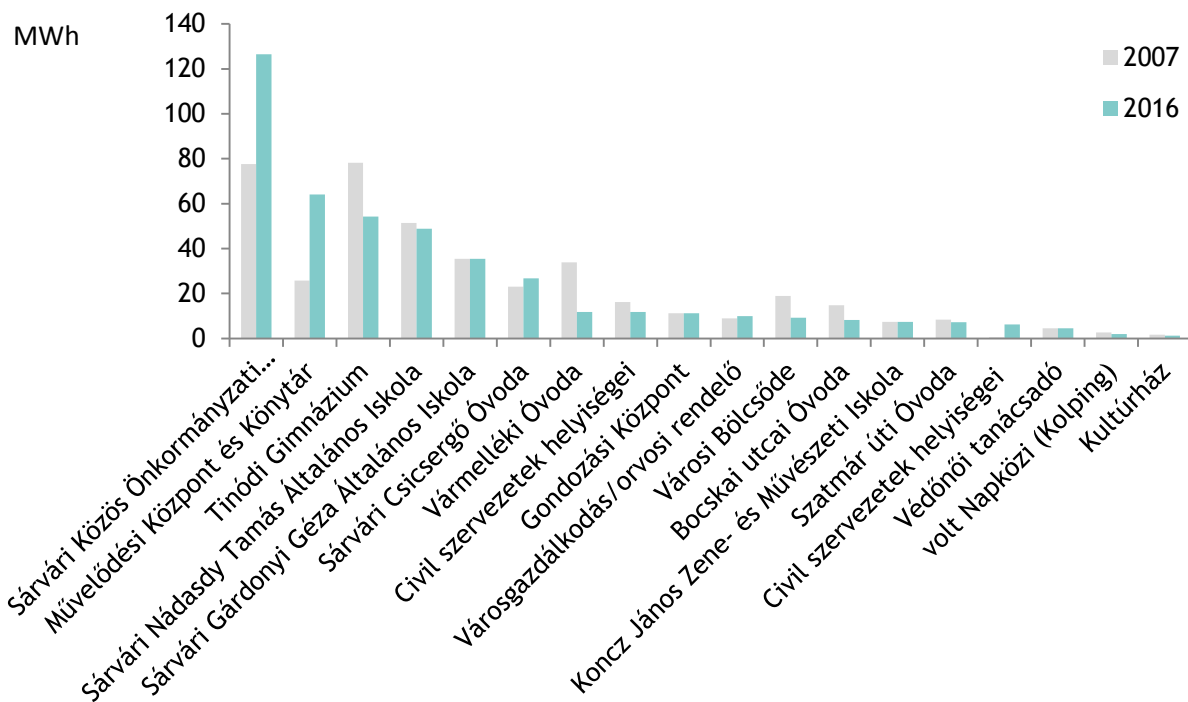
SZEKTOR	2007 MWh	2015 MWh	MEGTAKARÍTÁS MWh	MEGTAKARÍTÁS %
Önkormányzat	32 005	11 377	20 629	64%
Szolgáltatás	98 519	96 348	2 171	2%
Lakóépületek	130 205	114 271	15 934	12%
Önkormányzati közvilágítás	793	625	168	21%
Ipar	52 937	54 822	-1 885	-4%
Épületek, létesítmények részösszeg	314 459	277 442	37 017	12%
Közlekedés	68 849	n.a. (68 849)	n.a.	n.a.
Összesen	383 308	346 291	37 017	10%

Az önkormányzati (kommunális) szektorban jelentős változás történt a vizsgált időszakban, mely elsősorban a gázfogyasztás visszaesésének köszönhető. Itt azonban mindenképpen fontos megjegyezni, hogy ez a csökkenés részben statisztikai eredetű is, amely a földgázfogyasztás elszámolásában, a távhőszolgáltatónál eredő statisztikai változásokból következik. Ez azt jelenti, hogy a fogyasztás egy része 2015-re a szolgáltató szektorhoz kerülhetett; összességében azonban minden regisztrálható energiafogyasztást elszámolt a szolgáltató, tehát a részösszegeken szereplő összesített megtakarítás valós.

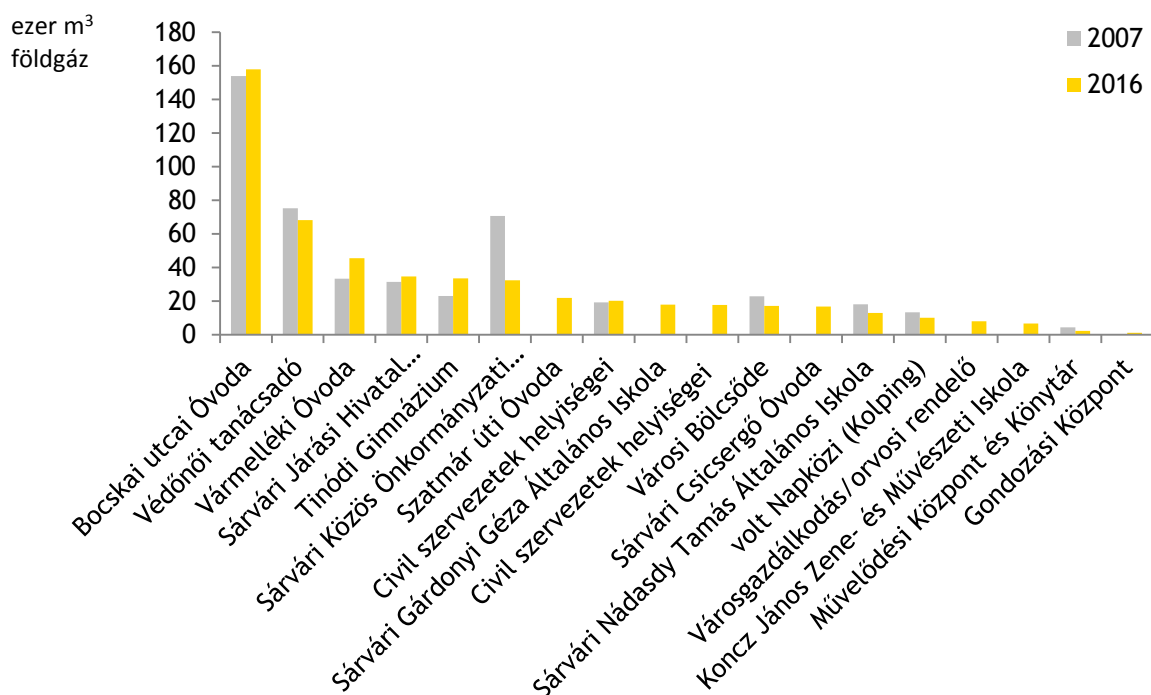
A lakosság több mint 10%-kal tudta csökkenteni a fogyasztását, míg az ipar és a szolgáltató szektor alig változott. A közlekedést változatlanak tekintve így a településen összességében 10%-os üzemanyag-megtakarítás történt 2007 és 2015 között az eddig megvalósult intézkedéseknek köszönhetően. Ezeket az intézkedéseket az 5. fejezetben részletezzük.

Számos intézmény esetében már megvalósultak energiahatékonysági beruházások - főleg külső homlokzatszigetelés, nyílászáró-csere -, a 2030-ig tartó időszakba azonban várható, hogy a legtöbb épület esetében megvalósulnak a hőszigetelési, fűtés- és világításkorszerűsítési munkálatok, nyílászáró-cserék.

A megvalósítás során érdemes először a nagyobb fogyasztókra koncentrálni. Az alábbi ábrák mutatják az egyes intézmények áram, illetve földgázfogyasztását 2007-ben és 2016-ban az önkormányzati számlák és a szolgáltatók adatai alapján.



3. ábra: Közületi intézmények áramfogyasztása 2007-ben és 2016-ban.



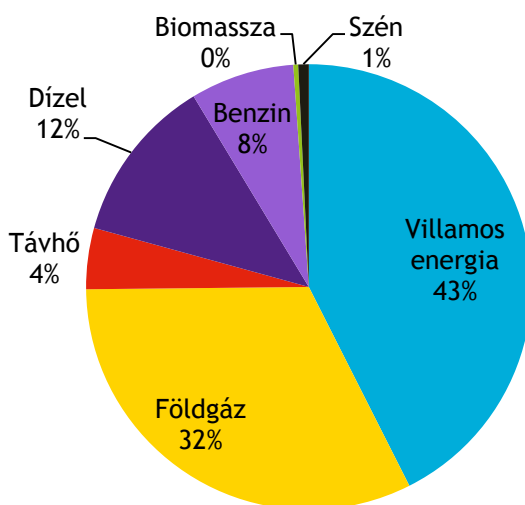
4. ábra: Közületi épületek földgázfogyasztása 2007-ben és 2016-ban.

Az egyes intézmények energiafelhasználása változó volt az utóbbi tíz évben: van, ahol jelentősen csökkent, máshol nőtt a fogyasztás. Ez utóbbi általában az új épületrészeknek, vagy a nagyobb kihasználtságnak (pl. járásközpont költözése az önkormányzathoz) köszönhető. Mindenesetre a számlák alapján látható, hogy a hat legnagyobb fogyasztású intézmény fogyasztja a közületi áramigény közel 80%-át, a gázigény 70%-át, így itt minél előbb történik az energetikai korszerűsítés, annál többet spórolhat majd rajta a város. Így igen szerencsés, hogy a nagy áramfogyasztók közül több épületben megkezdődtek vagy lezajlottak már a korszerűsítési munkák (ld. 4.1. fejezet).

3.3. Sárvár CO₂-kibocsátásának alakulása

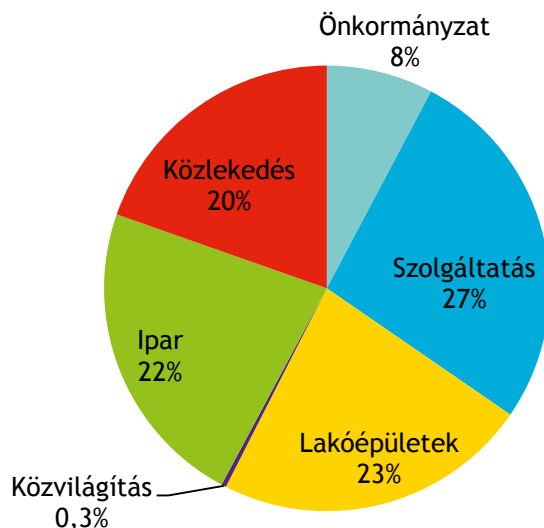
Bár a szén-dioxid-emisszió természetesen összefügg a fent áttekintett energia-felhasználással, az egyes energiahordozók eltérő karbon tartalma miatt a fogyasztásból való részesedésük más arányokat adhat ki. Például még egy MWh hazai áram termelése átlagosan 0,39 tonna üvegházgáz kibocsátásával járt 2007 és 2014 között, a földgáz felhasználása esetében 1 MWh felhasználása 0,202 tonnát, míg a tűzifa 0,007 tonna ÜHG-t bocsát ki. És bár az akciótérp közvetlenül az energiafogyasztás megváltoztatására irányul, a végső célkitűzés a települési szén-dioxid-kibocsátás csökkentése. 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 szén-dioxid-egyenértékben.

Sárvár összes szén-dioxid-kibocsátása 2007-ben 91 537 tonna volt, melynek energia-hordozónkénti megoszlását az alábbi, 5. ábra szemlélteti.



5. ábra: Sárvár szén-dioxid-kibocsátása energiahordozónként 2007-ben

Az áramtermelés magasabb, a biomassza alacsonyabb fajlagos szén-dioxid-kibocsátásának köszönhetően két fő energiahordozónak kell elsősorban az intézkedések célkeresztjébe kerülnie: a földgáznak és az áramnak.



6. ábra: Sárvár szén-dioxid-kibocsátása 2007-ben, szektoronkénti bontásban

A szén-dioxid-kibocsátás szektoronkénti megoszlásának (6. ábra) fontos tanulsága, hogy bár a lakosság kissé nagyobb részben felelős a települési CO₂-kibocsátásokért, gyakorlatilag minden szektor területén érdemes és szükséges beavatkozásokat tenni. És bár az önkormányzati épületek kibocsátása elhanyagolható, a példamutatás szempontjából ez a terület is kiemelt fontosságú.

3. táblázat: A CO₂-kibocsátás alakulása 2007 és 2015 között Sárváron

KATEGÓRIA	BEI	MEI	EDDIG ELÉRT MEGTAKARÍTÁS (KSH adatok alapján)	
	2007	2015	2007-2015	
	t CO _{2eq}	t CO _{2eq}	t CO _{2eq}	%
Önkormányzati épületek, berendezések, létesítmények	7 095	2 509	4 586	64,6%
Szolgáltatás + Ipar	45 218	45 051	168	0,4%
Lakóépületek	20 959	17 462	3 498	16,7%
Önkormányzati közvilágítás	309	244	66	21,2%
Épületek, berendezések, létesítmények - részösszeg	73 582	65 265	8 317	11,3%
Közlekedés - részösszeg	17 955	n.a.	n.a.	0%
Összesen	91 537	83 220	8 317	9,1%

Az önkormányzati, kommunális szektorban egy igen figyelemreméltó, 65%-os kibocsátás-csökkentés valósult meg 2007 és 2015 között, a korábban már említett okokból.

Az időszak alatt a lakosság is sikeresen megtakarította 2007-es fogyasztásának 17%-át, az új közvilágítási rendszer segítségével - mely 2015-ben még nem üzemelt egész évben - a közvilágítási igények több mint ötödét sikerült megspórolni 2015-ben.

A közlekedés esetében nem áll rendelkezésre 2015-re vonatkozó számítás, így ott nem tudjuk, mennyi volt az időközben elért megtakarítás.

Összességében tehát 9,1%-os kibocsátás-csökkentést sikerült elérni Sárvár városban 2007 és 2015 között. Nem minden elemét ismerjük azoknak a beruházásoknak és intézkedéseknek, amelyek a különböző szektorokban hozzájárultak a fenti csökkentéshez, azonban számos igen fontos és példamutató előrelépést ismerünk. Ezekről a 4. fejezet mutat be egy rövid áttekintést.

4. FONTOSABB MEGVALÓSULT INTÉZKEDÉSEK

2007 óta már számos beruházás, intézkedés megvalósult Sárvár területén, amelyek megalapozták és ösztönözték a település vezetőségének döntését arra nézve, hogy európai szintű vállalatokat tegyenek a klímaváltozás megelőzésének érdekében. A következőkben ezeket a már megvalósult, nagyobb hatású beruházásokat tekintjük át röviden.

4.1. Önkormányzati épületek korszerűsítései

Az utóbbi években az Önkormányzat aktívan igyekezett megvalósítani a település iskoláinak, óvodáinak, egyéb intézményeinek energetikai korszerűsítését. Ezek közül több tervek már megvalósultak, mások folyamatban vannak, illetve már pályázatot nyertek. Ezeket a lenti táblázat tekinti át.

4. táblázat: Önkormányzati intézményeken megvalósult és folyamatban lévő energetikai korszerűsítések.

HELYSZÍN	KORSZERŰSÍTÉS
Sárvári Közös Önkormányzati Hivatal/Járási Hivatal	2012-ben történt fűtéskorszerűsítés, szabályozható radiátorok, a régebbi épületrészben nyílászáró szigetelés.
Sárvári Gárdonyi Géza Általános Iskola	2012-ben nyílászáró-cseréket hajtottak végre, néhány tetőtéri ablakot 2015-ben a tetőcserekor cseréltek ki. Szabályozható radiátorszelepek felszerelése is megtörtént. További hőszigetelés, nyílászáró-csere folyamatban.
Sárvári Nádasdy Tamás Általános Iskola	A épület külső nyílászáróinak cseréje, külső homlokzati hőszigetelése, valamint a lapostető szigetelése valósult meg. Felújították az épület központi fűtési rendszerét és szellőzését. A tornacsanak fűtéskorszerűsítése, nyílászáró-cseréi jelenleg is tartanak.
Vármelléki Óvoda	Felújított, szigetelt
Szatmár úti Óvoda	Nyílászáró-csere történt, további tervek folyamatban.
Sárvári Csicssergő Óvoda	Szigetelést kapott, az épület egy részében nyílászáró csere is történt.
Városi Bölcsőde	Homlokzati hőszigetelés, nyílászáró-csere folyamatban.
Gonдозási Központ	Hamarosan bővülni és korszerűsödni fog.
Barabás Szakközépiskola	Folyamatos korszerűsítés, nyílászáró-, világításkorszerűsítés.
Civil szervezetek helyiségei	Felújítási tervek folyamatban.
Dózsa György u 14. (Kolping, Tankerület)	Az egyik épületben nyílászáró cserék történtek, tető felújítása, belső felújítás.

A fenti korszerűsítéseknek köszönhetően a megvalósult energiamegtakarítás (kivéve Barabás Szakközépiskola, melyre nem álltak rendelkezésre fogyasztási adatok) körülbelül 1100 MWh, amellyel nagyjából 220 tonna CO₂-kibocsátást lehet elkerülni.

4.2. Közvilágítás-korszerűsítés

2015 nyarán megtörtént Sárvár közvilágítási rendszerének energiatakarékos átalakítása, mely során a 2089 lámpatestből 1932 darabot energiatakarékos LED-es fényforrásra cseréltek. A beruházásnak köszönhetően évente az előzetes számítások szerint 308 MWh energiamegtakarítást ér el az üzemeltető (48%-os megtakarítás), így évente 288,4 tonnával kevesebb CO₂-kibocsátás kerül a légkörbe.



7. ábra: Új LED-es fényforrások Sárváron. Kép forrása: elios.hu

4.3. Háztartási megújuló kiserőművek

Sárváron az utóbbi években több megújuló energiaforrást felhasználó, villamos energiát termelő háztartási méretű berendezés került üzembe. Ezek jellemzőit a 2016. 12. 31-i állapot szerint az alábbi táblázat ismerteti.

5. táblázat: Háztartási méretű kiserőművek Sárváron 2016 végén, a MEKH adatai alapján.

HÁZTARTÁSI MÉRETŰ KISERŐMŰVEK		FELHASZNÁLT ENERGIAHORDOZÓ FAJTÁJA SZERINT		
		ÖSSZESEN	NAP	SZÉL
Száma	db	19	18	1
Beépített teljesítménye	kW	137,3	132,3	5
A hálózatra adott villamos energia mennyisége	MWh	110,5	106,5	4,1

Összesen már közel 20 háztartási méretű megújuló kiserőmű működik Sárváron. Ezek közül egy 5 kW-os szélgenerátor, a többi mind napelem, átlagosan 7 kW körüli teljesítménnyel. Ezek a berendezések összesen egy év alatt 110 MWh villamos energiát termeltek a villamosenergia-hálózatra, ami 43 tonna CO₂ kibocsátását spórolta meg. Ez jelenleg még nem jelentős mennyiség, azonban a helyi példák és a kedvező üzemeltetési tapasztalatok nagyon fontos szerepet játszanak abban, hogy hamarosan nagyobb számban is elterjednek Sárváron ezek a berendezések.



8. ábra: Napelemes lakossági beruházások Sárváron.

Képek forrása: <http://napelem-budapest.blogspot.hu>, <http://shop.twincable.hu>

4.4. Ipari, szolgáltató szektor megújuló alapú beruházásai

Sárváron az ipari és szolgáltató szektor szereplői is megtették már az első lépéseket a klímabarát energiatermelés felé. Az alábbiakban néhány példát emelünk ki annak illusztrálására, milyen sokféle cég, vállalkozás, intézmény működését segítheti megújuló alapú beruházás. Külön izgalmas, hogy mindezek igen sokféle megújuló energiaforrást és technológiát hasznosítanak. Az ilyen helyi tapasztalatok fontosak lehetnek a további beruházók, érdeklődők szempontjából is.

6. táblázat: Megújuló alapú beruházások Sárváron az ipari-szolgáltató szektorban. Adatok forrása: <http://terkepter.palyazat.gov.hu/> és saját számítások.

BERUHÁZÓ	MEGÚJULÓ HASZNOSÍTÁS	ENERGIA- TERMELÉS (MWh)	CO ₂ - MEGTAKARÍTÁS (t)
Szemi-Pack Kft.	használati melegvíz termelése napkollektorral	67,9	7,4
Őrangyal Gyógyszertár	áramellátás napelemmel	13,9	7,8
Sibaris Bt.	áramellátás napelemmel	19,8	7,6
Várkapu panzió-étterem	levegő-víz típusú hőszivattyús rendszer és napkollektoros melegvíz-termelés	77,6	16,0
Erdészeti Tudományos Intézet Sárvári Kísérleti Állomás	faapríték-tüzelésű fűtés	288,9	58,4

4.5. A Sárvári Gyógyfürdő beruházásai

A Sárvári Gyógyfürdő Kft. 2008 óta számos energiahatékonysági és megújuló energiaforrásokat felhasználó beruházást vitt véghez. Ennek köszönhetően annak ellenére, hogy 2010-től 5 helyett már 18 fűtött medencét működtetnek, ehhez nem kellett új kazánt üzembe helyezniük. Az alábbiakban röviden összefoglaljuk, milyen energetikai átalakítások történtek a fürdőben.

4.5.1. Fűtési rendszer átalakítása

Átalakították a fűtési rendszer működését és szabályozását, statikus és motoros szabályzó szelepeket építettek be, és felügyeleti rendszerrel látták el, így a szabályozás automatikusan történik. A rendszer hőfokát lejjebb állították, önmagában ezzel is energiát takarítanak meg.

4.5.2. Hőcserélők telepítése

A 43 fokos termálvíz hűtését 35-37 fokra hőcserélőkön keresztül végzik, az így kinyert hőt medencék fűtésére és a hideg tápvíz előfűtésére használják. Ezzel párhuzamosan részben megoldották a két nagy kinti medence éjszakai takarását, ezzel csökkentve a párolgási hő veszteséget.

4.5.3. Hőszivattyúk telepítése

A 2010-ben 8 db hőszivattyút telepítettek 1,8 MW hőteljesítménnyel, amelyek az elfolyó termálvíz hőtartalmát hasznosítják.

A kinyert hőt a medencék hőmérsékletének beállítására, a padlófűtés és a légkezelők hő ellátására hasznosítják, valamint előfűtik a használati melegvizet. Az elfolyó termálvíz hőjéből éves szinten mintegy 14 500 GJ hőenergiát nyernek ki és hasznosítanak. Ezáltal mintegy 400 000 m³ gáz felhasználását váltották ki megújuló energiával.

4.5.4. Napkollektoros rendszer telepítése

A projekt célja a strandi zuhanyzók melegvíz ellátásánál a gáz kiváltása, illetve a megújuló energia felhasználás növelése volt, amely 2013-ban valósult meg. A napkollektorok a strand gépház tető szerkezetére kerültek, ahonnan a strand területén lévő zuhanyzók melegvíz ellátását biztosítják május 1 és szeptember 30. között, a strand nyitva tartása alatt. Amennyiben a zuhanyzók felé nincs hő igény, a kollektorok a hideg pótvíz előfűtését végzik. Az elért megtakarítás 7 600 m³/év gázmennyiség, a strandi zuhanyzók melegvíz ellátása kizárólag napenergiával történik a beüzemelés óta. További nem tervezett megtakarítást értek el azzal, hogy amikor a zuhanyzók felől nincs hő elvétel, a közben termelődő hő energiát a hideg pótvíz előfűtésére hasznosítják.

A fenti beruházásokon kívül más, nem energetikai jellegű intézkedésekkel (pl. ultraszűrők beszerelésével vegyszerhasználat csökkentése) is elősegítették, hogy a fürdő környezetterhelése csökkenjen. A fürdő további terveit az intézkedésjavaslatokat bemutató fejezetben olvashatjuk.

4.6. Szelektív hulladékgyűjtés és újrahasznosítás

2013-tól Sárváron (és a környező településeken) a társasházaknál hetente, a családi házaknál pedig kéthetente történik a szelektív hulladékok házhoz menő gyűjtése, melyet a Sárvári Zöld Pont Nonprofit Kft. végez. Ennek során 2016-ban közel 5330 tonna hulladékot gyűjtöttek be, melyből 423 tonna újrahasznosítható. Sárváron 120 tonna papírt, 14 tonna alumíniumot és vasat, 70 tonna üveget és 220 tonna műanyagot gyűjt évente a lakosság szelektíven.

A papír esetében, ha fehér papírt hasznosítunk, 717 kWh, ha újrapapírt, 300 kWh áramot spórolhatunk meg a gyártáskor. Egy tonna üveg újrahasznosításakor 300 kg-mal kevesebb üvegházgáz kerül a légkörbe, mintha újat kellene gyártani. A leginkább energiaigényes és környezetkárosító az alumínium gyártása, 1 tonna alumínium előállításakor 9 tonna üvegházgát kerül a légkörbe, melynek több mint felét el lehet kerülni újrahasznosítással.

Mindezeknek köszönhetően Sárváron a papír, üveg, alumínium, vas és műanyag hulladékok (beleértve az italos kartondobozokat is) szelektív gyűjtésének köszönhetően összesen körülbelül 465 tonna üvegházgázt sikerült megtakarítani, melyből levonva a hulladék begyűjtésekor keletkező kibocsátásokat, a megtakarítás kb. 463 tonna üvegházgáz.

5. A FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV INTÉZKEDÉSJAVASLATAI

5.1. Önkormányzati intézmények, létesítmények és állami oktatási intézmények

A szektor lehetőségeinek áttekintéséhez 21 önkormányzati épület energiagazdálkodási jellemzőit vizsgáltuk. Ezek alapján javasoltunk a különböző épületekre 2030-ig energiahatékonysági, megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásokat és egyéb intézkedéseket. A következőkben tehát a megvalósítandó javaslatokat fogalmazzuk meg és tekintjük át, az adminisztratív jellegű fejlesztésektől a beruházásokig.

5.1.1. Önkormányzati energiagazdálkodási adatbázis létrehozása

Az intézkedés bemutatása

Az önkormányzatban jelenleg nincs külön energiagazdálkodással foglalkozó osztály, az intézmények energiafogyasztási adatai nincsenek szervezett módon egy helyre gyűjtve, kezelve. A középületek üzemeltetési feladatainak ma már csak egy részét végzi az önkormányzat; számos intézmény - kórház, iskola - került állami fenntartásba, így összességében nehezen lehet átlátni a szektor energiagazdálkodását. A különböző intézményeket átfogó energetikai költségvetés nem készül.

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 település közintézményeinek energiastatisztikájának egy adatbázisban történő vezetése, de mindenképpen javasolt, hogy legalább az önkormányzat kezelésében lévő épületek jelenjenek meg az adatbázisban.

1. Felelős kijelölése

Az energetikus feladata az energiagazdálkodás ellenőrzése, koordinálása, az intézményektől rendszeresen (félévente vagy 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. Amennyiben erre nincs lehetősége, a Gazdasági, Városfejlesztési Iroda egyik munkatársa is megbízható ezzel a feladattal. Az adatgyűjtés módszertana az önkormányzat által választott céloknak megfelelően, rugalmasan alakítható, akár egy egyszerű Excel táblázatban, intézményenként gyűjthetők az éves (vagy 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 osztályok (jogi, vagyongazdálkodási, műszaki, környezetvédelmi, gazdasági stb.) 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, alakíthatóivá válhatnak az épület energiafogyasztásának. Ezen tudatosság növekedése várhatóan az élet egyéb területein is pozitív, szén-dioxid-kibocsátás-csökkentő hatással jár.

Kezds: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági, Városfejlesztési és Közbeszerzési Bizottság.

Várható költségek

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

5.1.2. Energiahatékonysági beruházások

Az intézkedés bemutatása

Az energiahatékonysági beruházások tervezéséhez áttekintettük az érintett épületállomány fogyasztási statisztikáit, az épületek állagát, illetve az eddig megvalósult beruházásokat. A 21 épületből 18 esetben álltak rendelkezésre 2007-es és 2016-os gáz- és áramfogyasztási, 11 esetben távhőfogyasztási adatok. Az alábbi táblázatban ismertetjük, mely épületeken milyen beruházások részletes vizsgálatát 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 az alábbi beavatkozások megvalósítását látjuk indokoltnak, azonban a beruházások tervezéséhez mindenképpen energetikai szakértő szükséges.

7. táblázat: Épületenergetikai korszerűsítés-javaslatok közületi épületeken 2030-ig és az általuk megtakarítható üvegházgáz-kibocsátás (n.a. - nem állt rendelkezésre fogyasztási adat).

	INTÉZKEDÉSJAVASLATOKKAL MEGTAKARÍTHATÓ CO ₂ -KIBOCSÁTÁS (TONNA CO ₂ EQ)			
	HŐ-SZIGETELÉS	NYÍLÁSZÁRÓ-CSERE	FÜTÉS-KORSZERŰSÍTÉS	VILÁGÍTÁS-KORSZERŰSÍTÉS
Sárvári Közös Önkormányzati Hivatal/Járási Hivatal	15,0			0,9
Városgazdálkodás/orvosi rendelő		1,3	1,7	0,1
Sárvári Gárdonyi Géza Általános Iskola	11,0		8,8	0,4
Sárvári Nádasdy Tamás Általános Iskola				0,6
Koncz János Zene- és Művészeti Iskola	8,5	5,1	6,8	0,1
Vármelléki Óvoda			6,9	0,4
Szatmár úti Óvoda	10,4		8,3	0,1
Sárvári Csicsergő Óvoda			8,7	0,3
Bocskai utcai Óvoda	3,2	1,9	2,6	0,2
Városi Bölcsőde	9,1	5,5	7,3	0,2
Gondozási Központ	8,0	4,8	6,4	0,1
Barabás Szakközépiskola	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Tinódi Gimnázium	15,9	9,6	12,7	0,9
Civil szervezetek helyiségei (Batthyány u. 27.)	75,4	45,2	60,3	0,2
Civil szervezetek helyiségei (Várkerület 17/A)	6,3	3,8	5,1	0,0
Volt varroda (Barabás)	n.a.	n.a.		n.a.
Sárvári Járási Hivatal Népegészségügyi Osztály	2,2	1,3	1,7	n.a.
Dózsa György u 14. (Kolping, Tankerület)	n.a.		n.a.	0,0
Művelődési Központ és Könyvtár			28,7	
Rábasömjén Kultúrház	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
ÖSSZESEN	164,9	78,4	166,0	4,6

A javasolt épületenergetikai felújításoknak köszönhetően becsléseink szerint 414 tonna szén-dioxid kibocsátása válik évente elkerülhetővé. Ennél azonban a végleges megtakarítások magasabbak is lehetnek, ugyanis nem minden épületre álltak rendelkezésre fogyasztási adatok, melyek alapján a kibocsátás-csökkentést megbecsülhettük volna. Az üres cellaértékek olyan intézményeknél szerepelnek, ahol az adott típusú beruházás már megvalósult, vagy nem szükséges, esetleg nem lehetséges kivitelezése 2030-ig.

Kezdés: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági, Városfejlesztési és Közbeszerzési Bizottság.

Az állami oktatási intézmények esetében az állami fenntartó.

Várható költségek

Az önkormányzati intézményeknél megvalósuló és már megvalósult beruházások összesen várhatóan közel 1,3 milliárd forintba kerülnek majd.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A fent bemutatott beruházásokkal – hőszigetelés, nyílászárócseré, fűtés- és világításkorszerűsítés – összesen évi **1 670 MWh-t** lehet megtakarítani a már megvalósult beruházások nélkül.

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

A javasolt önkormányzati épületeket érintő hőszigeteléshez, nyílászárócseréhez, fűtéskorszerűsítéshez és világításkorszerűsítéshez köthetően több mint **414 tonna** szén-dioxid-megtakarítás várható évente.

5.1.3. Megújuló energiaforrások használata

Az intézkedés bemutatása

Bár a megújuló energiaforrások köre igen széles – nap, szél, geotermia, vízenergia, különböző biomassza-típusok – jelen vizsgálat során elsősorban az önkormányzati épületeken napenergiával megvalósítható áram- illetve hőtermelés lehetőségeit mutatjuk be. A nem közvetlenül közületi épületekhez kötődő, de akár önkormányzati megújuló energiatermelő projekteket az 5.5. Helyi energiatermelés fejezet mutatja be.

Mivel a napelemek által megtermelt áram az év minden időszakában biztosan hasznosítható, illetve a felesleg értékesíthető, a tetőfelületekre elsősorban ilyen rendszereket javasolunk telepíteni. A használati melegvizet termelő napkollektort olyan épületekre érdemes telepíteni, melyek nyáron is jelentős hőigénnyel bírnak, viszont a vizsgált épületek többsége nem egész évben kihasznál, ezért csak néhány

napkollektoros rendszert javasunk. A beruházások tervezéséhez, a rendszerek pontos méretezéséhez energetikai szakértő számításai szükségesek.

A telepítendő napelem-kapacitásokat az alábbi módon határoztuk meg: az adott épület megfelelő tetőfelületek értékét az önkormányzattól kaptuk meg, ezt szűkítettük le részben műholdfelvételek felhasználásával történő mérések alapján az optimális kitettségű felületekre. Az intézmények többségében ezek 65%-ával számolva kaptuk meg a hasznosítható napelem-felületet. Néhány intézmény esetében az így kalkulált napelem-kapacitás azonban nagyobb éves villamosenergia-termelést eredményezne, mint az adott épület áramfogyasztása, így ezek kapacitását ennek megfelelően csökkentettük. Öt épület esetében azonban - számítva arra, hogy 2030-ig kedvező irányba javul a hálózatra táplált napenergia átvételi ára - kihasználjuk a kedvező méretű tetőfelületeket, és a lehető legnagyobb mértékben hasznosítjuk azok felületét. Ezek tehát a későbbiekben akár más önkormányzati intézmények áramfogyasztásának kiváltására is felhasználhatók.

Az alábbiakban bemutatjuk, az egyes épületeken milyen napelem-kapacitásokat, illetve napkollektor-felületeket javasoltunk, és ezek segítségével mennyi szén-dioxid kiváltása válik lehetővé éves szinten.

8. táblázat: Javasolt napelem- és napkollektor-kapacitások önkormányzati intézményekre és a megtakarítható szén-dioxid-kibocsátás.

	JAVASOLT KAPACITÁSOK		INTÉZKEDÉS JAVASLATOKKAL MEGTAKARÍTHATÓ CO ₂ -KIBOCSÁTÁS (t CO _{2eq})		
	NAPELEM- KAPACITÁS (kW)	NAPKOLLEKTOR- FELÜLET (m ²)	NAP- ELEMekkel	NAPKOLLEK- TOROKKAL	ÖSSZESEN
Sárvári Közös Önkormányzati Hivatal/Járási Hivatal	48,8		20,9		20,9
Városgazdálkodás/ orvosi rendelő	8,1	16	3,5	0,7	4,2
Sárvári Gárdonyi Géza Általános Iskola	40,6		17,4		17,4
Sárvári Nádasdy Tamás Általános Iskola	28,4		12,2		12,2
Nádasdy Tamás Általános Iskola tornacsarnok	75,0		82,5		32,2
Vármelléki Óvoda	10,6	20	4,5	0,9	5,4
Szatmár úti Óvoda	6,5	20	2,8	0,9	3,7
Sárvári Csicsergő Óvoda	40,6	30	17,4	1,3	18,7
Bocskai utcai Óvoda	8,1	20	3,5	0,9	4,4
Városi Bölcsőde	40,6	30	17,4	1,3	18,7
Barabás Szakközépiskola	8,1		3,5		3,5
Tinódi Gimnázium	36,6		15,7		15,7
Civil szervezetek helyiségei	9,8	0	4,2	0,0	4,2
Dózsa György u 14. (Kolping, Tankerület)	2,4		1,0		1,0
Rábasömjén Kultúrház	12,2		5,2		5,2
ÖSSZESEN	376,4	136	211,8	5,9	217,7

Össességében évi 218 tonna szén-dioxid takarítható meg a javasolt napelemes és napkollektoros rendszerekkel.

Kezdés: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági, Városfejlesztési és Közbeszerzési Bizottság.

Várható költségek

A kisebb összkapacitású (15 kW alatti) rendszerek összköltsége várhatóan 29,6 millió Ft, a nagyobb rendszereké 94,3 millió, a napkollektoros rendszereké összesen pedig 19 millió forint.

Várható megújulóenergia-termelés (MWh/év)

A napelemek várható termelése több mint **410 MWh** megújuló áram, míg a napkollektorok közel **30 MWh** hőt állítanak majd elő évente.

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

Az országos energiamix által megtermelt villamos energia helyett napelemekkel való zöldáram-termeléssel évi **218 tonna**, míg napkollektorok segítségével, földgázt vagy távhőt kiváltva évi **6 tonna szén-dioxid** kibocsátása kerülhető el.

5.1.4. 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, a közsféra beszerzései az EU-ban a jelenlegi adatok szerint éves szinten hozzávetőleg 2 billió euró értéket tesznek ki, amely nagyjából megfelel az EU-s GDP 19%-ának. Egyértelmű tehát, hogy az állam, illetve az önkormányzatok 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, és az ipar is ösztönzést kaphat az ajánlatkérők igényeinek megfelelő „zöld” technológiák kialakítására, környezetbarát termékek fejlesztésére.

Az intézkedés bemutatása

Lehetőség szerint a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontok érvényesítése a közbeszerzési eljárások során. Az Európai Unió irányelveinek megfelelően a közbeszerzésekről szóló 2015. évi CXLIII. törvény is lehetőséget ad erre. A törvény emellett a 198.§-a (1) bekezdésének 10. pontjában felhatalmazást tartalmaz a Kormány, hogy rendeletben állapítsa meg a zöld közbeszerzések pontos feltételeit és a kötelezettek körét.

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. „össességében 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 energia-hatékony 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 oldalon⁴ található (magyarul is) szempontok és konkrét kritériumok.

Kezdés: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági, Városfejlesztési és Közbeszerzési Bizottság.

Várható energiamegtakarítás (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 energiamegtakarítással, és egyben szén-dioxid-elkerüléssel jár az eredeti beruházási elképzeléshez képest, ennek mértékét azonban az adott beruházások tartalmának ismerete nélkül nehéz meghatározni. Ezért a Fenntartható Energia Akciótervben nem rendeltünk számszerű célt az intézkedés mellé, ettől függetlenül javasoljuk, hogy az önkormányzat vezessen be zöld szempontokat a beszerzések terén.

5.2. Lakóépületek

A lakosság szinte minden európai országban, és a hazai településeken is a legjelentősebb fogyasztói szektor. A település energiafelhasználásának több mint harmada, ezen belül áramfogyasztásának ötöde, távhőigényének 56%-a, a földgázfogyasztásának pedig harmada köthető a lakóépületekhez. Ez az arány jól mutatja a lakóépületek energetikai korszerűsítésének nagy jelentőségét.

A KSH 2011. évi népszámlálásának adatai szerint összesen körülbelül 5791 lakott lakás található Sárváron. A KSH statisztikája és az önkormányzat adatközlése alapján következtettünk a településen lévő lakossági épületállomány összetételére, ezek szerint az épületek 93%-a családi ház, 5%-a társasház, és 2%-a panelépület.

⁴ http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm.

5.2.1. Javasolt lakossági energiahatékonysági beruházások

Intézkedések bemutatása

Megfelelő szintű külső hőszigetelés és nyílászáró-csere hatására az épületek elsődleges energiafogyasztása akár a felére is csökkenhet, amelyet tovább javíthat a épületgépészeti rendszer korszerűsítése⁵. 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. A legtöbb háztartásban azonban még ezek a régi gépek üzemelnek, melyek folyamatos cseréje várható, illetve ösztönzendő a következő években. 2030-ig a háztartások felében legalább egy régi hűtő, vagy annak fogyasztásának megfelelő régi háztartási berendezések cseréjével számoltunk.

2007 és 2030 között, tehát 23 év alatt a családi házak háztartásainak 50%-ának, a társasházak 40%-ának, a panelépületek 80%-ának energetikai korszerűsítését várjuk, amely kb. 1660 családi házat, 630 társasházi és 650 panellakást érint.

A háztartási készülékek cseréjével kapcsolatban azt feltételeztük, hogy 2007 és 2030 között a háztartások háromnegyedében megtörténik egy régi hűtőgép cseréje (vagy annak fogyasztásával egyenértékű más berendezéseké).

Kezdés: 2017. július 01.
Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély.

Várható költségek

A lakóépületek (családi, társasházak és panellakások összesen) energiahatékonysági felújításának beruházási igénye - a korábban jelzett lakásszámok esetében - kb. 5,8 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, mert a lakossági hatékonyságba fektetett összeg többszörösen hasznosul a CO₂-kibocsátás terén.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A családi házak korszerűsítésével, elsősorban a földgáz, biomassza és szén égetésének, valamint a távhő felhasználásának elkerülésével a családi házak mintegy **16 500 MWh** energiát spórolhatnak majd meg évente, míg a társasházak esetében **3 500 MWh**, a panelek esetében **500 MWh** energiamegtakarítás várható a javasolt intézkedéseknek, így földgáz- és/vagy távhőmegtakarításnak köszönhetően.

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

2030-ra a 2007 és 2030 között megvalósuló teljeskörű épületkorszerűsítéseknek köszönhetően összesen **3870 tonna** üvegházgáz-kibocsátást spórolnak meg a háztartások Sárváron.

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

5.2.2. Javasolt lakossági megújuló alapú beruházások

Intézkedések bemutatása

Családi házak, földszintes épületek esetében, az épületek 33%-án átlagosan 3 kW-os napelemes, 20%-án átlagosan 4m²-es napkollektoros rendszer kiépítését becsüljük. A lakások 10%-a esetében számítunk hőszivattyús rendszerekre (átl. 10 kW), illetve 1%-án (36 db lakás) 1 kW-os szélgenerátorokra.

A társasházak esetében a családi házaknál nagyobb, 10 kW-os napelemes, illetőleg 20 m²-es napkollektoros rendszerekkel számolunk a lakások 33, illetve 20%-án. A társasházak 5%-ánál becsüljük hőszivattyús rendszerek kialakítását (9 db rendszer) 22 kW-os hőteljesítménnyel. Hét szélgenerátor valósul majd meg a társasházak vagy panelek esetében, 5 kW-os teljesítménnyel.

A panelépületek esetében 34 db lépcsőház esetében (50%) számítunk átlagosan 16 kW-os napelemes rendszerekre.

Bár a lakossági megújuló alapú beruházások kivitelezése sem az önkormányzat feladata, az energiahatékonysági beruházásokhoz hasonlóan a megújulók esetében is ösztönözheti, illetve többféle módon is segítségére lehet a háztartásoknak (erről lásd még a lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatokat bemutató 5.2.3. valamint a szemléletformálásra szóló 5.6 fejezetet).

Kezdés: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az intézkedések elsődleges felelőse a felújítást, korszerűsítést végző magánszemély.

Várható költségek

A napelemes beruházások összköltsége (családi házak, társasházak és panelépületek) várhatóan **1 940 millió forint**ra becsülhető, melynek döntő részét a családi lakások beruházásai teszik ki.

A napkollektoros beruházások bekerülési költsége **790 millió forint**ra tehető (családi- és társasházakat figyelembe véve).

A hőszivattyús rendszerek becsült költsége **990 millió**, a szélgenerátoroké **107 millió forint**.

Várható megújuló alapú energiatermelés (MWh/év)

A napelemes rendszerek várható évi termelése átlagosan közel **4 860 MWh** évente, míg a napkollektorok által termelt hő energiataralma évi **2 370 MWh**. A napenergiát hasznosító intézkedéstől várt összes energiatermelés **7 230 MWh/év**.

A hőszivattyús rendszerek segítségével közel évi **2 800 MWh** hőenergia termelhető, szélgenerátorokkal pedig **110 MWh**.

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

A lakossági szektorban megvalósuló napelemes beruházásokkal **1 895 tonna**, a napkollektoros rendszerekkel pedig további **725 tonna CO₂** emissziótól kímélik meg a környezetet. A hőszivattyúk további **244 tonna**, a szélgenerátorok **43 tonna** kibocsátást előznek meg.

5.2.3. Lakossági energetikai beruházásokat elősegítő javaslatok

Intézkedések bemutatása

Bár a lakossági beruházások nem az önkormányzat hatáskörébe tartoznak, rendkívül nagy szerepet játszanak az általa végzett, szervezett tájékoztató-, tanácsadási lehetőségek, adókedvezmények, a megújuló és energiahatékony megoldások, elérhető pályázatok – valamint természetesen az önkormányzati jó példák – pozitív kommunikációja is a helyi médiumokban. Ezen intézkedések általában

nem járnak jelentős költségekkel, azonban kulcsszerepet játszanak az Akciótervben vállalt kibocsátás-csökkentési célok megvalósításában.

Ilyen lehet egy helyi tanácsadó iroda megnyitása, meghatározott ügyfélfogadási idővel, ahol szakértő(k) segítséget, javaslatot tudnak adni a javasolt beruházásokról, vagy akár csak a környezettudatos, energiatakarékos életvitellel kapcsolatban érdeklődők számára. Ha a lakosság érzi, hogy, van kihez fordulnia lakásfelújítással kapcsolatos energetikai kérdésekben, az nagyban növelheti a felújítási/befektetési kedvet. Az iroda megnyitásával és fenntartásával az önkormányzat tevőlegesen hozzájárulhat a város területén megvalósuló energiahatékonysági beruházásokhoz.

Kezds: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A helyi újságban végzett ismeretterjesztésért, tájékoztatásért, esetleges lakossági szemléletformáló rendezvények szervezéséért a Sárvári Polgármesteri Hivatal, a tanácsadó iroda megnyitásáért 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 információért, a korszerűsítési beruházások ismertetéséért, esetleg helyi szakember, cégek ajánlásáért.

Várható költségek

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

Igénybe vehető pénzügyi források

Tanácsadói szolgáltatások: Az önkormányzat által biztosított tanácsadói szolgáltatás megszervezéséhez és a tevékenység megvalósításához akár európai uniós programok (pl. Horizon2020), egyéb európai országok támogatási programjai (pl. Norvég Alap pályázata) vagy hazai pályázatok (pl. a Vidékfejlesztési Minisztérium Zöld Forrás pályázata, LEADER pályázatok stb.) is igénybe vehetők.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A fenti intézkedések hatása a lakossági energetikai beruházások megtakarításainál keletkeznek, nem járnak közvetlen energia-megtakarítással.

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

A fenti intézkedéseknek nincs közvetlen kibocsátás-csökkentési hatása, azonban nagyban függ tőlük, hogy a lakóépületeknél tervezett csökkentés megvalósul-e.

5.3. A szolgáltató és ipari szektor létesítményei

Sárváron közel 1000 vállalkozás és 420 társas vállalkozás működött 2014-ben, a városban és az ipari parkban számos nagy alapterületű üzlet, raktár, üzem működik (Tesco, Spar, Penny Market, Lidl, Holcim, Hirsch, Flex, hotelek, panziók, vendéglők, fürdők stb.). Energetikai szempontból ezek a létesítmények igen nagy fogyasztóknak számítanak. Azonban ez egyben lehetőséget is jelent, hiszen meglévő tőkéjüket felhasználva különböző energetikai beruházások segítségével – pl. világítás-korszerűsítés, természetes fénybevezetés, zárható hűtők, geotermikus hűtési rendszerek, napelemes rendszerek, termásvíz hőhasznosítása, korszerű gépjárműpark stb. – jelentősen csökkenthetik CO₂-kibocsátásukat. Ezen felül pedig ők adják Sárvár legnagyobb egybefüggő, napelem-hasznosításra kiválóan alkalmas területeit is – tetőfelületeik és a parkolók több százezer négyzetmétert tesznek ki. Ha csak a legnagyobb 20-25 üzem, hipermarket és raktárépület tetőfelületének 60%-át napelemekkel hasznosítanánk, azok éves termelése a

teljes önkormányzati szektor többszörösét, vagy az összes lakóépület áramfogyasztásának közel felét termelné meg egy évben. Ilyen mértékű fejlesztésekkel azonban 2030-ig egyelőre nem számolunk.

5.3.1. Megújuló energiaforrások hasznosítása az ipari és szolgáltató szektorban

Jelen fejezetben elsősorban napelemes rendszereket telepítő intézkedésekkel számolunk, ezek ugyanis az adott vállalkozás profiljától függetlenül minden esetben megvalósíthatóak, illetve a Sárvári gyógyfürdő esetében további hőcserélős rendszert javasolunk.

Az intézkedés bemutatása

Hogy meghatározhassuk a szolgáltató és ipari szektor várható napelem-beruházásait Sárváron, több mint 20 hipermarket, üzlet, iroda, raktárépület és üzem tetőfelületét mértük le műholdfelvételek alapján. Úgy kalkuláltunk, hogy az általunk vizsgált épületek harmadán megvalósul meg napelemes beruházás, és ezek esetében 60%-os lesz a napelemmel való lefedettség. Tehát az összesen 87 800 m² mért lapostető-felület harmadának 60%-án, összesen több mint 17 000 m²-nyi összfelületű, 0,25 kW-os panelekkel számoltunk. Így az ipari és szolgáltató szektor épületein 2,2 MW napelem-kapacitás működhet 2030-ra.

Ezt egészíti majd a Sárvár gyógyfürdő területén tervezett 400 kW-os napelempark, amely további 440 MWh megújuló energiát termel majd, 172 tonna szén-dioxidot megtakarítva.

A fürdő területén szintén van esély 2030-ig egy új kút fúrására. Ez 2000 méteres mélységben lévő víz hasznosítását tenné lehetővé, ami 90°C-os, viszont a sótartalma 43 000 mg/l, és bizonytalan a hozama is. Elsősorban gyógyászati hasznosítását tervezik, azonban lehetőség lenne másodlagos hő hasznosítására. Becsléseink szerint így egy 400 kW-os hőcserélő segítségével több mint 2600 MWh gázt és közel 270 MWh áramot lehet megtakarítani, ami összesen 638 tonna szén-dioxid-kibocsátást segít elkerülni.

Kezdés: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Az önkormányzat nem közvetlenül felelős a két szektor beruházásaiért, azonban – ahogy eddig is tette – sikeresen ösztönözheti, esetleg speciális adópolitikával vagy egyéb rendelkezésekkel támogathatja a szolgáltató és ipari vállalkozások, cégek megújuló energiaforrásokat hasznosító beruházásait. A Gyógyfürdő esetében azonban tulajdonosként lehetőségeihez mérten igyekezhet mielőbb megvalósítani a tervezett beruházásokat.

Tervezett költségek

Az összes tervezett napelem-beruházás teljes költsége 1 milliárd Ft körül várható. Fontos megemlíteni, hogy az egyes napelemes rendszerek ára nagyban függ azok méretétől. Nagyobb rendszerek esetében a fajlagos (kW-onkénti) telepítési költség alacsonyabb lehet, valamint befolyásoló tényező az épület tetőzetének teherbírása is.

A Gyógyfürdő tervezett hőcserélős rendszerének költségei mindenképpen egyedi tervezés függvényében alakulnak, azonban a korábban már megvalósult hasonló beruházás alapján a várható költségek kb. 50-70 millió Ft körül alakulnak majd.

Várható megújuló energia-termelés (MWh/év)

Az intézkedés megvalósulásával a két szektor épületeinek tetőfelületein és hőcserélő rendszerei segítségével évente közel 5740 MWh megújuló energia termelhető.

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

A megtermelt zöld áram és visszanyert hő segítségével 1740 tonna CO₂-kibocsátás váltható ki évente.

5.3.2. Korszerűsítések, technológiafejlesztés, energiahatékonyság az ipari és szolgáltató szektorban

Az intézkedés bemutatása

Ez az intézkedés nem az önkormányzat hatáskörébe tartozik, bár képes ösztönözni, segíteni a folyamatot. A 2030-ig várhatóan végbemenő technológiai korszerűsítéseket, költségoptimalizáló rendszerfejlesztéseket értjük az ipari 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, technológiabeli fejlesztésekkel számolunk az ipari és szolgáltató szektorban, melynek meghatározásakor alapul vettünk már megvalósult megtakarítások (pl. Tesco) valós megtakarításait. Kalkulációink szerint az ipari és szolgáltató szektorban az áramfogyasztók 25%-a fog valamilyen intézkedést tenni megtakarításai érdekében, mellyel a szolgáltató szektorban 20%-os, az iparban 15%-os áram-megtakarítást érhetnek el. A földgázfogyasztók esetében 30%-os részvételi aránnyal várunk valamilyen energiatakarékosági lépést, melynek köszönhetően pedig 25%-os földgázfogyasztás-csökkenést prognosztizálunk.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

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

Tervezett költségek

A sokféle alkalmazott technológia miatt nem kalkuláltunk konkrét beruházási költségeket; ezek egyébként sem az önkormányzat költségvetését terhelik.

Várható megújuló energia-termelés (MWh/év)

A szolgáltató szektorban megvalósuló fejlesztések és energiateljesítmény-optimalizálás következtében közel **5875 MWh** áramot és **6914 MWh** földgázt spórolhat meg a város.

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

A szolgáltató szektorban megvalósuló optimalizálásból fakadóan közel **3690 tonna** CO₂-kibocsátásától mentesül Sárvár.

5.4. 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.

Fogyasztás-előrejelzés és kibocsátás-csökkentési lehetőségek 2030-ra

A közúti üzemanyag felhasználás csökkentése szempontjából számításba vehető tervezett intézkedéseket Sárvár Integrált Városfejlesztési Stratégiája és A fenntartható fejlődés helyi programja c. dokumentum ismerteti. Ennek értelmében a város kerékpárutak kiépítését (Sárvár-Rábasömjén; Szombathelyi út; Ikervári út; Ungvár utca; Sárvár-Gérce közötti kerékpárutak), kerékpáros tárolók létesítését, illetve

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

korszerű járművek beszerzését és a parkolási lehetőségek fejlesztését tervezi. Ezen túlmenően útburkolat javítási munkákkal is számolnak a tervezetek.

A fenti intézkedések közül a leginkább egyértelműen a korszerű önkormányzati járművek beszerzésének fogyasztás csökkentő hatása számszerűsíthető. Feltehetőleg 2030-ra a jelenlegi 14 járműves flotta teljes egészét elektromos meghajtású járművekből fog állni, így ez esetben az elektromos járművek fogyasztásával kalkuláltunk.

Mivel az autóbusz közlekedést nem az önkormányzat, hanem a Északnyugat-Magyarországi Közlekedési Központ ZRt. látja el, illetve mivel a helyi közösségi közlekedés lényegében a távolsági közlekedés városba eső részét jelenti, ezért - az elektromos autóbuszok korlátozott, az itt szükséges, távolsági járatoknak megfelelő napi hatótávolság el nem érése miatt - az autóbusz közlekedés összetételének változásával nem számoltunk.

A kerékpárút hálózat fejlesztése következtében az érintett útvonalakon a személygépkocsi forgalom csökkenése várható. Jelenleg Rábasömjén felől napi 117, Gércse felől 34, Csénye felől (Ikervári út) 123 kerékpár az érintett utak forgalma. A Rábasömjénről Sárvárra bejárók száma nem ismert, Gércéről 211 fő, Csényéről 151 fő ingázik naponta Sárvárra. Az érintett útvonalakon a fejlesztések hatásra Rábasömjén irányából 10%-os személygépkocsi forgalom csökkenéssel kalkuláltunk, a két másik útvonalon - az egyéb forgalom nagy aránya miatt - csak kisebb változást valószínűsítettünk.

Pozitív változásként tudtuk elszámolni, hogy a 2007-es, bioetanol-mentes üzemanyagokhoz képest jelenleg 4,9% a kötelező bekeverési arány, mely 2030-ra várhatóan eléri a 10%-os részesedést is.

Megvizsgáltuk a személygépkocsik meghajtás szerinti változását is. Vas megyében 2007 és 2016 között 18%-ról 31%-ra nőtt a dízelüzemű gépjárművek aránya. Bár távlati intézkedések várhatóak e trend mérséklésére, a további növekedést azonban nem zárhatjuk ki, így ennek eredőjeként 2030-ra is a jelenlegi megoszlással számoltunk a hagyományos meghajtású személygépkocsikat tekintve. A személygépjárművek átlagos fogyasztásának csökkenését tekintve az elmúlt évek trendjeit továbbvettük 2030-ig. A teljes megoszlásba pedig felvettük az elektromos és hibrid meghajtású autókat is, 5-5%-os részaránnyal.

Mindennek eredményeképpen a 2030-ra várható energiafelhasználás (9. táblázat) és CO₂ emisszió (10. táblázat) a következőképpen alakul.

9. táblázat: Sárvár helyi forgalmának energiafelhasználása (MWh), 2030

	HIBRID ÁRAM	HIBRID BENZIN	ELEKTROMOS	DÍZEL	BENZIN	BIOÜZEM- ANYAG	ÖSSZESEN
Önkormányzati flotta			66				66
Tömegközlekedés				3008		334	3343
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	166	496	414	36142	15341	5720	58280
Közlekedés összesen	166	496	480	39151	15341	6055	61689

10. táblázat: Sárvár helyi forgalmának CO₂ kibocsátása (tonna), 2030

	HIBRID ÁRAM	HIBRID BENZIN	ELEKTROMOS	DÍZEL	BENZIN	BIOÜZEM- ANYAG	ÖSSZESEN
Önkormányzati flotta			26				26
Tömegközlekedés				806		0,334	807
Magáncélú és	65	124	162	9686	3835	5,720	13877

kereskedelmi szállítás							
Közlekedés összesen	65	124	187	10492	3835	6	14709,8

Összességében tehát a dízelüzemű járművek aránynövekedése következtében ezek energiafelhasználása növekedett, azonban CO₂-kibocsátása csökkent, míg a benzinüzemű járművek esetében mindkét értéknél csökkenés volt tapasztalható. Végső eredményként megállapítható, hogy a teljes energiafelhasználás 7160,6 MWh-val, míg a CO₂ kibocsátás 3244,9 tonnával lehet alacsonyabb 2030-ban a 2007-es szinthez viszonyítva.

A további csökkentés érdekében a következő javaslatok fogalmazhatók meg az önkormányzat számára:

- elektromos töltést biztosító állomás létesítése (javaslat: amennyiben a fürdőnél telepítenek további ilyen „tankolási” lehetőséget, pozitív hatásként várható kis számú, a város forgalmát jelentősen meg nem növelő, tranzitban közlekedő személygépkocsi betérése, melynek utasai a töltés idejére a fürdőt igénybe vehetnék);
- az üzemanyag-takarékos vezetést oktató képzések szervezése (17%-os üzemanyag-megtakarítás várható);
- elektromos, ill. kombinált üzemű járműpark elterjedésének támogatása;
- a B20 biodízel (20 % (V/V) arányú biodízel változat) üzemanyag forgalmazásának elősegítése;
- a fenntartható közlekedés népszerűsítése;
- energiatermelő útburkolatok építése.

Kezds: 2017. július 01.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy; költségek; források

Az intézkedésnek az önkormányzatot érintő része az önkormányzati flotta korszerűsítése, az energiatermelő útburkolat és a szilárd burkolatú utcák hosszának növelése, valamint a kerékpárút-hálózat fejlesztése, melyhez a TOP-os pályázatok adhatnak segítséget.

Várható energiamegtakarítás (MWh/év)

A 2030-ig várható elérhető energia-megtakarítás **7 160 MWh**.

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

2030-ig becsléseink szerint **3 245 tonnával** csökken Sárvár területén a közlekedési szektor kibocsátása.

5.5. Helyi energiatermelés

Az intézkedés leírása

A SEAP módszertan⁷ szerint a helyi energiatermelés kategóriájába a helyben megtermelt, elsősorban megújuló alapú energiatermelés sorolható. Ilyen például a szélérőművek, a biomasszát felhasználó erőművek, a geotermikus erőművek vagy a napelemparkok működése egy település közigazgatási határán belül. A kifejezetten az egyes szektorokhoz nem köthető (nem azok épületeinek tetőfelületeire telepített) megújuló beruházásokat ebben a fejezetben tárgyaljuk.

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

⁷A SECAP módszertannak megfelelően a SECAP táblázatban a különböző szektorok kisebb napelemes 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.

Összesen háromféle beruházást javasoltunk: önkormányzati napelemes áramtermelést, közösségi szélerőműparkot és egy PPP keretében megvalósuló biogázüzemet. Az Önkormányzattal egyeztetve az első kettő került az intézkedésjavaslatok közé. A település biogázpotenciáljának becslése és a számított üzemméret a tanulmány csatolmányában (1. sz. melléklet) található.

5.5.1. Napelempark

Egy nagyobb napelempark területigénye jelentős, amit azonban nem szerencsés jó adottságú mezőgazdasági, pláne természetközeli területek kárára kialakítani. Ilyen célra éppen megfelelő lehet a település régi, rekultivált hulladéklerakója. Ennek területén számításaink szerint elhelyezhető lenne akár egy igen jelentős kapacitású, 4,8 MW-os napelempark is, amely igen jelentős szerepet kaphatna a helyi megújuló energiatermelésben, és a kibocsátási célok elérésében. A megtermelt villamos energia nagyságrendileg a sárvári háztartások negyedét képes lenne ellátni helyi energiaforrással. A napelempark éves szinten várhatóan 5280 MWh áramot termelne, mely 2060 tonna szén-dioxid-kibocsátás megtakarítással jár.

Ezt egészítené ki egy másik, tetszőleges telephelyen egy 5,5 MW-os napelempark, amely 6050 MWh/éves termeléssel további 2360 tonna szén-dioxid megtakarítását tenné lehetővé.

5.5.2. Községi szélerőműpark

A szomszédos településen, Vépen helyezték üzembe az ország első községi szélturbináját. Ennek célja az volt, hogy a városi közvilágítás és a közintézmények áramigényének ellátása mellett a felesleges áram eladásával szociális célokat valósítsanak meg a településen. Ez azonban a kis szélerőenergia-termelőket nem támogató hazai szabályozás miatt csak részben tudott megvalósulni.

Azt feltételezve, hogy 2030-ig megoldódik a hazai szélerőenergia-termelés szabályozási háttere, illetve tekintetbe véve Sárvár hasonlóan jó szélerőenergia-adottságait, javasoljuk 3 db 2,5 MW-os szélturbina telepítésének vizsgálatát. Ennek pénzügyi megvalósítására számos izgalmas lehetőség áll rendelkezésre, melyek közül a pályázatok mellett a községi megvalósítás lehetőségének vizsgálatát javasoljuk. Ennek során önerő, külső beruházó és akár pályázat segítségével valósulna meg a beruházás, a tulajdoni részeket azonban akár több ezer részesedésre osztva az önkormányzat, helyi vállalkozások és helyi lakosok is megvásárolhatják, így gazdaságilag is részesedve a helyi megújuló energiatermelés előnyeiből.

A szélerőműpark évente várhatóan nagyságrendileg 12 GWh áramot termelne, mely 4600 tonna CO₂-kibocsátás-csökkentést jelent.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

A napelempark felelőse, a szélerőműpark koordinátora az Önkormányzat lehet. A konkrét megvalósítás az érintett vállalatok feladata lesz, esetleg együttműködésben az Önkormányzattal.

Várható költségek

A napelemparkok várható költsége **4,12 milliárd**, a községi szélerőművé **2,9 milliárd forint**.

Várható energiatermelés (MWh/év)

A várható energiatermelés több mint **23 200 MWh**, ami a legjelentősebb tétel a SECAP Akciótervben.

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

A várható kibocsátás-csökkentés nagysága **9 050 tonna CO₂**.

5.6. Szemléletformálás, tájékoztatás - Ökokörök

A hosszan tartó 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 Sárvár 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 a diákok, tanárok saját épületébe –, akár az iskolanapoktól független időpontokban is. Ennek példamutató értéke mellett, a nyilvánvaló népszerűsítő hatása is érezhető lesz a következő választásokon, de ami ezen felül mutat, az a gyerekek és fiatalok által „hazavitt” üzenet értéke. Mindezt érdemes még szélesebb körben, nyílt napok keretében kínálni a település lakossága és vállalkozások számára, például a Nemzetközi Energiahatékonysági Naphoz, vagy a Hatékony Házak Naphoz⁸ csatlakozva. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a családokban gyakran a gyerekek „szólnak rá” a szüleikre, hogy kapcsolják le a lámpát vagy rádiót, ha már nincs szükség rá. Ezek az apró, mindennapi példák mind hozzájárulnak egy alacsonyabb karbonkibocsátású jövőhöz, mely Sárvár célként kitűzött szén-dioxid-csökkentését tovább erősítheti.

A tájékoztatás, szemléletformálás esetében a hagyományos csatornákon kívül – helyi vagy regionális napi/hetilapok, helyi TV és rádió – az internet és az energetikával foglalkozó tematikus lapok is rendelkezésre állnak. 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.

Manapság nem megkerülhető a közösségi média használata sem. Sárvár TDM facebook oldala⁹ például igen aktív és több mint 12 000 követővel büszkélkedhet, amin keresztül egyre szélesebb társadalmi rétegeket lehet elérni. Heti egy „poszt” a folyamatban lévő energiahatékonysági vagy megújuló projektekről, jó gyakorlatokról tudatosíthatja a követőkben a városban történő változások jelentőségét.

Azokhoz, akik szívesebben tájékozódnak személyesen, a városi napokon szokásos rendezvényeken keresztül érdemes szólni. Ha nem is az egész rendezvény szerveződik az energetika köré, tulajdonképpen bármilyen rendezvény palettáját színesíthetik a megújulókkal és energetikai korszerűsítéssel foglalkozó standok, és az önkormányzat „megközelíthetőségét” is javíthatja, ha ezeken a rendezvényeken saját sátorban vagy standon, saját kiadványokkal népszerűsíti a lakossági programot.

Intézkedések bemutatása

Igen hatékonyak, informatívak, praktikusak és egyben élményszerűek is az olyan közösségi formában történő szemléletformáló és tájékoztató programok, mint például az Ökokörök. Így javaslataink között szerepelnek ezek is, mint a fogyasztói tudatosságot és a szemléletformálást elősegítő, egyúttal a

⁸ <http://www.hatekonyhaz.hu/>

⁹ <https://www.facebook.com/tdmsarvar/>

közösséget fejlesztő programok, melyek ráadásul serkenthetik az energiahatékonysági- és megújuló beruházásokat, illetve az energiatakarékos háztartási energiafogyasztást is. Már lezárult Ökokörök estében a résztvevő háztartások átlagosan 15%-os villamosenergia- 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 Egyesületénél¹⁰ 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: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági, Városfejlesztési és Közbeszerzési Bizottság.

Tervezett költségek

- Oktatóanyag iskolák, óvodák számára: oktatóanyagtól függően kb. **150-250 ezer Ft.**
- Ismeretterjesztő kiadvány: példányszámtól, terjedelemtől függően kb. **1 millió Ft**
- Évi egy rendezvény: a költségek a rendezvény jellegétől, igényektől (pl. hangosítás stb.) függnék.
- A Tudatos Vásárlók Egyesülete rendszeresen tart Ökokör csoportvezetői képzést, melynek díja 5 000 Ft, 300 résztvevő esetén kb. **150 000 Ft.**
- Az Energiaklub által kidolgozott lakossági kampányanyagok (grafikai fájlok) ingyenesen az érdeklődő önkormányzatok rendelkezésére állnak hozzáférés kérése esetén.

Várható energia megtakarítás (MWh/év)

Az Ökokörök esetében a meglévő statisztikák alapján, azok átlagos megtakarítási eredményeinél kissé alacsonyabb értékekkel számoltunk: 2030-ig összesen 325 résztvevő háztartással (évi 25 háztartás), átlagosan 10%-os áram és 20%-os földgáz-megtakarítással kalkulálva **995 MWh** áram és **3 350 MWh** földgáz megtakarítása lehetséges - ezek igen figyelemreméltó lehetőségek!

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

Az Ökokörök segítségével **1 065 tonna CO₂**-kibocsátás kerülhető el.

5.7. Szelektív hulladékgyűjtés és újrahasznosítás

Bár Sárváron már működik szelektív hulladékgyűjtés ennek aránya (a megyei adatok alapján) körülbelül 8%-os. Az Európai Unió, illetve hazai szabályozás azonban ennek 50%-ra növelését írja elő 2020-ig. Ez alapján a jelenleg szelektíven gyűjtött hulladék mennyiségének 42 százalékponttal kéne növekednie már 2030-ra, hogy ez az előírás teljesüljön - feltéve, hogy az összes háztartási hulladék mennyisége nem változik.

Mindezek alapján a jelenleg szelektíven gyűjtött hulladék mennyiségének ötszörösödésével számolunk, illetve azzal, hogy 2030-ig az összes hulladék mennyisége szinten marad, így reálisan 2030-ra éri el a település a 2020-ra vállalt célszámot.

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági, Városfejlesztési és Közbeszerzési Bizottság.

¹⁰ <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szinesitsd-kozosseged-eletet-okokorrel>

Tervezett költségek

A várható költségek a jelenlegi szelektív gyűjtés költségének kb. 2-3-szorosa. Elektromos kukásautók segítségével az üzemeltetés éves költségei akár hatodára csökkenthetők.

Várható energia megtakarítás (MWh/év)

A várható energiamegtakarítás nem közvetlenül a településen, de a települési szelektív gyűjtésnek köszönhetően keletkezik. A járulékos energifelhasználás levonása után kb. **7500 MWh** megtakarítást lehet elérni, ami a jelenlegi szelektív gyűjtéssel már elért megtakarításokon felül jelentkezik.

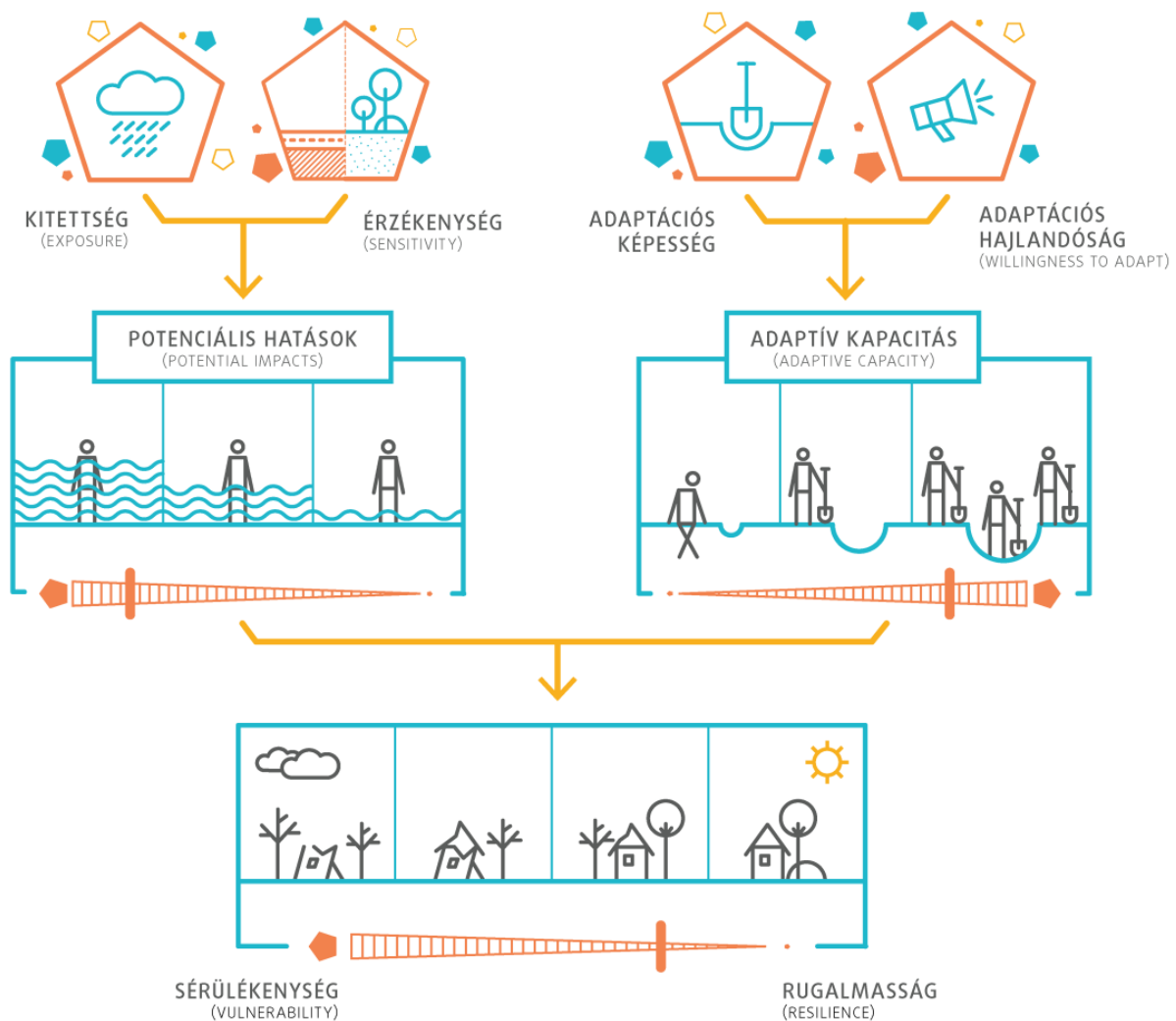
Várható szén-dioxid-kibocsátás-csökkenés (t/év)

A szelektív hulladékgyűjtés és anyaghasznosítás eredményeként kb. évi **2230 tonna** CO₂-kibocsátás kerülhető el a már jelenlegi szelektív gyűjtés megtakarításain felül.

6. HELYZETELEMZÉS - SÉRÜLÉKENYSÉG VIZSGÁLAT

6.1. Sérülékenység vizsgálat a NATér adatai (Sárvári járási adatok) alapján

A település sérülékenységét az alábbi viszonyrendszer szerint vizsgáljuk:



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.

Mivel a bizonytalanság annál nagyobb, minél távolabbi jövőre vonatkoznak a modelleredmények, ebben a vizsgálatban csak 2050-ig előretételezve 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 szén-dioxid 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,
 - bemeneti adatként alkalmazzák a finom felbontású domborzati és felszínborítottsági adatbázist

6.1.1. 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 11-12 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	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
forró napok száma¹¹	0,1-0,2	5-10	0-5
hőségriadós napok száma¹²	1-2	+15-20	+0-5
tavaszi fagyos napok száma	14-16	-8-6	-4-2

Hőhullámos napok gyakorisága 2021-2050 (a hőhullámos napok számának változását szemlélteti a közepesen optimista scenáriót képviselő ALADIN-Climate klímamodell 1991-2020 időszakához képest): 63,45% (összehasonlításképpen: az ország minden területén legalább 57%-os növekedés várható. Az ország legkitettebb területein ez az érték eléri a 98%-t).

Hőhullámos napok többlethőmérséklete (a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon történt átlagos többlethőmérsékletet változás (%) a közepesen optimista scenáriót képviselő ALADIN-Climate klímamodell 1991-2020 időszakához képest): 32,68 %/nap (ez az érték az ország többi területére prognosztizált értékekhez képest kedvező).

Globálsugárzás

	1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
MJ/m²	4400-4500	+0-50	+50-100

Csapadék

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

¹¹ Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.

¹² Hőségriadós napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi középhőmérséklet meghaladja a 25°C-t.

		1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
Átlagos évi csapadékösszeg (mm)		625-650	-25-0	-75 - -50
Átlagos téli csapadékösszeg (mm)		100-125	-25-0	-25-0
Átlagos tavaszi csapadékösszeg (mm)		150-175	0-25	-25-0
Átlagos nyári csapadékösszeg (mm)		200-225	-25-0	-25-0
Átlagos őszi csapadékösszeg (mm)		150-175	0-25	-25-0
Klimatikus vízmérleg ¹³		-25-0	-75 - -50	-100 - -75
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma (nap/év)		1-1,5	0,5-1	0-0,5
Átlagos téli csapadékintenzitás (mm/nap)		5	6	5
Átlagos tavaszi csapadékintenzitás (mm/nap)		5,5-6	5,5-6	5-5,5
Átlagos nyári csapadékintenzitás (mm/nap)		7-7,5	7,5-8	6,5-7
Átlagos őszi csapadékintenzitás (mm/nap)		7-7,5	7,5-8	7,5-8

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

		1961-1990	2021-2050 Aladin	2021-2050 RegCM
Száraz időszakok ¹⁴ hossza télen (nap)	maximális	18-19	21-22	18-19
Száraz időszakok hossza tavasszal (nap)	maximális	16-17	14-15	18-19
Száraz időszakok hossza nyáron (nap)	maximális	12	12-13	13-14
Száraz időszakok hossza ősszel (nap)	maximális	19-20	18	20-22

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

¹³ A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció különbségeként állt elő

¹⁴ Száraz napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg nem éri el az 1 mm-t.

fel. A javasolt kategorizálás alapján az 50 feletti értékek elfogadhatónak, a 60 feletti jónak, míg a 80-nál magasabb értékek kitűnőnek minősítik az adott terület klímáját a szabadtéri turizmus szempontjából.¹⁵ A módosított (mTCl) indexszel a helyi sajátos évszakos hőérzeti sajátosságait integrálják a TCl 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
TCl éves átlag	59,77	60,15
CIT vízparti turizmus	2,82	2,75
CIT városi turizmus	4,42	4,7
CIT kerékpáros turizmus	4,48	4,41
mTCl	66,88	66,73

A fenti táblázat alapján a klímaváltozás inkább kedvező hatással lesz a helyi turizmusra, melyet érdemes kihasználni és fejlesztésekkel fokozni, különösképpen a városi turizmus fejlesztésére fókuszálva.

6.1.2. Érzékenység

1 fokra vonatkozó napi többlethalálozás (2005-2014 évek során a hóhullámos napok többlethőmérséklet összegének 1 °C-os értékeire számított többlethalálozás, %/1 °C)

4,03% (ez az érték az ország többi területére vonatkozó értékekhez képest kedvező)

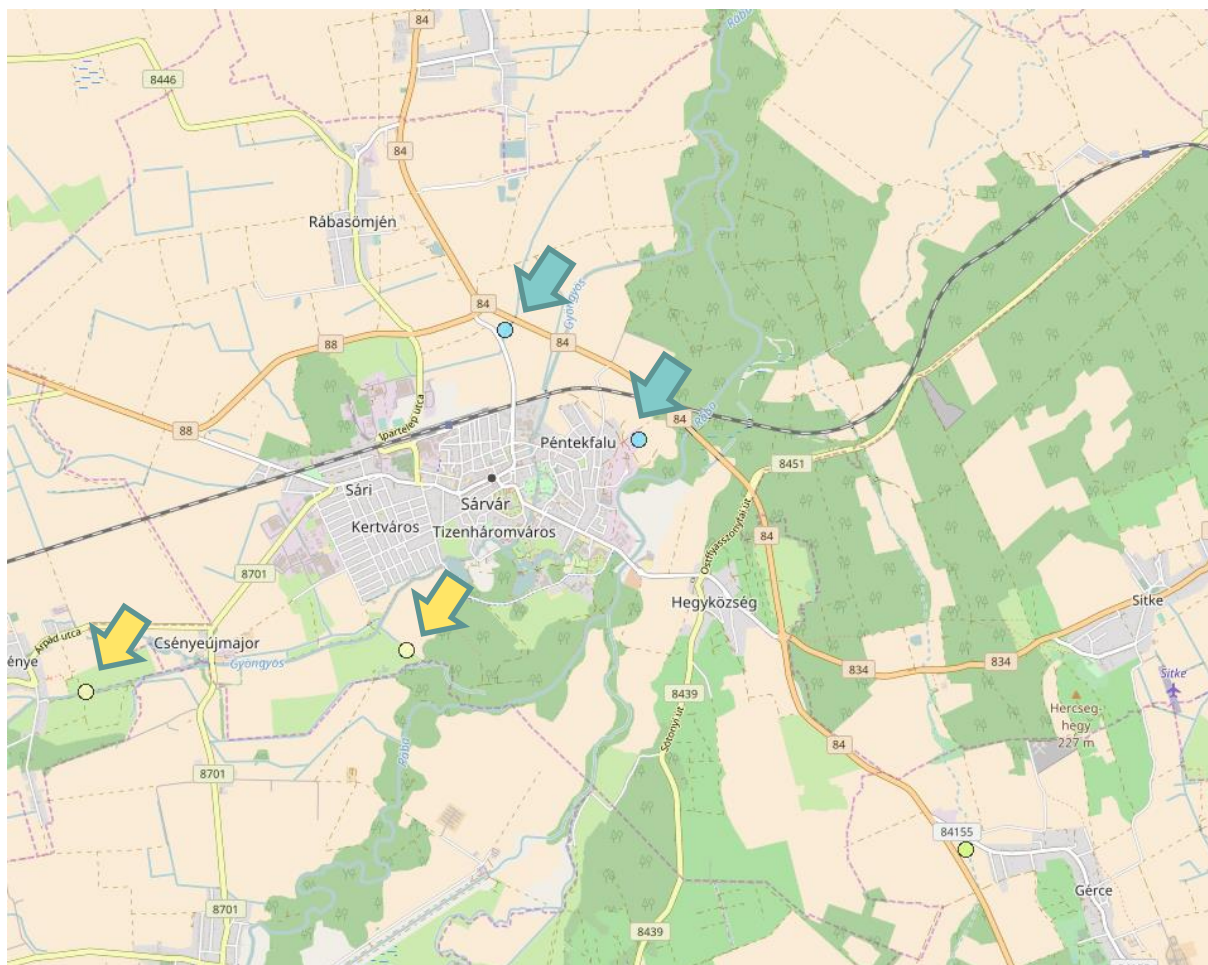
Napi többlethalálozás a 2005-2014 évek során a küszöbhőmérsékletet meghaladó napokon történt átlaghalálozás és a várható napi halálozás különbségét (%) szemlélteti. Ez a hóhullámos napokkal kapcsolatba hozható napi többlethalálozás.

6,48%/nap (ez az érték az ország többi területére vonatkozó értékekhez képest kedvező)

Villámárvíz érzékenység: A hegy- és dombvidéki településeken intenzív csapadék esetén (legalább 30 mm/nap), ha a vízgyűjtőn lefolyó vízcseppek összegyülekezésének optimálisak a feltételei, így villámárvíz kialakulásának nagyobb az esélye. Optimális feltételt jelent a körhöz hasonló alakú, néhány km² méretű, erdővel kevésbé borított, meredek lejtőkkel övezett a vízgyűjtő. A település szűk környezetében átfolyó vízfolyások legalacsonyabban fekvő, úgynevezett kilépési ponthoz képest számítható az a vízgyűjtő, amin a megjelenő intenzív csapadék a településre nézve veszélyt jelenthet.

¹⁵ Kovács A., Unger J.: A turizmus klíma index módosítási lehetősége a közép-európai klimatikus viszonyokhoz in Léggör 59. évf. (2014); elérhető: http://real.mtak.hu/32625/1/2014_LEGKOR_Kovacs_Unger_u.pdf

A lenti térkép egyes kifolyási pontokon mutatja a villámárvíz érzékenységet: világoskékkel az erősen, sárgával a kismértékben érzékeny kifolyási pontok vannak jelölve.



Sárköz környéki vízbázis klímaérzékenysége: nagyon érzékeny (legmagasabb kategória)
Az érzékenységet a felszín-közeli porózus vízáadó réteg okozza.

Talajok érzékenysége

	Altalaj (30-60 cm)	Feltalaj (0-30 cm)
Hervadás ponti ¹⁶	18% körül alakul (közepes)	kb. 13%
Maximális vízkapacitás ¹⁷	41-42% (közepes)	43%
Szabadföldi vízkapacitás ¹⁸	30% körül alakul (erős közepes)	27-28%

Feltalaj szervesanyag tartalom: 1,8% (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.)

¹⁶ Hervadás pont az a nedvességtartalom, amelynél a növényen a tartós hervadás jelei figyelhetők meg. A víz kötött állapotban, a növények számára nem felvehető módon van jelen

¹⁷ V_{kmax}: a talaj pórusteret teljesen kitöltő víz mennyisége. A maximális vízkapacitásig telített talaj kétfázisú (csak szilárd és folyékony fázist tartalmazó) rendszer

¹⁸ Szabadföldi vízkapacitás az a vízmennyiség, amelyet a természetes rétegzettségű talaj a felszínére jutó vízmennyiségből elraktározni a gravitációs erő ellenében visszatartani képes

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 mikroklima alakításában és a globális változásokra is hatással van. 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.

SÁRVÁR	területhasználat (2006)	átalakulási potenciálbecslés 2006-2030
Erdő	23,9%	jelentős
Szántó	57,3%	elhanyagolható
Mesterséges felszínek	9,8%	kiemelkedő
Gyep	4%	mérsékelt
Szőlő-gyümölcs	2,9%	kiemelkedő
Komplex mezőgazdasági területek	1,5%	kiemelkedő

Talajvíz

A CarpatClim klímamodell alapján az 1961-65-ös referencia időszakhoz képest a beszivárgásban elenyésző különbség mutatkozott Sárvár területére.

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

Az ALADIN klímamodell alapján az 1960-90-es bázisidőszakhoz képest 2021-50-re max. 1 méteres talajvízszint csökkenés várható Sárváron.

6.1.3. 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:

- kukorica: -0,8t/ha
- napraforgó: -0,44t/ha
- repce: -0,55t/ha
- őszi búza: -0,67t/ha
- őszi árpa: -0,55t/ha

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

6.1.4. Alkalmazkodó képesség

Társadalom

A helyi társadalom alkalmazkodóképességét jól közelíti a 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 depriváltnak. A figyelembe vett dimenziók: gazdasági aktivitás, korszerkezet 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 Sárvári kistérségre:

2011: 0,57

2031: 0,55

2051: 0,52

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

2021: 189,9%

2031: 242,8%

2041: 311,5%

2051: 352,3%

Mivel az idősebb lakosság egészségügyi szempontból sérülékeny, ugyanakkor mobilitási lehetőségeik, forrásaik is korlátozottak, az előregedő társadalom kevésbé alkalmazkodó képes.

A NATér csak megyei szinten tartalmaz adatokat a lakosság klímaváltozási attitűdjeiről, de ezek alapján viszonylag kedvező helyzet körvonalazódik Vas megyében (tekintettel pl. a 2015-ben mért vállalt anyagi szerepvállalás és a már megtett lépések mértékére).

A termőhelyi alkalmazkodási potenciál¹⁹ tekintetében Sárvár területét az 5 kategóriából a 4. legjobb kategóriába („magas”) sorolták.

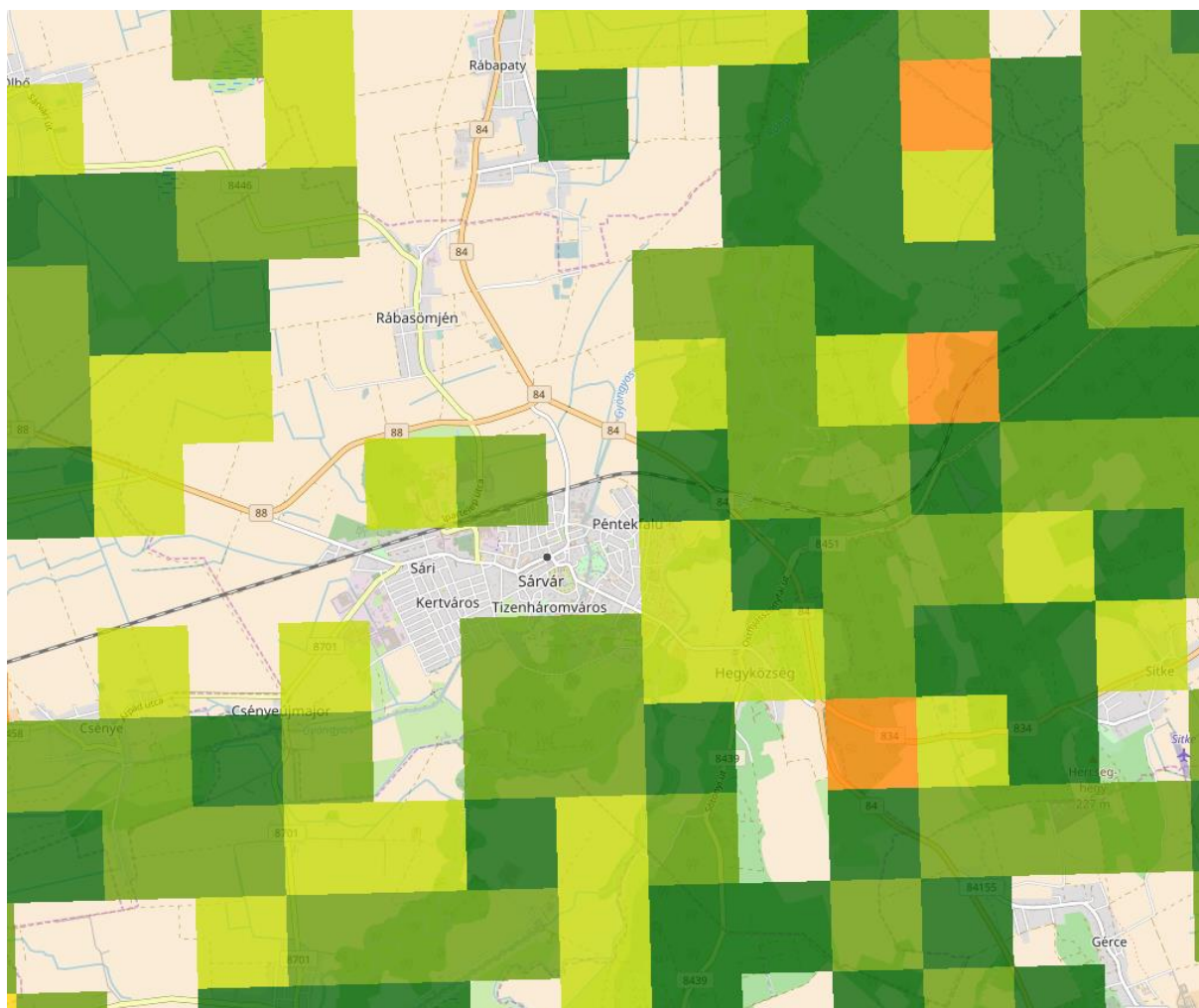
¹⁹ Az abiotikus termőhelyi tényezők klímaváltozást pufferoló képességét jellemző mutató, mely a jobb termőhelyeket (kedvezőbb talajú, mélyebb, jobb víztartó képességű) premizálja

Természetes élőhelyek

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

Alkalmazkodás - Korosztály mutató

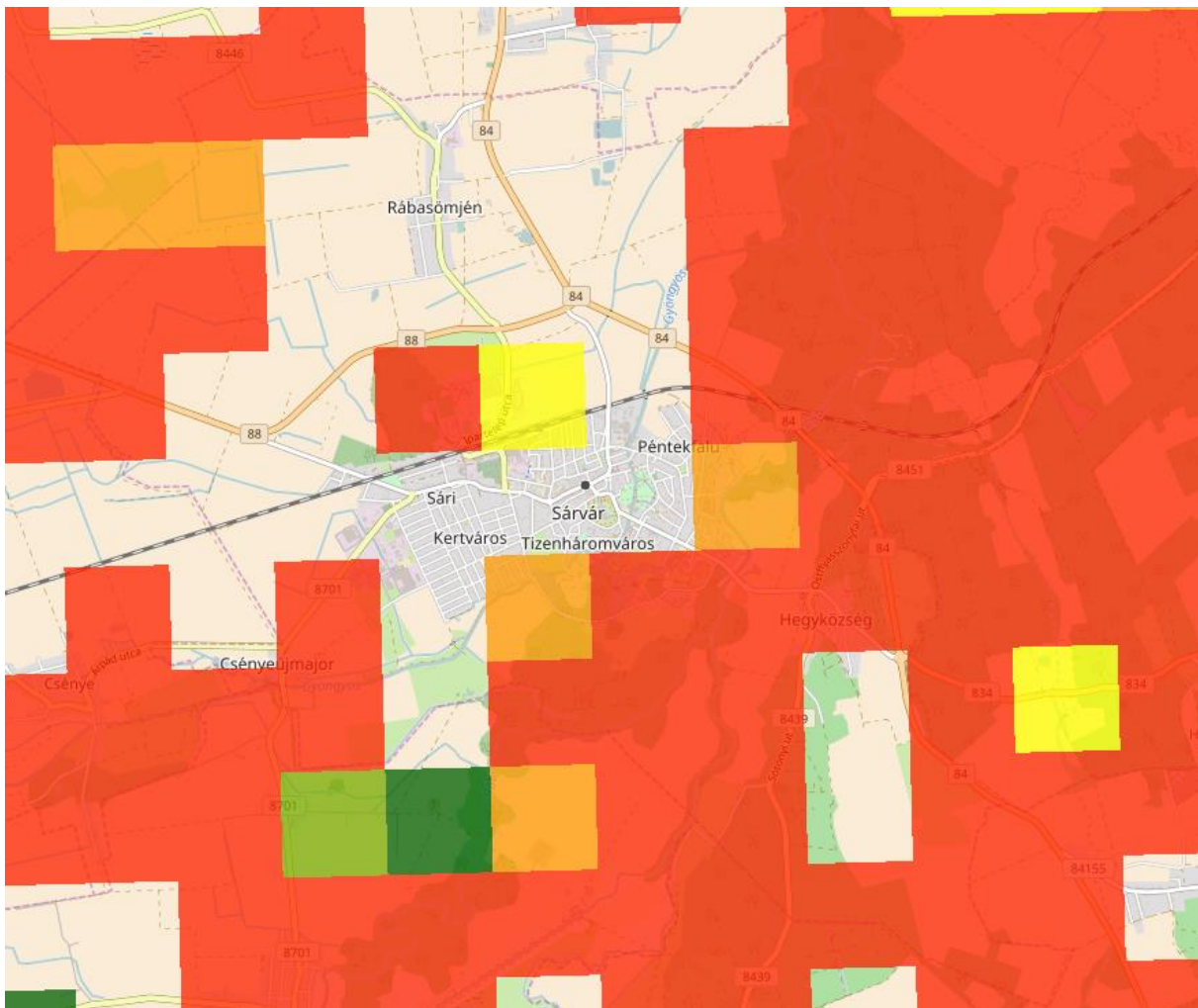
- Nagyon idős
- Idős
- Idősödő
- Középkorú
- Fiatal
- Telepítés



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

Alkalmazkodás - Erdő elegyességi mutató

- Elegyetlen
- Kissé elegyes
- Közepesen elegyes
- Erősen elegyes
- Nagyon erősen elegyes



6.1.5. Sérülékenység

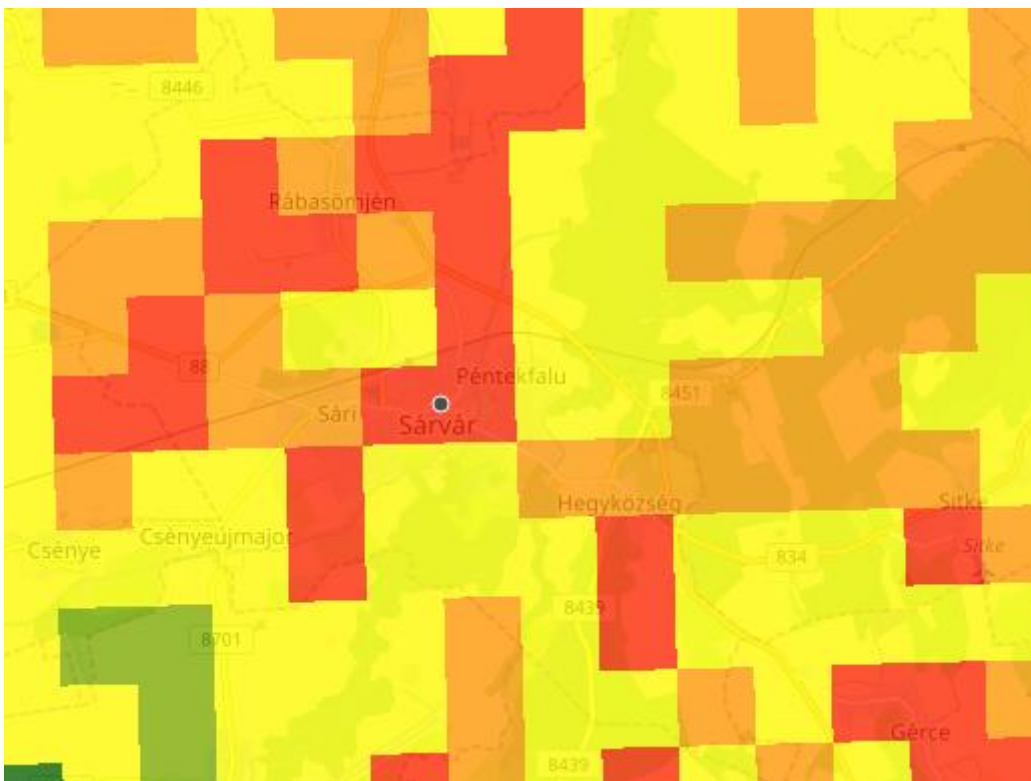
Többlethalálozás változás 2021-2050 (a klímamodell 2021-2050 évek éves átlagos többlethalálozás változását (%) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest. Ezt a változást a hóhullámos napok gyakoriságának és többlethőmérséklet változásának együttes hatása okozza.)

119,51%/év (ez az érték az ország többi területére prognosztizált értékekhez képest kedvező, az ország minden területén 100% fölötti érték várható, a legsérülékenyebb területeken a mutató elérheti a 180%/év értéket is)

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

Sérülékenység - Erdő sérülékenységi indikátor

- Nem sérülékeny
- Enyhén sérülékeny
- Közepesen sérülékeny
- Erősen sérülékeny
- Igen erősen sérülékeny



6.1.6. Összegzés

Fentieket összegezve megállapítható, hogy Sárvár az ország többi területéhez viszonyítva kedvezőbb kilátásokkal nézhet az elkövetkező évtizedek elé. Ugyanakkor az előregedő társadalom és az éghajlati szélsőségek gyakoriságának várható növekedése mindenképpen alkalmazkodási lépéseket követel meg a jövőbeli gazdasági és társadalmi károk megelőzése és csökkentése érdekében.

6.2. Kvalitatív sérülékenység vizsgálat

A település sérülékenységét kvalitatív módszerrel, az Energiaklub által kifejlesztett egyszerűsített települési sérülékenység vizsgálat módszertan alkalmazásával is megvizsgáltuk.

Ennek keretében a Sárvár Városi Önkormányzat munkatársai az elmúlt 10 év tapasztalatai alapján vizsgálták a település egyes rendszereit érintő - és az éghajlatváltozás hatására valószínűleg gyakrabban vagy súlyosabban problémákat okozó - hatásokat és a kapcsolódó adaptív intézkedések, megoldások meglétét. Az egyes hatásokat és adaptációs lehetőségeket az alábbi kategóriák szerint osztályozták: nem jellemző, inkább nem jellemző, inkább jellemző, nagyon jellemző, nem releváns.

A vizsgált rendszerek: emberi egészség, ivóvíz-ellátás, szennyvíz- és csapadékvíz elvezetés, közlekedés, energiaellátás, épületek, mezőgazdaság, természetes élőhelyek, turizmus.

A vizsgálatban részt vett önkormányzati dolgozók:

- Máhr Tivadar, alpolgármester
- dr. Bankits László, irodavezető, Gazdasági és Városfejlesztési Iroda
- Rosenfeld Istvánné, városi főmérnök
- dr. Kulcsár László, környezetvédelem
- Erdős Katalin, irodavezető (Humánpolitikai Iroda)
- dr. Kiss Patrik, jogi asszisztens (Humánpolitikai Iroda)

A következőkben települési rendszerként áttekintjük, hogy melyek azok a jelenségek, amik az utóbbi években is gondot okoztak, és amik problémát jelenthetnek a jövőben. Ezekkel kapcsolatban érdemes adaptációs intézkedéseket kidolgozni. Emellett a vizsgálat az adaptációs kapacitásra is kitért, ezekkel kapcsolatban is összegző megállapításokat teszünk.

A résztvevők két csoportban dolgoztak, külön jelöljük azokat a problémás hatásokat, amelyeket mindkét csoport egyformán értékelt. Minden olyan hatást feltüntetünk, amelyet legalább az egyik csoport „inkább jellemző” kategóriába sorolt.

Emberi egészség

Inkább jellemző (mindkét csoport szerint)	Inkább jellemző (csak 1 csoport szerint)	A két csoport egymással ellentmondó véleményen volt
A belvíz nehezítette a temetkezést		
	Hőhullámok az emberi egészséget károsították	
	Az UV sugárzás károsította az emberi egészséget	
	Allergén növények általi megbetegedések száma növekedett	
		Rovarok és rágcsálók által terjesztett megbetegedések száma növekedett
		Viharban lehulló épületelemek miatt gyakoribbak lettek a sérülések

Örvendetes, hogy az egészségügyi és szociális intézmények a megkérdezettek szerint rendelkeznek hőségtervvel, és az önkormányzat, valamint az oktatási intézmények hőségriadóra vonatkozó belső utasítással.

A település már növelte a zöldfelületek arányát a településen.

Mindkét csoport szerint a vizsgáltak közül ez az egyik legsérülékenyebb rendszer.

Ivóvízellátás

Inkább jellemző (mindkét csoport szerint)	Inkább jellemző (csak 1 csoport szerint)	A két csoport egymással ellentmondó véleményen volt
	Helyi vízfolyások vízhozama csökkent	

Az egyik csoport szerint a vízkészletezés és víztározás megoldott a településen.

Szennyvíz- és csapadékvíz elvezetés

Inkább jellemző (egyik csoport szerint inkább, másik szerint nagyon jellemző)	Inkább jellemző (csak 1 csoport szerint)
A hirtelen lezúduló nagy esőket nem bírja a csatornarendszer	
Elhanyagolt a vízvezető árokrendszer	
	Gyakori a szennyvízhálózatra csatlakozó illegális csapadékvíz-bekötés

Mindkét csoport szerint a vizsgáltak közül ez az egyik legsérülékenyebb rendszer. A beavatkozás mindenképpen javasolható.

Adaptív megoldásként jellemző a településre, hogy növelték a zöldfelületek arányát és gondot fordítanak a szennyvíz- és csapadékvíz elvezető rendszerek karbantartására.

Közlekedés

Csak az egyik csoport jelölte problémás hatásként a heves esők által okozott földcsuszamlásokat, melyek kárt tettek a közlekedési infrastruktúrában.

Mindkét csoport szerint jellemző a településre a parkosított területek karbantartása, a vízáteresztő, csapadék-fel szívó képesség javítása.

Energia-ellátás

Csak az egyik csoport tartotta inkább jellemzőnek, hogy a szélviharok és az áradások károkat okoztak. Mindkét csoport szerint a vizsgáltak közül ez az egyik legsérülékenyebb rendszer.

Épületek

Csak az egyik csoport tartotta inkább jellemzőnek, hogy a heves esőzések miatt gyakoriak a beázások.

Nem értett egyet a két csoport az adaptív kapacitások tekintetében sem, csak az egyik csoport jelezte inkább jellemzőnek az épülettervek felülvizsgálatát, az építési szabályozások átalakítását, az alternatív épülethűtési és árnyékolási követelmények bevezetését, valamint az árvízveszélyes területek beépítésének korlátozását.

Mezőgazdaság

Inkább jellemző (mindkét csoport szerint)	Inkább jellemző (csak 1 csoport szerint)
Jég- és viharkárok keletkeztek	
Egyre több a kártevő	
	Termésmennyiség csökkent a szárazság miatt

Mindkét csoport egyetértett abban, hogy jellemző a körülményekhez jobban alkalmazkodó fajták termelésbe vonása.

Az önkormányzat munkatársai a mezőgazdaság területét nem tartják kompetenciájukba tartozónak.

Természetes élőhelyek

Inkább jellemző (mindkét csoport szerint)	Inkább jellemző (csak 1 csoport szerint)
Növekedett a vadak látogatása a lakott területen	
	Gyakoribbak lettek az erdőkben a rovarkárok és a fabetegségek

Új, tájidegen állat- és növényfajok jelentek meg

Mindkét csoport szerint jellemző a településre a kritikus és reprezentatív élőhelyek védelme, valamint a szabadidős és rekreációs területek teremtése/megőrzése.

Turizmus

Mindkét csoport inkább jellemzőnek tartotta, hogy az időjárás miatt helyi rendezvények maradtak el. Dolgoznak a turisztikai szolgáltatások átalakításán és a látogatók számának optimalizálásán.

A két csoport nem volt egy véleményen a turisztikai események időzítésének átütemezésével és az új látványosságok kialakításával kapcsolatban.

7. A FENNTARTHATÓ KLÍMA AKCIÓTERV INTÉZKEDÉSJAVASLATAI

7.1. Hild park klímaadaptív rendezése és felújítása

Hild park, régi nevén a Sylvester János utca középső-hátsó része rendezetlen terület. Az utca nyugati vége a városközpont felé esik, ez a vége parkosított.

A felújítás tervezése során a szakemberek maximálisan törekedtek a növényfelület, az élőhelyek és a biodiverzitás növelésére. A városklíma javítása érdekében és a hősziget-hatás ellen árnyékoló lombhullató, klímaturó fasorok, cserjesávok, több szintes zöldfelületek kerültek betervezésre.

A tervezők megvizsgálták azt is, hogy a projekt ellenálló az éghajlatváltozással és a természeti katasztrófákkal szemben.

A vízvezető rendszert 4 éves gyakoriságú, 10 perces időtartamú, 97mm/h mennyiségű (16 mm) csapadéokra tervezték. Ez a várható csapadékinzintitás növekedés tekintetében is megfelelőnek vehető.

A park észak-keleti végében kialakításra kerül egy 15m³-es csapadékvíz tartály, mely az akcióterületre hulló csapadékvíz közvetlen hasznosítását biztosítja a terület önfenntartó-képességének fokozása érdekében. Az öntözőrendszer vízbázisát ez az esővízgyűjtő tartály képezi. Aszályos időben a vízvezeték hálózatról kerül automatikus vezérléssel feltöltésre a tartály, hogy a mindegy 900 m²-es zöldfelületet öntözni lehessen.

Elhelyezésre kerül a tér keleti oldalán 2 db szökőkút a városklíma javítását, hősziget-hatás enyhítését szolgáló vízfelülettel.

Intézkedéssel kezelt problémák: intenzív csapadékhullás, hóhullám

Érintett ágazat: Földhasználat tervezése

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2018. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

A tervek alapján a várható bekerülés: nettó 166.000.000 Ft.

7.2. Középületek hőtechnikai tulajdonságainak javítása

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

A közeljövőben tervezett felújítások:

- Gárdonyi Géza Általános Iskola
- Városi Egészségház
- Bölcsőde
- Civil ház (Batthyány u. 29.)

A bázisidőszak és a SECAP elkészítése közt időszakban megvalósult a Sárvári Nadasdy Tamás Általános Iskola hőtechnikai tulajdonságainak javítása.

Intézkedéssel kezelt probléma: hóhullám

Érintett ágazat: épületek

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

Lásd 4. és 5.1. fejezet.

Igénybe vehető pénzügyi források

Várhatóan a Környezet- és Energiahatékonyság, valamint a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program kiírásai.

7.3. Vízelvezetési rendszerek részletes felülvizsgálata

A település egyik legsérülékenyebb rendszere a klímaváltozás várható hatásai tükrében az esővíz elvezetés és gazdálkodás. A helyi tapasztalatok alapján a legkritikusabb terület a Gárdonyi utca. A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerbe bevitt vizsgálati adatok szerint Sárvár területén két erősen villámárvíz veszélyes kifolyási pont van, az egyik a Szaput árok a Deák F. utca környékén, a másik pedig Péntekfalú városrész Szatmár utcán túli külterületen fekszik.

Problémaként felmerült az a különleges helyzet is, hogy a megfelelő vízlefolyást néhány helyen a hódvárak akadályozzák. Ezek azonban a hódok kiirtása nélkül nem tűntethetők el.

Szükséges tehát a vízelvezetési rendszer részletes felülvizsgálata, az esetleg szükséges áteresztőképesség növelésének meghatározása, illetve az esővíz fenntartható kezelési módjainak vizsgálata (pl. esőkert, esővíz-gyűjtés és hasznosítás stb.).

Intézkedéssel kezelt probléma: intenzív csapadék

Érintett ágazat: vízgazdálkodás

Kezdés: 2017. szeptember 1.

Befejezés: 2018. augusztus 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

A vízügyi szakmérnöki tevékenység becsült díja: 1.500.000 Ft

Igénybe vehető pénzügyi források

A tervezési és megvalósítási tevékenységhez alkalmas lehet a LIFE+ Éghajlat- politika, kifejezetten adaptációs területe (CCA).

7.4. Adaptációs megoldások előtérbe helyezése a tervezett beruházások tervezése során

Sárvár mintegy 5000 m²-es Sport- és Kulturális Központ kialakítását tervezi. A létesítmény hozzájárul ahhoz, hogy a város minél jobban ki tudja használni lehetőségeit a városi turizmus területén, melyet az éghajlatváltozás a modellek szerint inkább kedvezően fog befolyásolni. A kialakítás során azonban javasolt az épületet nem csak energetikai, hanem klíma-szempontról is magas minőségben kivitelezni.

Másik tervezett beruházás a mintegy 850 m²-es Zene Háza, itt is érdemes hasonló szempontok szerint készíttetni és átnézni a kiviteli terveket.

A részletes tervek elkészítésekor ezért javasolt megvizsgálni, és lehetőség szerint élni az alábbi lehetőségekkel:

- vízáteresztő burkolatok alkalmazása a lehető legnagyobb burkolandó felületen (pl. sportcsarnok parkoló)
- 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 (különösen a sportcsarnok esetében)

Intézkedéssel kezelt probléma: hóhullám, intenzív csapadékhullás, aszály

Érintett ágazat: épületek

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2020. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

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.

7.5. Faültetés

A fák olyan komplex ökológiai szolgáltatásokat nyújtanak, melyek sokat segítenek az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban, mind a hóhullámok, mind az intenzív csapadékok kezelése terén. Bár Sárvár már rendelkezik jelentős fás területekkel, különösen a város területein a fejlesztésekre még szükség és lehetőség is van. A belterületen sokszor a közművek védősávjai jelentik az akadályt, ugyanakkor fontos, hogy a zöld infrastruktúrát éppolyan fontosnak tekintsük, mint a többi vonalas infrastruktúrát.

Új fák telepítésére ad lehetőséget többek között:

- Nádasdy kastély park (a meglévő fák utánpótlását biztosítani kell),
- körforgalmi csomópontok (pl. Tesco-nál),
- Vadkert körút,
- új fejlesztések körül kialakítandó zöldfelületek,
- termálfürdő előtt, körül lévő területek.

Az intézkedés célja az, hogy a tervezési időszakban (2017-2030) a már meglévő faállomány fenntartása mellett legalább 100 facsemete kerüljön kiültetésre. A fajták kiválasztásánál és az ültetés során ajánlatos figyelembe venni a Magyar Díszkertészek Szövetsége által kiadott „Közterületi sorfák” c. kiadvány javaslatait.

Intézkedéssel kezelt probléma: hóhullám, intenzív csapadékhullás

Érintett ágazat: egészségügy

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

Faültetés költsége: kb. bruttó 35.000 Ft/facsemete, összesen bruttó 3.500.000 Ft.

A költségeket lehet csökkenteni a helyi erdőgazdasággal, nemzeti parkkal, esetleg az arborétummal magoncok átvételéről való megegyezéssel, bár így a fajták és a magoncok kora valószínűleg kedvezőtlenebb lesz.

Fenntartási költségek: meglévő éves zöldfelület fenntartási ráfordítás*1,1.

7.6. Szökőkutak, párapapuk létesítése

A vízfelületek, így pl. a szökőkutak és párapapuk előnyösen változtatják meg a helyi mikroklímát, különösen a nyári időszakban van nagy jelentőségük.

A Posta és a Kossuth tér modern szökőkútjai mellett a nyári rendezvények (pl. Nádasy történelmi Fesztivál) során javasolt párapapuk üzembe helyezése is. A további köztér-felújítások során javasolt újabb szökőkutak, de legalább csobogók, egyéb vízfelületek kialakítása.

Mivel a párapapuk bérlete és ára nagyságrendileg azonos, javasolt beszerezni, és a rendezvényen kívüli időszakokban forgalmas köztereken vagy az oktatási/nevelési intézmények szabad terein használni.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám

Érintett ágazat: egészségügy

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

50.000 Ft/mobil párapapuk + üzemeltetés (kb. 10l/h/3 m víz + áram).

15.000 Ft/fix párapapuk + üzemeltetés (kb. 10l/h/3 m víz)

7.7. 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.

A nemrég felújított Posta téren is nagy szükség van az árnyékolásra, mivel a kiültetett fáknak legalább 10, de inkább 20 év szükséges ahhoz, hogy megfelelően árnyékolják a teret.

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

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám

Érintett ágazat: egészségügy

Kezdés: 2018. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

Redőnyök: 8000 Ft/nm-től elérhető, beépíthetők szúnyoghálóval ellátva is.

Térárnyékolás: napvitorlák segítségével (UV sugárzás ellen is véd), egész nyárra kitelepítve, 500.000 Ft-ból megoldható legalább az ülőalkalmatosságok egy részének árnyékolása (napvitorlák + szerelvények). Legmagasabb minőségben, nagyobb felületre az ár ennek többszöröse.

7.8. Szemléletformáló és tudatosító programok megvalósítása

Szemléletformálásra legalkalmasabbak az élményalapú, játékos programok 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.

A város büszke lehet arra, hogy Magyarországon az elsők között készíti el a Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét. Erre a tényre, és az Akcióterv egyes intézkedéseinek megvalósítására könnyen felfűzhető a szemléletformáló kampány.

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

Javaslatok:

- szemléletformáló stand városi rendezvényeken (játékok elsősorban a 7-13 éves korosztály számára, évente);
- szakmai előadás és beszélgetés az éghajlatváltozásról (kétévente), kiemelt célcsoportok: 60 év feletti, oktatási-nevelési intézmények alkalmazottai, védőnők és idősgondozók.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám, allergének és kórokozók fokozott elterjedése

Érintett ágazat: egészségügy

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Humánpolitikai Iroda

Várható költségek

50.000 Ft/rendezvény, összesen 950.000 Ft.

Igénybe vehető pénzügyi források

A 2014-2020-as időszakra még elérhetők a Környezet- és Energia Operatív Program szemléletformálási célra. Az önkormányzati környezetvédelmi alap forrásai is felhasználhatók erre a célra. Szemléletformáló tevékenységhez alkalmas lehet a LIFE+ Éghajlat- politika alprogramja, Éghajlat-politikai irányítás és tájékoztatás területe (GIC).

7.9. Más helyi programokban már rögzített, alkalmazkodáshoz kapcsolódó intézkedések

Sárváron már több olyan terv és intézkedés van érvényben, melyek az alkalmazkodás témájához is kapcsolódnak. Ennek az alfejezetnek a célja ennek tudatosítása, és a már folyamatban lévő kedvező folyamatok hangsúlyozása, megerősítése. Egyben az is fontos, hogy a 2020 utáni időszakban is fordítsanak figyelmet az itt megjelenített intézkedésekre.

Sárvár Város Környezetvédelmi programja 2014-2020 alkalmazkodással kapcsolatos intézkedés-javaslatok:

- **Parlagfű elterjedésének visszaszorítása:** az éghajlatváltozás várhatóan kedvezően befolyásolja a parlagfű (és más gyomok, allergének) létfeltételeit, így elterjedésük megakadályozására még nagyobb figyelmet kell fordítani.
- **Vízrendezés, a belterületi csapadékvíz-elvezető árokrendszer rendszeres karbantartása, fejlesztése:** a város egyik legsérülékenyebb rendszere a csapadékvíz-elvezető rendszer, így ennek az intézkedésnek a prioritásként kezelése javasolt.

Közvetetten kapcsolódó intézkedések:

- Környezeti nevelés az általános iskolákban - az éghajlatváltozással kapcsolatos információk megosztása a fiatalokkal kiemelkedően fontos, hiszen az az ő életükre még inkább hatással lesz.
- Településrendezési eszközök felülvizsgálata - a helyi jogi szabályozások számos adaptációs lehetőséget rejtenek, ezeket javasolt kihasználni.
- Helyi Környezetvédelmi Alappal történő gazdálkodás - akár külön pénzügyi alap létrehozásával, akár a már meglévő környezetvédelmi alap felhasználásával lehet támogatni a helyiek alkalmazkodási célú kezdeményezéseit is, vagy saját programokat megvalósítani belőle (pl. szemléletformálás).
- Talajerózió mérséklése.

- Zöldterület gazdálkodással kapcsolatos intézkedések.

Intézkedéssel kezelt probléma: hőhullám, intenzív csapadékhullás, allergének elterjedése, aszály

Kezds: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. december 31.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Intézkedésenként lásd: Sárvár Környezetvédelmi Programja 2014-2020

Várható költségek

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

Igénybe vehető pénzügyi források

2020 utáni programhoz újabb forrásokat szükséges biztosítani a városi költségvetésből, melyet kiegészíthetnek a következő tervezési időszak Európai Uniói pályázati forrásai.

7.10. Helyi jogszabályok

A helyi szabályozások számos lehetőséget adnak a beavatkozásra az alkalmazkodó képes, rugalmasan ellenálló település kialakítása érdekében.

Sárvár Város Önkormányzati Képviselő-testületének 26/2007. (VI.28.) számú önkormányzati rendelete az iparosított technológiával épült lakóépületek energiatakarékosságot célzó felújításának támogatásáról

A jogszabály kifejezett célja a panel épületek hőszigetelésének és nyílászáró cseréjének támogatása, valamint a környező parkok, játszóterek felújítása is. Mindkét téma a hőhullámokhoz való alkalmazkodás területén bír kedvező hatással. A parkok, egyéb szabad terek felújításánál az árnyékolást - különösen megfelelő méretű és korú fák telepítésével - és a kék felületek, ivóutak létrehozását is javasolt kiemelten kezelni a lehető legkedvezőbb hatás elérése érdekében. Javasolt továbbá előnyben részesíteni a vízáteresztő burkolatok alkalmazását, ahol lehetséges (kisebb forgalmú utak, gyalogjárók, parkolók).

Az önkormányzat a rendelet fent részletezett szempontok szerinti módosításával járulhat hozzá az adaptációs célok megvalósításához (pl. előnyben részesülnek, többletpontot kapnak a fenti szempontok szerint megtervezett felújítások).

Környezetvédelem helyi szabályozásáról szóló 2/1999. (I.28.) önkormányzati rendelet

A rendelet 5. és 8. §-a tartalmazza a vízelvezetéssel kapcsolatos szabályokat, többek között azt is, hogy a vízelvezető árokrendszer tisztítása az ingatlan tulajdonos feladata. Ugyanakkor a szabály megsértésével kapcsolatban nem rendelkezik. Az ároktisztítás elmaradását vizsgálva és szabálysértési bírságot kiszabva ez a szabály valóban elősegíti a csapadékvíz megfelelő elvezetését.

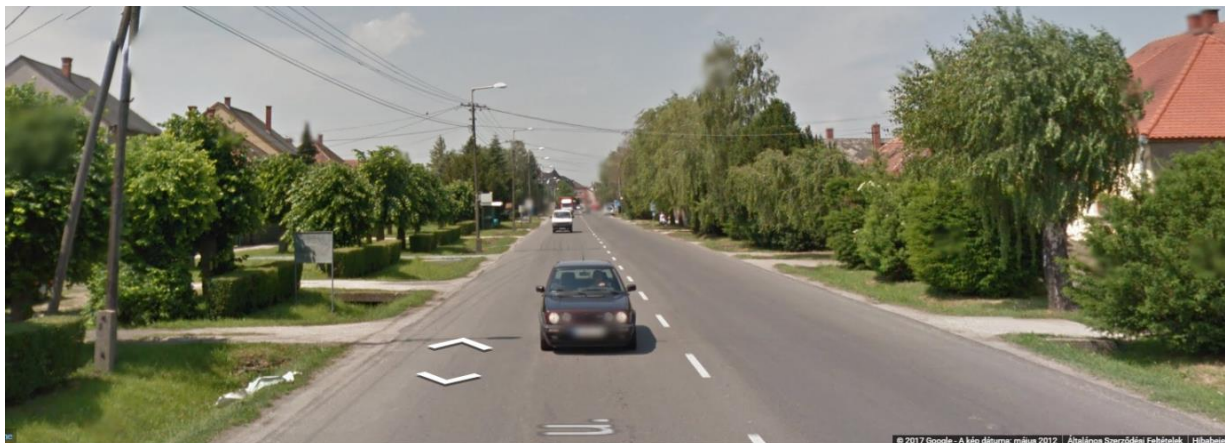
A rendelet 14.§-a rendelkezik az önkormányzati környezetvédelmi alap létrehozásáról. Az Alap forrásai is felhasználhatók adaptációs célokra, vagy létrehozható elkülönített Klíma-alap is. Az adaptációs célok megvalósítására az Alap adott hányadát (pl. 20%) célszerű el is különíteni. A felhasználása történhet központilag, vagy akár decentralizáltan: pályázat útján megosztva a forrásokat lakóközösségek vagy civil szervezetek saját adaptációs célú projektjeik megvalósítása érdekében. Hasonló rendszert működtet sikerrel Szekszárd, ahol a klíma alap kezelését egy helyi civil szervezet végzi (bővebben: <http://zoldtars.hu/klimalap>).

Sárvár Város Építési Szabályzatáról szóló 37/2016. (XI.28.) önkormányzati rendelet

A SÉSZ sok olyan szabályozást tartalmaz, amely segíti az adaptív épített környezet kialakítását.

További javaslatok:

12§. (2) pont az új utak, útfelújításokról kiegészíthető a javasolt útkeresztmetszet kialakításával kapcsolatos előírással: „új út építésénél, útrekonstrukciónál gondoskodni kell a zöld infrastruktúra telepítéséről, felújításáról. Az ideális útkeresztmetszetben a burkolt és zöld felületek aránya közel azonos.”



9. ábra: Vízvezetés szempontjából ideális útkeresztmetszet, Sárvár, Sársziget utca.

12§.(10) „A csapadékvíz elvezetését elsősorban nyílt, másodsorban zárt hálózat kiépítésével kell megoldani.” Kiegészítés: „Új építésű ingatlanok esetében az ingatlan területére hulló csapadékot az ingatlan területén szükséges elszikkasztani vagy gyűjteni és hasznosítani 10mm/óra csapadékmennyiségig.”

Intézkedéssel kezelt probléma: hóhullám, intenzív csapadékhullás

Érintett ágazat: épületek, vízgazdálkodás

Kezdés: 2017. július 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy

Gazdasági és Városfejlesztési Iroda

Várható költségek

Nincsenek.

7.11. 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, Sárváron
3. Sárvár sérülékenysége
4. Cselekvési lehetőségek - workshop jelleggel

Intézkedéssel kezelt probléma: komplex

Érintett ágazat: egyéb

Kezdés: 2018. január 1.

Befejezés: 2019. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Humánpolitikai Iroda

Várható költségek
300.000 Ft/képzés (szakértők, ellátás)/képzés

7.12. 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.

Felülvizsgálandó dokumentumok:

- Integrált Városfejlesztési Stratégia
- Környezetvédelmi Program (ennek felülvizsgálata tulajdonképpen a következő időszakra vonatkozó részletes program kidolgozásával, mely során figyelembe eszik és beépítik az adaptációs szempontokat)

Hasonlóan kell eljárni a fejlesztési és felújítási projektek részletes terveinek kidolgozásakor, 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: 2019. január 1.

Befejezés: 2030. január 1.

Végrehajtásért és koordinálásért felelős részleg, személy
Humánpolitikai Iroda

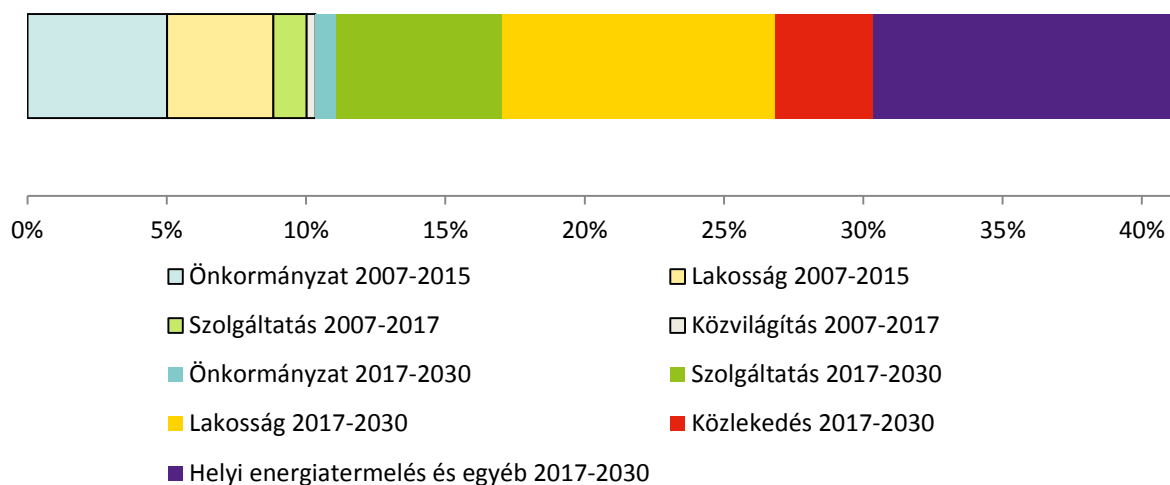
Várható költségek
A házon belül megoldott felülvizsgálatok munkaidő-ráfordítást igényelnek, felülvizsgálatonként kb. 6-10 munkaóra.

8. CÉLKITŰZÉS ÉS MEGVALÓSÍTÁS - ÖSSZEFOGLALÁS

8.1. Energia Akcióterv

KATEGÓRIA	BEI	MEI	MEGTAKARÍTÁS		INTÉZKEDÉS-JAVASLATOK		ÖSSZES CO ₂ MEGTAKARÍTÁS	
	2007	2015	2007-2015		2017-2030		2007-2030	
	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	%	t CO ₂	%	t CO ₂	%
Önkormányzati épületek, berendezések, létesítmények	7095	2509	4586	64,6%	695	10%	5320	75%
Szolgáltatás és Ipar	45218	45051	168	0,4%	5430	12%	6692	15%
Lakóépületek	20959	17462	3498	16,7%	8960	43%	12501	60%
Önkormányzati közvilágítás	309	244	66	21,2%	0	0%	354	114%
Épületek, berendezések, létesítmények és ipar, szolgáltatás összesen	73582	65265	8317	11,3%	15085	21%	24867	34%
Közlekedés	17955	n.a.	n.a.	n.a.	3245	18%	14710	18%
Helyi energiatermelés és egyéb	0	n.a.	n.a.	n.a.	11312		11452	
Összesen	91537	83220	8317	9,1%	29641	32,4%	37958	41,5%

Sárvár SECAP háttérelmzéséből és a lehetőségek felméréséből kiderült, hogy Sárváron már megkezdődött az a folyamat, illetve rendelkezésre állnak azok a lehetőségek, amelyek segítségével sikeresen teljesíthető lesz a vállalt 40%-os kibocsátás-csökkentés. Az eddig megtakarított 9,1% elsősorban az önkormányzati, lakossági és feltehetően a szolgáltató szektornak köszönhető. Közülük az Önkormányzati szektor az, amely már túl van a munka nehezen. A lakosságnak nagyjából eddigi beruházások 2-3-szorosát kell még végrehajtania, az ipari és szolgáltató szektornál pedig még ennél is jelentősebb megtakarításokra számíthatunk. Az összes intézkedésjavaslat hatásának harmadát teszik majd ki a helyi energiatermelő létesítmények - napelemparkok, szélturbinapark -, valamint olyan egyéb intézkedések, mint a szelektív hulladékgyűjtés és újrahasználat energetikai hatásai. Intézkedésjavaslatainknak köszönhetően 41,5%-os kibocsátás-csökkentés lenne megvalósítható a Sárvár városban 2030-ig. Mivel azonban reális, hogy nem minden intézkedésjavaslat tud megvalósulni, vagy esetleg nem a tervezett mértékben, a nagyobb lehetőségek ellenére is javasoljuk a végső vállalást 40%-os értéken tartani.



10. ábra: A 40%-os CO₂-kibocsátás-csökkentési cél megvalósítása szektoronként. Halvány színnel és kerettel jelöltük a már megvalósult kibocsátás-csökkentést, a telített színek jelölik az intézkedésjavaslatokat.

A megvalósulás nagyban múlik a lakosság, szolgáltató és ipari szektor elkötelezettségén és aktivitásán, ami újból rámutat az Önkormányzat kitüntetett és létfontosságú szerepére a példamutatás, tájékoztatás és szemléletformálás területén. A kihívás technológiai és pénzügyi jellegűnek tűnik, de a valóságban szinte minden a hozzáálláson dől el.

Mindezek szellemében mindenképpen javasoljuk, hogy az összes ajánlott területen történjenek meg a szükséges lépések, ösztönzők, ezek segítik ugyanis a település vezetőségének, lakosságának, gazdasági szereplőinek szemléletformálását, az ügynek való megnyerését, amely hosszabb távon a települési fejlesztések legfontosabb hajtóereje lehet. A folyamatok beindulása kaszkádszerűen vonzza magával egyik beruházás után a másikat, Sárvár pedig jó példaként elöl járva, további fejlesztések aktív közreműködőjeként vállalhat szerepet az európai szinten megvalósuló szén-dioxid-kibocsátás-csökkentési kezdeményezésben.

8.2. Klíma Akcióterv

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás intézkedéseinek fókusza az intenzív csapadékok és a hóhullámok kezelése, melyek várhatóan gyakrabban és erőteljesebben fogják befolyásolni a sárváriak életét. Elsősorban az épületek, köztérek és a sérülékeny társadalmi csoportok védelmére koncentrálnak, kiegészülve a tudatformálás és képzés terén szükséges tennivalókkal, melyek megeremtik az alapját a helyi társadalom sérülékenységének csökkentésének. A 7. fejezetben javasolt intézkedések elsősorban a könnyen megvalósítható, kockázatmentes intézkedéseket tartalmazzák. Ugyanakkor a csapadékvíz elvezetésével kapcsolatos pontos helyzet és a cselekvési lehetőségek meghatározása szintén az első évek feladatai közé tartozik. Az akcióterv felülvizsgálata során a tapasztalatok alapján lehet majd döntést hozni a további intézkedésekről.

Az akcióterv 7. fejezetben felsorolt intézkedéseinek megvalósítása és a tapasztalatok jó alapot adnak majd a továbblépéshez, az eltelt idő és megszerzett információk pedig segítenek majd a továbblépésben.

9. JÖVŐBELI MONITORING

A Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet kidolgozó települések önkéntesen vállalják, hogy két évente jelentést tesznek az intézkedések végrehajtásáról a megvalósítás nyomon követése érdekében. Ezért két évente kvalitatív beszámoló, négy évente pedig számszerű adatokkal alátámasztott jelentés (ún. Monitoring Emission Inventory) elkészítése javasolt, melyben a település nyomon tudja követni, illetve szükség szerint alakítani célkitűzéseit, feladatait az elmúlt időszak eseményeinek függvényében. A monitoring-jelentés elkészítésével és benyújtásával kapcsolatos tudnivalók megtalálhatók a Polgármesterek Szövetsége honlapján²⁰.

A javasolt intézkedések megvalósítását érdemes folyamatosan nyomon követni oly módon, hogy a Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv megvalósításáért felelős osztályon belül egy személy egy külön dokumentumba vezesse bele a megvalósult események, beruházások főbb adatait (pl. dátum, időtartam, költségek, bevont szakértők, felelős az önkormányzatnál, stb.). Így folyamatában és személyi változások esetén is könnyen nyomon követhető az akcióterv megvalósítása, és a kötelező jelentések könnyebben összeállíthatók.

²⁰http://www.polgarmesterekszovetsege.eu/about/covenant-step-by-step-implementation%20reports_hu.html

10. IRODALOMJEGYZÉK

- Abu Hungary Mérnökiroda Kft.: Local Agenda 2020 A fenntartható fejlődés helyi programja Sárvár Felülvizsgálat, 2016
- Alternativenergia.hu: sárvári hulladéklerakó rekultivációja:
<http://www.alternativenergia.hu/rekultivaltak-a-hulladeklerakot-sarvaron/42724>
- Az országos közutak 2007. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, Magyar Közút Kht, Budapest, 2008.
- Covenant of Mayors hivatalos SECAP sablonok: <http://www.polgarmesterekszovetsege.eu/Szakmai-es-modszertani-anyagok.html>
- Energetika Fejlesztési Terv Sárvár Bölcsőde (tervező: West-Immo Bt.)
- EON Energiaközösségek <http://www.energiakozossegek.hu/hu/eon-energiak%C3%B6z%C3%B6ss%C3%A9gek>
- Fülöp et al.: Asz éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás települési szinten - Útmutató az önkormányzatoknak helyi adaptációs stratégia készítéséhez, Energiaklub, 2016
- Fülöp Orsolya: NegaJoule2020 – A magyar lakóépületekben rejlő energiamegtakarítási potenciál. Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, 2011. Letölthető:
http://negajoule.eu/sites/default/files/nega_kiadvany.pdf
- Fülöp Péter, Fülöp Judit, Aczél Gábor, Márton Melinda: Sárvár Integrált Településfejlesztési Stratégia 2014-2020.
- Grastyán László: Épületenergetikai számítások Sárvár egyes közintézményeire
Greendependent Intézet <http://www.intezet.greendependent.org/hu/node/216>
- Havasi Péter, Halmavánszki Rita: Ablakon bedobott pénz. VIII. kötet. KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért, Budapest, 2009.
- Hivessy Géza: Gárdonyi Géza Általános Iskola energetikai felülvizsgálata
Integrált Településfejlesztési Stratégia 2014-2020, Sárvár (generáltervező: Fülöp Építésziroda Bt.)
- Interaktív városi térkép, virtuális séta Sárváron www.sarvar.hu
- Intézményfejlesztési műszaki leírások (Bölcsőde, Városi Egészségház)
- Központi Statisztikai Hivatal adatai:
- KSH: 2.3.3.2 A lakott lakások szobaszám és konyhával való ellátottság, valamint tulajdonjelleg, komfortosság, fűtési mód és fűtőanyag szerint, 2011
- KSH: 2.3.6.1 A lakott lakások a környezet lakóövezeti jellege, tulajdonjelleg, szobaszám, építési év, komfortosság, lakás-alapterület és a lakók száma szerint, 2011, Vas megyében
- KSH: 4.3.1.1 A lakóegységek rendeltetése és lakóik, 2011
- KSH: egyedi adatkérés Sárvár gáz- és villamosenergia-fogyasztásának szektorális alakulásáról 2007-ben és 2015-ben.
- Local Agenda 21 - A fenntartható fejlődés helyi programja Sárvár, felülvizsgálat, 2016
- Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal: egyedi adatkérés Sárvár háztartási méretű kiserőműveiről.
- Naplopó Kft. <http://naplopo.hu/>
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (<https://map.mfgi.hu/nater/>)
- Nemzeti Közlekedési Stratégia, Budapest, Közlekedési Energiahatékonyság-javítási Cselekvési Terv, KKK, Budapest, 2013

Nemzeti Közlekedési Stratégia, Budapest, Közlekedési Energiahatékonyság-javítási Cselekvési Terv, KKK, Budapest, 2013

Petróczi Ferenc: A Fenntartható Fejlődés Helyi Programja Sárvár 2016.

Sárvár Gyógyfürdő anyagai

Sárvár, Hild park és evangélikus templom előtti közterületek kiviteli szintű engedélyes dokumentációja, 2016 (tervező: Szalay Építész Iroda Kft.)

Sárvár Közszolgálati Hulladékgazdálkodási Terv: http://sarvarizoldpont.hu/wp-content/uploads/2014/06/Kozszolg_hulladeggzd_terv.pdf

Sárvár város honlapja <http://www.sarvarvaros.hu/>

Sárvár Város Környezetvédelmi Programja 2014-2020.

Sárvári Mezőgazdasági Zrt. honlapja <http://www.mezort.hu/sarvarnov.html>

Sárvári Zöld Pont Nonprofit Kft. honlapja http://sarvarizoldpont.hu/?page_id=408

Severnyák Krisztina, Fülöp Orsolya: Épületek energetikai követelményeinek költségoptimalizált szintjének megállapítását megalapozó számítások kiadvány és mellékletei. Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ, 2013. Letölthető: <http://energiaklub.hu/publikacio/energetikai-koltsegek-optimalizalasa>

Széchenyi 2020 projektek adatbázisa: <http://www.szechenyi2020.hu/> <http://www.terkepter.nfu.hu/>

Sport és kulturális központ építése Sárvár, építési engedélyezési tervdokumentáció, építész műszaki leírás, 2017 (tervező: Zala Art Építész Iroda Kft.)

Taravis Kft. honlapja. <http://www.taravis.hu/kezdo.htm>

Tudatos Vásárlók Ökokörei: <http://tudatosvasarlo.hu/okokorok-eredmenyei> és <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szinesitsd-kozosseged-eletet-okokorrel>

Vancsura Miklós, Koós Melinda, Lencsés Gábor: Sárvári Gyógyfürdő Kft működése és hatásai. Sárvár, 2015. http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/33/dolgozatok/word/1008_vancsura_miklos.pdf
www.napitorladiszkont.hu

Zene Háza Sárvár építési engedélyezési tervdokumentáció, 2016 (tervező: Szalay Építész Iroda Kft.)

KUTATÁS KOMMUNIKÁCIÓ KÉPZÉS

DÖNTÉSHOZÓKNAK, ÖNKORMÁNYZATOKNAK,
VÁLLALATOKNAK ÉS HÁZTARTÁSOKNAK

HAZAI ÉS NEMZETKÖZI KLÍMA- ÉS
ENERGIAPOLITIKÁRÓL, ENERGIAHATÉKONYSÁGRÓL,
MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOKRÓL



ENERGIACLUB
SZAKPOLITIKAI INTÉZET
MÓDSZERTANI KÖZPONT

www.energiaklub.hu