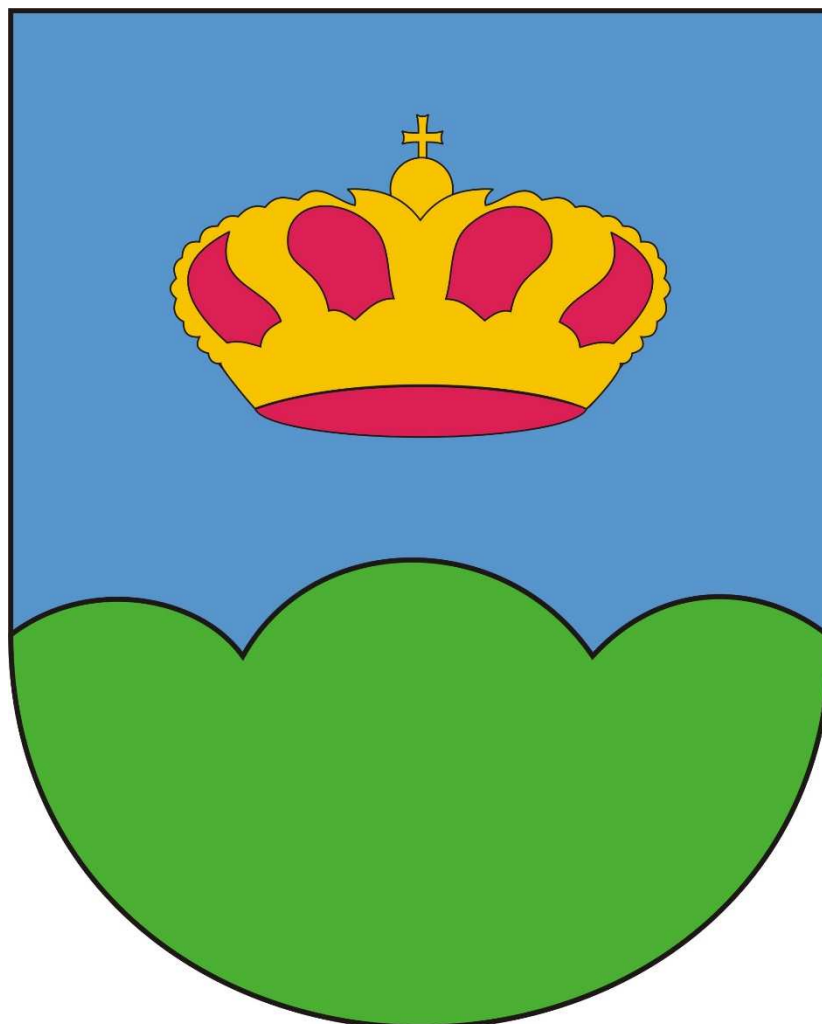


Okos település fejlesztési koncepció

Herceghalom



Verziókövetés

Verzió	Módosította	Módosítás dátuma	Módosítás
1.	Tar Szabolcs	2021.07.12 .	Dokumentum létrehozása, tartalomjegyzék előállítása egyeztetésre.
2.	Tar Szabolcs	2021.07.15	Tartalom létrehozása a 2021.07.15.-ei egyeztetés alapján.
3.	Tar Szabolcs	2021.07.29 .	Tartalom bővítése
4.	Tar Szabolcs	2021.08.10 .	Tartalom bővítése
5.	Tar Szabolcs	2021.09.15	Tartalom bővítése, vezetői összefoglaló elkészítése további egyeztetésre
6.	Tar Szabolcs	2021.10.3.	Akcióterv létrehozása
7.	Tar Szabolcs	2021.10.18 .	Tartalom véglegesítése

Tartalom

Verziókövetés.....	2
Tartalom.....	3
1 Vezetői összefoglaló.....	7
2 Herceghalom, mint okos település.....	9
2.1 Okos településsé válás célja.....	9
2.2 Okos település üzemeltetés okos hálózatokon keresztül.....	10
2.3 Közösségi (shared) gazdaság.....	11
2.4 Okos közterületek, okos közösségi pontok.....	11
2.5 Digitális felzárkóztatás.....	12
2.6 Okos település fejlődési eszközeinek a kapcsolata.....	12
2.7 Okos település fejlesztési forrásai.....	14
3 Okos településüzemeltetés koncepciója az okos hálózatok felhasználásával....	15
3.1 Energiaközösségek érettségi fokai.....	15
3.2 Az energiaközösség szereplői, struktúrája.....	17
3.3 Megújuló energiaforrás alapú energiatermelés.....	18
3.3.1 PV park.....	19
3.3.2 HMKE méretű energiatermelők.....	21
3.3.3 Közösségi pontok ellátása napelemes villamos energia termelővel.....	21
3.3.4 Konténeres biomassza hasznosítás.....	22
3.4 Okos energia felhasználás.....	23
3.5 Helyben történő energiafelhasználás.....	24
3.6 Integrálható szakterületek.....	24
3.6.1 Közösségi e-mobilitás.....	25
3.6.2 Közösségi e-falubusz.....	34
3.6.3 Mezőgazdasági potenciál.....	35
3.7 Okos vízelvezetés, vízhasznosítás.....	36

4	Közösségi gazdaság koncepciója.....	37
4.1	Információs adatplatform.....	37
4.2	Közösségi e falubusz és közösségi energia.....	40
5	Okos közterületek koncepciója.....	42
5.1	Okos információs pontok.....	43
5.2	Okos közterületi bútorok.....	47
5.3	Elektromos gépjármű töltő infrastruktúra.....	47
5.4	Megosztás alapú LEV dokkoló és töltő pont.....	47
5.5	Változtatható jelzésképű táblák.....	48
5.5.1	Iskola előtti forgalom szabályozása.....	48
5.5.2	VJT alkalmazhatósága a település további közterületein.....	49
5.6	Okos közterületek villamos energiaellátása.....	50
5.7	Okos közvilágítás.....	51
5.8	Kommunikációs felhordó hálózat.....	51
6	A digitális felzárkóztatás koncepciója.....	53
6.1	Energiatudatosság növelése.....	54
6.2	Okos hulladékkezelés.....	56
6.3	Közlekedési morál fejlesztése.....	57
7	Okos települések összekapcsolhatósága.....	59
7.1	Települések energiaközösségeinek összekapcsolása.....	59
7.2	Települések összekapcsolása e-falubusz szolgáltatással.....	59
7.3	Települések információs szolgáltatásainak integrációja.....	60
7.4	Okos településrész kialakítása új fejlesztési területen.....	60
8	Technológia.....	64
8.1	Valós idejű adathozzáférés.....	64
8.2	Több szintű architektúra.....	65
8.3	Vezérelhető elemek.....	65

8.4	Energiapiaci integrációk.....	66
8.5	Okos vízmérés.....	66
8.6	Közösségi gazdaság technológiai elvárásai.....	67
8.7	Információbiztonság.....	67
9	Okos települést működtető szervezet koncepciója.....	69
10	Okos település fejlődési stratégiája által részletesen megvizsgálandó területek.	70
11	Akcióterv.....	71
11.1	Biomasszát hasznosító gázmotor fejlesztés.....	71
11.1.1	A fejlesztés célja.....	71
11.1.2	A környezet bemutatása.....	71
11.1.3	Biomassza hasznosítása.....	72
11.1.4	Az önkormányzattól független féltől származó biomassza hasznosítása.....	73
11.1.5	A megvalósításhoz kapcsolódó feladatok.....	76
11.1.6	Biomassza tárolása és előkészítése.....	84
11.1.7	Üzemeltetés és üzemirányítás.....	84
11.2	Új tornacsarnok megvalósítása.....	85
11.2.1	A fejlesztés célja.....	85
11.2.2	A megvalósításhoz kapcsolódó feladatok.....	86
11.2.3	Üzemeltetés és üzemirányítás.....	90
11.3	Település ivóvízhálózatának a modernizálása.....	94
11.3.1	A fejlesztés célja.....	94
11.3.2	A vízmű telep környezete.....	95
11.3.3	Vízgépészeti hálózat.....	96
11.3.4	Vízmű telep modernizálása.....	97
11.3.5	Energiaellátás.....	98
11.3.6	Települési vízlágyító program.....	100

11.4	Weboldal korszerűsítés.....	102
11.5	Szakági tervezés.....	102
1	számú melléklet – Emlékeztetők.....	104
2	számú melléklet – Energiaközösség szempontú jogi hivatkozások.....	110
3	számú melléklet – Statisztikai profilelemzés.....	125
4	számú melléklet – Biomasszát hasznosító CHP.....	129
5	számú melléklet – Herceghalomi ivóvíz vízminőségi adatai.....	130
6	számú melléklet – vízmű telep modernizálásához alap gazdasági modell.....	131
	Rövidítések, magyarázatok.....	132
	Táblázatok jegyzéke.....	134
	Ábrák jegyzéke.....	135
	Irodalomjegyzék.....	137

1 Vezetői összefoglaló

Okos település egy fejlődési irány, amely innovatív modern ICT eszközökkel és szolgáltatásokkal biztosítja a fenntartható fejlődést, javítja az életminőséget és a település működésének a hatékonyságát és figyelembe veszi a jövő generációjának igényeit, gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi szempontok alapján.

Herceghalom vezetése elkötelezett amellett, hogy a település működése hosszútávon fenntartható legyen, miközben a település szolgáltatásai illeszkednek a mindenkori elvárásokhoz, amelyet a településen élők (lakosság) és a településen tevékenységet végzők (vállalkozások) támasztanak, mindezekon túl a településre érkező vendégek számára is modern, barátságos települést kívánunk működtetni. Okos település, mint folyamatos fenntartható fejlődési irány azért került megfogalmazásra, mert az okos települési eszközök és szolgáltatások megvalósítás a rövidtávon túlmutató feladat, amely több külső okra is visszavezethető. Egyrészt az okos település kialakításához meg kell ismerni az itt élők és vállalkozók elvárásait, meg kell teremteni a megvalósítása gazdasági feltételeit, amelynek az egyik pillére az okos települési szolgáltatások megvalósításából képződő megtakarítások és bevételek, másik pillére pedig a pályázati finanszírozás, harmadik pillére pedig az önrész, amelyet Herceghalom vezetése úgy kíván befektetni, hogy az belátható időn belül megtérülő beruházás legyen. Utóbbi nem zárja ki a közjóléti szolgáltatások fejlesztését sem, mint az Önkormányzat által vállalt feladatokat, természetesen ezekben az esetekben nincs szó megtérülésről, viszont az okos települési eszközökből származó megtakarítások és bevételek lehetővé teszik a közjóléti szolgáltatások bővítését.

Figyelembe kell venni a jogszabályi környezet adta lehetőségeket és korlátokat, amelyek hatással vannak a fejlődési pályára és, amelyek keretet adnak az élet minden területén, okos településként szükséges kezdeményező szerepet vállalni az esetleges jogszabályi változtatások megfogalmazásában. Herceghalom vezetése élen kíván járni az okos település kialakításában, és mint kezdeményező, meg kívánja teremteni, hogy Herceghalom, mint okos települési központ maga köré szervezze és együttműködésbe bevonja a környező településeket, okos település közösség létrehozásával.

A fenti célok elérése érdekében megfogalmaztuk azokat a szakterületeket, amelyek a település életében pozitív előremozdulást nyújtanak a kijelölt fejlődési úton. Ezek a szakterületek tartalmazzák közzélzeti szolgáltatások fejlesztési irányait, amelyek elemei rövidtávon is megvalósíthatóak, és tartalmazzák olyan iránymutatásokat, amelyek a település funkcionális fejlesztésének a tervezésébe kerülnek beépítésre és megvalósításra. A közzélzeti fejlesztéseken túl olyan közösségi szolgáltatások fejlődési irányainak a megfogalmazása is megtörtént, amely zöldebb, klímabarát megvalósítást tesz lehetővé a település energiaszolgáltatásának a területén és bizonyos esetekben összekapcsoltatók közzélzeti szolgáltatásokkal is.

A koncepcióban megfogalmazott közösségi szolgáltatások több lépcsőben, más települések későbbi bevonásával bővíthetők, fejleszthetők, így Herceghalom, mint okos település mondhatni okosan integrálja a környező településeket, azok fogadó készsége esetén, ugyanis az okos település nem ér véget a település határainál, több települési szolgáltatás is túlmutat vagy túlmutathat a Herceghalom határain, legyen az közlekedés, információ áramlás, energiaközösség.

A kezdeti irányok kijelölésére akcióterv került megfogalmazásra, amely a visszatérő problémákra is megoldást nyújt és a kijelölt célokhoz is hozzájárul, fejlődési pályára állítja Herceghalmot.

2 Herceghalom, mint okos település

2.1 Okos településsé válás célja

Okos településsé válás célja, hogy a településen lakók, a település szolgáltatásait használók (közintézmények, vállalkozások, a településre látogatók), - továbbiakban a települést használók - számára egy élhető, zöld, kisvárosias/falu jellegű település jelleg kerüljön megőrzésre. Mindezekkel összhangban a települést használók élvezzék és kihasználják a modern technológia adta előnyöket, lehetőségeikhez mértén profitáljanak ezen előnyökből közvetlenül, vagy közvetetten az által, hogy a település működtetése hatékonyabbá és korszerűbbé válik, így az elérhető megtakarítások és –eredmények a település működtetésére visszaforgatva javítják/bővítik a település szolgáltatási színvonalát, bővíti a település szolgáltatásait.

Az okos településsé válás fő iránya, hogy folyamatosan, lépésenként haladva jöjjön létre az okos települést kiszolgáló szolgáltatási csomag, amely kialakításából adódóan alkalmas a lépésenkénti megvalósításra, azaz nyitott a bővítésre, ellenben zárt a funkció vesztesre. Azaz a megvalósított okos települési eszközök és szolgáltatások lehetővé teszik a tovább építkezést anélkül, hogy valamilyen technológiai adottságtól függően egy teljes rendszert vagy rendszer elemet le kellene selejtezni és újat kellene helyette megvalósítani a továbblépés érdekében.

Egy szemléletes példa erre, amely Herceghalom vonatkozásában is releváns. A település közvilágítása modern, azaz viszonylag új lámpatesteket vannak telepítve, a közvilágítási hálózat is lehetővé teszi, hogy külön áramkörként működjön, de lehetővé teszi azt is, hogy előkészíthető legyen okos közvilágítási rendszer fogadására is minimális átalakítással. Erről részletesebben az 5.7. fejezet foglalkozik. Tehát arról van szó, hogy egy költséges hálózat jelentős része felhasználható egy modernizációs során, az elavult elemeket kell kicserélni vagy szükséges bővítéseket elvégezni.

Herceghalom esetében lehetőség van új fejlesztési területeken okos minta településrész létrehozására, mint például a 102-es út menti lakóterület besorolású területen és annak közvetlen környezetében, amelyek besorolása változó, így olyan gazdasági beruházások ösztönzését kell megfogalmazni, amelyhez hozzájárulnak okos energiaközösség létrehozásához „tisztá” energiatermeléssel és szabályozható, tárolható energiafelhasználással.

A fejlődési irányok és a célok meghatározásában a Herceghalom Önkormányzata aktívan részt vett, a koncepció megalkotása során. Az egyeztetések emlékeztetőit az 1. számú melléklet tartalmazza.

2.2 Okos település üzemeltetés okos hálózatokon keresztül

Az okos hálózatok lehetővé teszik, hogy egy közösség, jelen esetben Herceghalom település közössége, az okos hálózatok biztosította modern technológiák alkalmazásával megújuló alapú zöld energiatermeléssel biztosítsa a település energiaellátását és hozzájáruljon a klímastratégiai célok eléréséhez. Mindez nem lehetséges egyik napról a másikra, éppen ezért az okos településsé válási folyamat részenként történhet csak a megvalósítás. Továbbá a dekarbonizáció növelhető, maximalizálható. A településen a megújuló alapú energiatermelés elősegítése és a fosszilis energiatermelés kizárása mind hozzájárul a klímastratégiai célok eléréséhez. Az okos hálózatok megteremtésével kerül létrehozásra a település energiaközössége. Az energia közösség révén pedig egy meghatározó pillérrel gyarapodik a közösség, megosztás alapú gazdaság. Az okos hálózatokon keresztül releváns szakterületek:

- megújuló alapú energiatermelés,
- tetőre telepített, maximum 50kVA teljesítőképességű napelemek (HMKE),
- ipari komplexumra, zöldmezős vagy barnamezős beruházás keretében létesített napelem park, 500kVA beépített teljesítmény alatt,
- a zöldhulladék bázisára telepített konténeres energiatermelő, egyidejű hő- és villamos energiatermelés,
- szennyvíziszap hasznosítása biogáz motorban, egyidejű hő- és villamos energiatermelés,
- szabályozható energiafelhasználás,
- vezérelhető lakossági és közintézményi hőtermelés, meglévő külön áramkörök felhasználásával: hőszivattyúk, hőtárolós berendezések vezérlése révén,
- elektromos közlekedés töltésvezérlése révén (e-autó, e-falubusz, LEV, stb.)
- vízi közmű nyomásfokozása és víztározás révén.

2.3 Községi (shared) gazdaság

A közösségi gazdaság számos lehetőséget biztosít arra, hogy az erőforrások, információ alapú felhasználásával optimális méretű eszközpark szolgálja ki az igényeket. Mindez segíti elkerülni a párhuzamosságokat és a pazarlást, így közvetett módon hozzájárul a klímastratégiai célok eléréséhez, valamint a kihasználtság optimalizációjával az üzemeltetés fajlagos költségeinek a csökkentéséhez, ez által az önkormányzat, illetve a közösség gondos gazdaként, de az igények kiszolgálásának a maximalizációjával működtetik a szolgáltatásait.

A megosztás alapú gazdaság főbb és releváns területei

- könnyű elektromos járművek (LEV) megosztás alapú, igényvezérelt felhasználása,
- környező települések közötti e-falubusz megosztás alapú üzemeltetése, ahol az üzemeltetést az érdekeltek közösen látják el, adott esetben az energiaközösségeik összekapcsolásával is,
- helyben megtermelt energia megosztása és felhasználása a közösségi tagok között,
- helyben megtermelt energia ellenértékének összekapcsolása más települési szolgáltatással,
- az okos településben keletkező információk megosztása.

2.4 Okos közterületek, okos közösségi pontok

Okos közterület létrehozása során olyan közterületek létrehozását kell megvalósítani, amelyek funkcióbővítése is megvalósul, azaz a területrendezésen túl olyan funkciók kerülnek beépítésre, amelyek a lakosság és a gazdasági élet szereplőinek is hasznosak. Az okos információs pontokon keresztül a lakossági tájékoztatáson túl szolgáltatási pont létrehozásával élénkül a gazdasági élet, amely az önkormányzat esetében a helyi adóbevételeken keresztül hoz többletet, továbbá a közterületi funkciók (játszótér fejlesztés, kondipark, okos padok), mind olyan funkciók, amelyeket a helyi lakosok igényelnek és szívesen használnak. A közterületi berendezések tartószerkezetére telepített napelemek az önkormányzat és a közösség számára is megtakarítást nyújtanak energiaközösség esetében. Mivel a közterületeken rendelkezésre áll villamos energia hálózat, így az okos közösségi

pontok, megosztás alapú funkciókkal és szolgáltatásokkal is kibővítésre kerül, úgy, mint települési WIFI hálózat, elektromos LEV szolgáltatás (e-roller, e-kerékpár, stb.).

2.5 Digitális felzárkóztatás

A digitális felzárkóztatás széles körben ajánlott. Az okos település és a hozzá kapcsolódó szolgáltatások, a szolgáltatásokhoz tartozó létesítmények mind részei az okos településnek.

A digitális felzárkóztatási egy folyamat, az okos település fejlődésével párhuzamosan. Vannak olyan készségek és kompetenciák, amelyek általánosan fejlesztendők és vannak olyanok, amelyek rövidtávon belül elkezdhetők és lesznek olyanok, amelyek a fejlődés során a bevezetésre kerülő szolgáltatásokhoz kapcsolódóan kerülnek fejlesztésre. A digitális felzárkóztatás is két részre bontható:

- önkéntes alapú felzárkóztatás, amely ugyan nem kötelező, de ajánlott, különösen, ha valaki egy új szolgáltatást szeretne igénybe venni és
- van olyan felzárkóztatás is, amely az érdekeltek számára kötelező, ilyen például egy létesítmény üzemeltető által elvárt tudatossági elvárás.

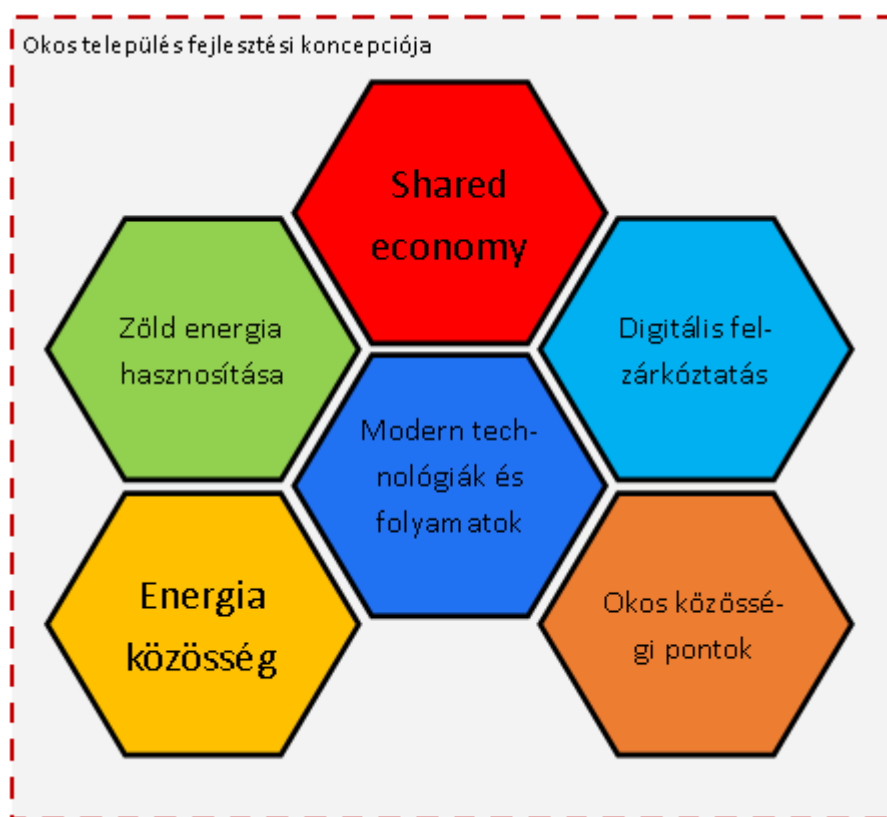
Bizonyos készségek vagy tudatosság elsajátítását nem lehet kötelezővé tenni, a mai korban viszont már vannak olyan elvárások, amelyek alapkészségnek számítanak és elvárható, pl. energiahatékonysági törekvésekkel összhangban hozott intézkedések.

2.6 Okos település fejlődési eszközeinek a kapcsolata

Az okos település eszközei és szolgáltatásai a modern technológiákon keresztül kerülnek összekapcsolásra. Ezeknek a technológiáknak az alapja az adat és az információ (továbbiakban együttesen adat), valamint ezek megfelelő áramlása. Az adatáramlás csak úgy válhat hatékonyá, ha a rendszerek emberi beavatkozás nélkül juttatják el az adatot a termelőtől a fogyasztóig, a megfelelően létrehozott szabályrendszer alapján. Minderre azért van szükség, mert a rendelkezésre álló erőforrások korlátozottak, illetve az adatáramlást segítő humán erőforrás költséges, így az automatizmusok révén az adatáramlás költsége alacsonyan tartható üzemeltetési szempontból. Az okos település fejlődési eszközeinek a kapcsolatát az

1. ábra szemlélteti. A középpontban a modern technológiák és folyamatok vannak, amelyek kiszolgálják az igényeket, igazodva az Ipar 4.0 elvárásaihoz.

Az energiaközösség szoros kapcsolatban van a zöld energia hasznosításával az adat alapú és igényvezérelt energia fogyasztás és –termelés révén, és az energiaközösség egyik szükséges és nem elégséges feltétele a megosztás alapú gazdaság, az által, hogy az energiaközösségen keresztül történik meg a kereslet és a kínálat összehangolása, szükséges külső források igénybevétele és a kihasználatlan kapacitások felajánlása. Természetesen a megosztás alapú gazdaság más területek kiszolgálást is biztosítja, lásd 2.3. fejezet. A digitális felzárkóztatás a legtöbb szereplő és szolgáltatás szempontjából releváns és akár, a modern technológia szükségességével egy szinten is említendő. Ennek egyik kiszolgáló eleme az okos közösségi pontok, ahol információhoz jutnak az érintettek. Okos közösségi pont lehet nem csak a telepített okos információs oszlop, hanem a webes adatpublikáció is.



1. ábra. Okos település eszközeinek a kapcsolata.

2.7 Okos település fejlesztési forrásai

Herceghalom gazdasági helyzete és az Önkormányzat döntés alapján került megfogalmazásra a fejlesztésre- és az üzemeltetésre felhasználható források prioritizálása. A források felosztása a gondos gazda elvét követve történik a települése.

Az elsődleges fejlesztési forrás a pályázati úton elnyert, fejlesztésekre és üzemeltetésre bevonható források, azokban az esetekben, amikor a pályázat és a megvalósítás időben összeegyeztethető. Herceghalom Önkormányzata pályázatfigyelői- és pályázatírói szolgáltatások keretében igyekszik bevonni a fejlesztésre pályázati forrásokat. A koncepció és az akcióterv is olyan megvalósíthatósági kontextusban került megfogalmazásra, hogy a beruházások egymásra építhetőségét megteremtse, így a rendelkezésre álló pályázatok alapján a folyamatos fejlődés is biztosított, függően a pályázati kiírásoktól.

A fejlesztési források második pillére a település által nyújtott önerő, amely több elemből tevődik össze:

- pénzügyi keret, amelyet a költségvetés biztosít, annak kihasználását az Önkormányzat okosan felhasználva, megtérülési elemzések alapján (ahol a megtérülés számszerűsíthető) használ fel, illetve közjóléti szolgáltatások fejlesztésekor az igényeket és a lehetőségeket gondosan felmérve dönt a rendelkezésre álló keret felhasználásáról,
- olyan vagyontárgyak, amelyek egy beruházás során, önerőként felhasználhatók, első sorban önkormányzati telkek, meglévő humán erőforrás elszámolható költségei, immateriális javak.

Harmadik pillér, a hitel bevonása a fejlesztésekbe, amelyet Herceghalom Önkormányzata jelen pillanatban nem tervez. Hitel felvétel esetén, mindenképpen szükséges a beruházás és az üzemeltetés többlet költségeit figyelembe véve megtérülési számítást végezni.

3 Okos településüzemeltetés koncepciója az okos hálózatok felhasználásával

Az energiaközösség fókuszterületei a szabályozható fogyasztók, amelyek valamilyen energiatárolást valósítanak meg: hőtárolós kályha, villamos hőtárolós vízmelegítő (villamos bojler), hőszivattyú. Továbbá a fókusz részét képezik a decentralizált megújuló energiaforrású energiatermelők, úgy, mint HMKE, PV park, biomassza alapú kapcsolt hő- és villamos energia termelő (kiserőmű, gázmotor), valamint a vezérelhető teljesítményű e-töltők, fogyasztók.

Okos településüzemeltetés során az okos hálózatokban olyan elemek szükségesek, amelyek mérése és a működésbe történő beavatkozás szabályozás útján valósul meg. Ezeknek az elemeknek a hálózatba szervezésével valósul meg az okos hálózat.

3.1 Energiaközösségek érettségi fokai

Energiaközösség létrehozásához és működtetéséhez a VET és a hozzá tartozó végrehajtási rendelet (a továbbiakban vhr) rendelkezései az irányadóak. Energiaközösség definícióját a VET 66/B. § tartalmazza. Energiaközösség technológiai megvalósítását a jogszabály nem rögzíti, ehhez a kereteket adj meg, amelyhez a releváns jogszabályi elvárásokat és meghatározásokat az 2. melléklet tartalmaz.

Energiaközösség alatt azt értjük, hogy egy meghatározott közösség energetikai együttműködés keretében végzi az energia előállítását és felhasználást, továbbá lehetőség szerint az energia elosztást oly módon irányítja, hogy

- a megvalósítás gazdaságosan üzemeltethető,
- a termelés és a felhasználás kiegyenlítése maximálisan megvalósul,
- szükség esetén, az energiaközösségen kívülről történik meg energia vásárlás,
- szükség és lehetőség esetén energia értékesítése történik az energiaközösségen kívülre is,
- szabályozási felajánlást nyújt a piacra fel- és le irányba az időszak és a szabad kapacitások függvényében,

A gazdaságos üzemeltetés célja, hogy az energia energiaközösségen belüli előállítása, az energia beszerzése energiaközösségen kívülről és az energiaközösségen kívülre történő energia értékesítésének a pénzügyi eredményei pozitív szaldót mutasson, oly módon, hogy az üzemállapotok automatikus meghatározása az elérhető legnagyobb pénzügyi maximumot reprezentálja. Azaz, amennyiben gazdaságosabb, akkor energia vásárlás történik energiaközösségen kívülről, energia értékesítés történik energiaközösségen kívülre, illetve az energiaközösség által megtermelt energia mennyiség akkora, amennyit gazdaságosan az energiaközösség felhasznál. Az üzemállapotok tervezését energiaközösségen belüli decentralizált, és aggregált fogyasztási- és termelési menetrend előállítása segíti, amely alapján kerül meghatározásra az energiaközösségen kívüli szabályozási felajánlás, mint bevételi forrás is.

A kiegyenlítés azért fontos eleme az energiaközösségnek, mert az villamos energiaellátó rendszerekben folyamatos az átállás arra a modellre, hogy a kiegyenlítés költségeit az viseli, aki a kiegyenlítési igényt előidézzi. Ennek egyik, már

megvalósult eleme a megújuló alapú energiatermelők menetrendtől való eltérés elszámolása, amelyet a 2020.12.20.-án kihirdetett 619/2020. (XII. 21.) Korm. rendelet és 618/2020. (XII. 21.) Korm. rendelet szabályoz. A fentiek alapján, a rendeletekben meghatározott esetekben a menetrendtől való eltérést pótdíj megállapítást von magával azon termelők esetében, akik a leadott termelési menetrendjüktől olyan irányban eltérnek, amelyek a rendszer labilitásának az irányába mutat.

Energiaközösségek érettségi fokai:

- egy helyszínen belüli kiegyenlítés,
- több, kiegyenlített helyszín összekapcsolása,
- helyszínek összekapcsolása, kiegyenlítés helyszínek között,
- összekapcsolt helyszínek kiegyenlítése és szabályozási potenciál kihasználása,
- lokális elosztóhálózaton történő kiegyenlítés.

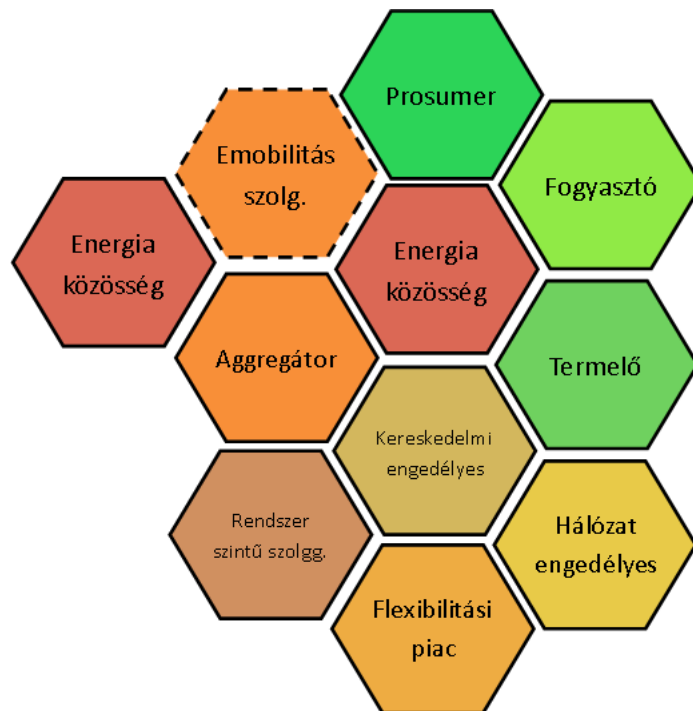
3.2 Az energiaközösség szereplői, struktúrája

Az energiaközösség résztvevői két fő csoportba sorolhatók. Egyik csoportba tartoznak az aktív termelők, - fogyasztók és azok a tagok, akik egy személyben fogyasztók és termelők is (prosumerek). A másik fő csoportba tartozik az energiaközösség működéséért és az elvárt üzemállapotok fenntartásáért felelő szolgáltatók. Az energiaközösségen kívül további üzleti szereplők vesznek részt az energiaközösség életében. Az érintetteket és azok komplex kapcsolatait a 3. számú ábra és az 1. és 2. táblázatok mutatják be.

1. táblázat. Aktív- és passzív résztvevők az energiaközösségben.

Aktív termelő	Olyan energiatermelő, akinek az energia termelése szabályozható, pl. napelem olyan inverterrel telepítve, amelynek a kiadott teljesítménye távolról szabályozható.
Passzív termelő	Olyan energiatermelő, akinek az energiatermelése nem szabályozható, pl. napelem, olyan inverterrel telepítve, amelynek a kiadott teljesítménye nem szabályozható.
Aktív fogyasztó	Olyan fogyasztó, aki rendelkezik olyan villamos készülékkel, amelynek a teljesítményfelvétele távolról szabályozható, pl. távolról, egyedileg vezérelhető hőtároló.
Passzív fogyasztó	Olyan fogyasztó, akinek a fogyasztás

	teljesítményfelvétele távolról nem szabályozható
Prosumer	Olyan rendszerhasználó, aki egyben aktív termelő és aktív fogyasztó is.



3. ábra. Energiaközösségek szereplői.

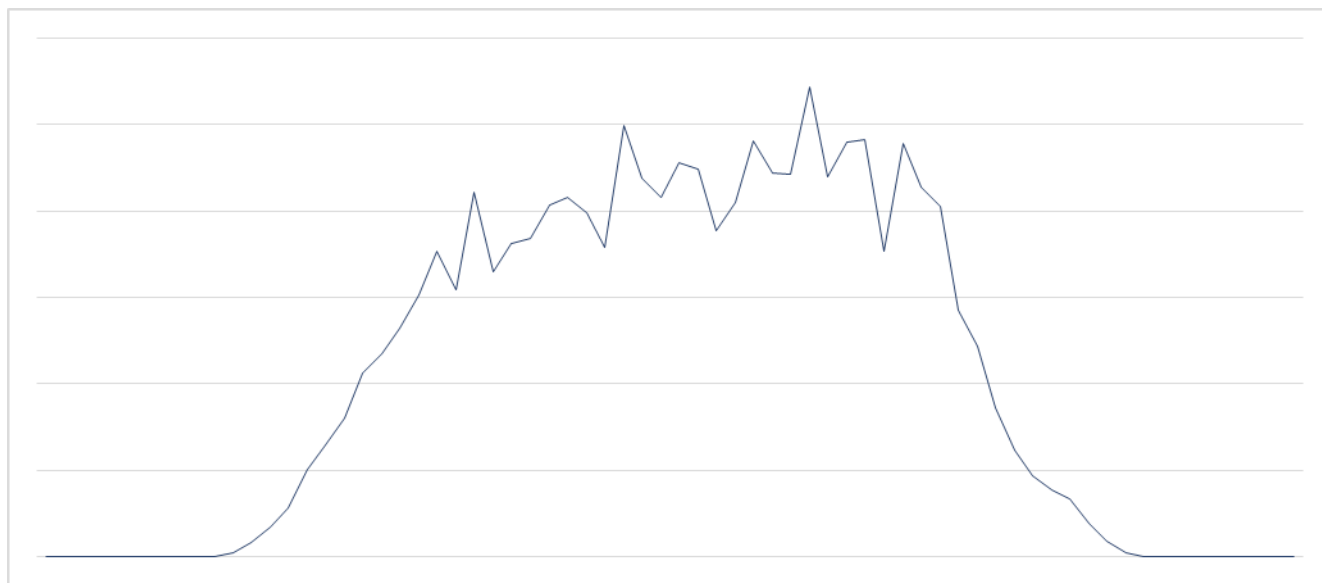
2. táblázat. Az energiaközösség számára szolgáltatást nyújtók.

Energiaközösségi szolgáltató	VET alapján megfogalmazott nonprofit szolgáltató, aki az energiaközösséget működteti
Aggregátor	Olyan piaci szereplő, aki több rendszerhasználót vagy energiaközösséget fog össze és együttesen jeleníti meg az energia piacon. Egy aggregátor több energiaközösségben is jelen lehet.
Kereskedelmi engedélyes	Olyan piaci szereplő, aki energiakereskedelmi engedéllyel rendelkezik
Rendszer szintű szolgáltatások	Olyan speciális piaci szolgáltatások, ahol a szabályozási felajánlások nyújthatók, pl. szabályozó központ
Hálózati engedélyes	A villamos energia szállítását végző szolgáltató.
Flexibilitási piac	A hálózati engedélyes által nyújtott rugalmassági szolgáltatás
E-mobilitási szolgáltató	Elektromos töltőinfrastruktúrán szolgáltatást végző, aki több energiaközösségben és/vagy aggregátor alatt is

jelen van

3.3 Megújuló energiaforrás alapú energiatermelés

A megújuló energiaforrás alapú decentralizált energiatermelés az okos települések egyik fő összetevője. A dekarbonizációs és ÜHG kibocsátás csökkentését elősegítő célok elérésével, ami alapján a decentralizált termelés nem szennyezi többlet terheléssel környezetet. Ahhoz hogy a RES-DG valóban okosan is működjön, szükséges, hogy a településen vagy a települési közösségben az időjárás okozta energiatermelési ingadozások kiegyenlítése is megtörténjen, (lásd 4. ábra). Különben az előre kiadott energiaközösségi menetrendtől való eltéréshez a rendszerirányítónak vagy az energiaközösséget befogadó mérlegkörnek szükséges kiegyenlítési szolgáltatást igénybe venni, ami feláras- és nagy valószínűséggel fosszilis forrású szolgáltatás.



4. ábra. Napelem termelés 1 napi terhelési görbéje 15 perces bontásban.

Herceghalom esetében releváns RES-DG megvalósítása a meglévő HMKE-k és összevont engedélyes kiserőmű, amely napenergiát vagy zöld hulladékot hasznosít. A stabil kiegyenlítés érdekében, a településen keletkező zöld hulladék hasznosításával az időjárás függő energiatermelés és a folyamatosan változó fogyasztói szokások által okozott ingadozás kerül kiegyenlítésre, abban az esetben, amikor a menetrendtől való eltérés olyan irányú, mint a rendszer egészéé. Lásd 2. ábra a 3.1.- fejezetben.

3.3.1 PV park

Herceghalom területén részben önkormányzati területen, részben befektetők által birtokolt területeken van lehetőség PV park létesítésére. PV park, olyan napelemekből felépített erőmű, amely beépített villamos teljesítménye nem nagyobb, mint 499kVA. Lehetőség van nagyobb beépített teljesítmény megvalósítására is, azonban abban az esetben bonyolultabb és költségesebb engedélyezési folyamatra és beruházásra kell számítani. A település, illetve energiaközösség energiaigényét lefedő beépített teljesítmény meghatározására profil alapú elemzés készül (3. melléklet), amely alapján pontos adatok felhasználásával, később történik meg az optimális beépített erőmű teljesítmény meghatározása. 500kVA-t meghaladó beépített teljesítmény igény esetén több helyrajzi számon, több szereplővel kell megvalósítani az energiatermelést, amelynek lehetséges alternatívái:

- nem lakó övezetben történő terület kijelölése PV park létesítésére, önkormányzati területen,
- nem lakó övezetben történő területen, olyan befektető invitálása beruházásra, amely PV parkot vagy olyan épületet (üzemcsarnok, logisztikai épület) létesít, amely területén PV park is létesítésre kerül.

A PV park beruházás, önkormányzatot érintő finanszírozása során meg kell határozni, hogy az önkormányzat milyen, hosszú távú költség és bevételi volumenre vállal kötelezettséget:

- önerős beruházás, amely során a beruházást az önkormányzat jelen értéken hajtja végre, az üzemeltetés során realizált haszon nettó jelenértéke számszerűsítése határozza meg a megtérülést és a várható pozitív szaldó eredmény elérését,
- önkormányzat beruházása hitelből, amely során a beruházási költség függ a hitel részarányától is, ebben az esetben az üzemeltetés során a hiteltörlesztés is megjelenik és a hitel folyósítási költségével is kalkulálni kell,
- önerő csökkentése pályázati források bevonásával,

a módzatok nettó jelenértéken összehasonlíthatóvá válnak.

Üzemeltetés során számolni kell a PV park termelési menetrendjének az előállításával, amely szolgáltatás keretében történő igénybevételével a

leghatékonyabb. Ugyanis a menetrend adás jósága hatással van a termeléssel összefüggő szabályozási pótdíj mértékére. Aggregátori tagság esetén és jó minőségű menetrendezési szolgáltatással, a szabályozási pótdíj, mint felmerülő költség kerül minimalizálásra az üzemeltetés során. Ebben az esetben az erőmű vállalja a kiegyenlítés érdekében történő teljesítmény szabályozási igény kiszolgálását, a beavatkozási kérések végrehajtását, előre meghatározott mértékben és feltételek szerint.

3.3.2 HMKE méretű energiatermelők

Az önkormányzat ingatlanjai el részben el vannak látva napelemes HMKE-kel. Ezek az ingatlanok:

- KEK,
- Polgármesteri hivatal,
- Tornacsarnok,
- Óvoda.

Az ingatlanok jelenleg szaldó elszámolásban vannak.

3.3.3 Községi pontok ellátása napelemes villamos energia termelővel

Herceghalom több községi létesítményére már telepítésre került napelem (HMKE), úgy, mint a tornacsarnok, KEK, óvoda, Polgármesteri Hivatal. További potenciális helyszínek vannak a településeken, ahol a községi pontok megvalósításakor érdemes megvizsgálni és a terveken napelemes villamos energiatermelőket szerepeltetni. Ilyen, tervezés alatt álló helyszínek:

- kondi parkok, játszóterek bővítése,
- falközpont, KEK és a focipálya közé tervezendő községi tér,
- elektromos töltőpontok, úgynevezett carport-al történő kialakítás.

A kondi parkok esetében a tervezési fázis lehetővé teszi, hogy olyan funkcionális szerkezetek kerüljenek megtervezésre és kialakításra, amelyek lehetővé teszik azt, hogy azokon napelem kerüljön elhelyezésre. A tervezéskor figyelembe kell venni, hogy a tartószerkezet tájolása és a dőlésszöge a lehető leghatékonyabb legyen, azaz déli tájolás 30-40°-os dőlésszög. A helyszínek pontos ismeretében ezek az értékek

módosításra szorulnak, annak függvényében, hogy a meglévő épületek és növényzet milyen árnyékolási hatást fejt ki a lehetséges helyszínekre. Délutáni benapozás esetén a tájolás nyugatabbra, a dőlésszög magasabbra módosítandó, ezzel ellentétesen, délelőtti benapozás esetén a tájolást keletebbre, a dőlésszöget szintén magasabbra célszerű módosítani. A konkrét helyszín felmérésével és benapozás vizsgálatával a tájolás iránya és a dőlésszög kerül optimalizálásra. Ahol a paraméterek által meghatározott besugárzási függvény a maximumát éri el, az adott árnyékoló hatások figyelembe vételével, azok alapján kell a napelem táblák tartószerkezetet megtervezni.

A vizsgálati módszer felhasználható más napelemes közösségi pont tervezésénél is, egyedüli korlátot az e-töltővel egybe épített carport jelent, amelynek az elhelyezésekor a tájolást lekorlátozza a várakozási hely elhelyezése, meglévő úttest iránya. Utóbbi esetében az úttestre merőleges vagy párhuzamos tájolási irány vizsgálandó, az érintett árnyékolóhatások figyelembe vételével, ugyanis a meglévő infrastrukturális elemek és a merőlegestől és párhuzamostól eltérő tájolás gazdaságosan nem megvalósítható.

Játszóterek bővítése esetén a Liget utcai játszótér jelenleg benapozás szempontjából nem előnyös, ennek ellenére a kisgyermekes családok, pont az árnyékos környezetnek köszönhetően előnyben részesítik, így mint közösségi tér, napelemmel történő fejlesztése nem javasolt.

A Sándor Móricz téren, mind a játszótér bővítésekor, mind egy kondipark létrehozásakor javasolt benapozás vizsgálat, az üres telkek esetén, a beépítési szabályok figyelembe vételével célszerű a hiányzó épületeket modellezni.

A faluközpontban, az aszfaltos pálya köré tervezett közösségi tér fejlesztése is korlátozott a benapozás szempontjából, a terület kemence felőli oldalán szintén az árnyék miatt nem javasolt napelemes létesítmény tervezése, ugyanakkor a meglévő vagy új öltöző tervezésekor a szoláris nyereség nem csak az épület energetikai adottságait javítja, hanem napelemmel történő bővítéshez is hatékonyan hozzájárul.

A napelemes fedésnek további előnye, hogy alatta árnyékosabb terület jön létre, esztétikus külsőt biztosít, ugyanakkor számolni kell a napelem táblák által kisugárzott hővel, ami, ha légmozgás engedi, akkor kevésbé zavaró. Azokon a helyszíneken, ahol tetőre kerül telepítésre a napelem, az árnyékoló hatással nem kell számolni (pl.

öltözőépület). A falu központban pihenők tetejére telepítve szintén esztétikus külsőt biztosít a napelem tábla.

3.3.4 Konténeres biomassza hasznosítás

Herceghalom önkormányzata minden évben jelentős mennyiségű zöldhulladék elszállítását biztosítja, ezen felül a lakosság saját erőből is, úgynevezett zöldhulladékok zsákot is felhasznál, amely szintén elszállításra kerül. Mindezek alapján jelen pillanatban nem számszerűsíthető a keletkező biomassza. Továbbá figyelembe veendő, hogy a komposztálást is kötelezővé szeretné tenni az Európai Unió, csökkentve a hulladék szállítással és feldolgozással összefüggő kibocsájtást, valamint a komposztálás hatására a keletkező zöld hulladék visszaforgatásra kerül a talajba.

A településen nem csak a lakosság körében, hanem a közterületeken is jelentős mennyiségű zöldhulladék keletkezik (parkok, kiserdő), amelyek hatékony kezelése szükséges.

A megvalósítás eszközének és ütemezésének a meghatározásához fel kell mérni a biomassza produktum mennyiségét és minőségét, amely alapján kerül meghatározásra a műrevalóság és a racionálisan beépíthető erőmű teljesítmény.

3.4 Okos energia felhasználás

Az okos energiafelhasználás a tudatos energiafelhasználáson túl, térben és időben, előre meghatározott keretek között történő energia előállítás és –felhasználás. Az okos hálózati technológiák lehetővé teszik, hogy energiaközösségen belül, az okos energiatermeléshez kapcsolódó felhasználás igényvezérelten történjen azokban a felhasználási esetekben, ahol lehetőség van a fogyasztás vezérlésére. Ezek a megoldások jelen pillanatban magas érettségi fokkal rendelkező energiaközösségben relevánsak, egy olyan méretű település esetében, mint Herceghalom, figyelembe véve a méretgazdaságosságot, a fogyasztói összetételt, és az okos hálózati technológiák adta korlátokat.

Okos energiafelhasználás során az elérhető vezérelhető teljesítmények, a külön áramkörrel kiépített, jellemzően B és H tarifás áramkörök, ahol a meglévő

csatlakozási pont mögötti hálózati infrastruktúra ezt lehetővé teszi. Továbbá olyan esetekben, ahol egy-egy nagyobb teljesítményű, vezérelhető berendezés rendelkezésre áll, mint például a Polgármesteri Hivatal hőszivattyúja.

A koncepció azt határozza meg, hogy a vezérelhető áramkörök és –berendezések, fogyasztása (teljesítmény felvétele) időben, program szerinti működésével az energiaközösség számára terhelési menetrendet ad, a kapcsolási állapotok és szenzor adatok alapján a modell fel- és leszabályozási képességet nyújt az energiaközösség számára. A szabályozási képességet úgy kell meghatározni, hogy a vezérelt berendezések működését és a működésüktől elvárt komfortérzet jelentős mértékben ne változzon, a kapcsolások időben történő eltolása az energiaközösség kiegyenlítési igényét csökkenti, ez által az elkerült szabályozási pótdíj kimutatható, amely a közösségen belül számszerűsíthető. Releváns külön mért áramkörök és vezérelhető fogyasztói berendezések:

- B és H tarifás áramkörök,
- hőtárolós vízmelegítő, - kályha,
- e-mobilitásban részt vevő töltők (otthoni töltő, flotta töltő),
- közösségi e-töltő, amely korlátozottan vehető figyelembe a 3.6.1. fejezet alapján.

A fogyasztás vezérlése során figyelembe kell venni a vezérlendő készülékek és áramkörök sajátosságait, amely hatással van a vezérlési programra és a villamos menetrendre, szükség esetén szenzorok beépítése is szükséges, mint szintjelzők, hőmérséklet szenzor, okos termosztát, stb. A szenzorok integrálása az 5.7. fejezetben, az okos közvilágításon keresztül történő megvalósítás során is történhet gazdaságosan.

3.5 Helyben történő energiafelhasználás

A helyben történő energiafelhasználás előnye, hogy az energiaellátás szállításából eredő hálózati veszteség és a közösségen belül történő igényekből eredő teljesítmény ingadozások kiszabályozása minimalizálása vagy elkerülése történik az okos hálózati technológiák alkalmazásával. A helyben, RES-DG által megtermelt energia közvetlen felhasználása vezérelhető fogyasztókon keresztül, javítja az energiaközösség menetrendtartó képességét, a fogyasztás, előre meghatározott

keretek között, a termeléssel összhangban történik. Minél nagyobb az energiaközösség érettségi foka, a megtakarítások számszerűsítése annál nagyobb. Ezt támasztja alá a profil alapú vizsgálat is (3. melléklet.).

3.6 Integrálható szakterületek

Energiaközösség kereteiben történő PV park üzemeltetés megteremti a lehetőséget, hogy a menetrend kiegyenlítése portfólión belül történjen, így a külső forrásból igénybe veendő szabályozási igény redukálásával a szabályozási pótdíj elkerülése történik meg. Konténeres biomasszát hasznosító gázmotor, üzemállapottól függő folyamatos vagy időszakos működtetésével és előre, menetrend szerűen meghatározott teljesítményen történő üzemeltetésével a gázmotor adta rugalmassági potenciál kiegyenlítést nyújt az időjárás függő energiatermelés, menetrendtől való eltérés kiegyenlítésére, a menetrend tartására. PV park esetében tehát mindenképpen olyan szabályozható energetikai rendszerelem bevonása szükséges, amely lehetővé teszi a portfólión belüli menetrend tartást és ez által a szabályozási igény elkerülését. Tehát mindenképpen egy portfólióként kell kezelni az energiaközösség résztvevőit. Támogatott energiatermelő bevonásakor (METÁR) az üzemeltetés futamideje és a megtermelt energia az irányadó a támogatásra vonatkozóan, azaz alacsonyabb általános teljesítményen üzemel az energiatermelő, akkor az úgynevezett „letermelt” energia által elérhető támogatási bevétel mindenképpen realizálásra kerül a futamidő helyes megválasztásával, amely megteremti a lehetőséget arra, hogy az érintett erőmű fel irányú szabályozási igényét kiszolgálja az energiaközösség és ez által a szabályozási pótdíj elkerülése is megtörténik.

Külső szabályozási igény igénybevétele gazdaságilag akkor indokolható, ha az energia díja negatív tartományban van, vagy alatta van a saját energia előállításához kapcsolódó önköltségnek. Az ilyen üzemállapot meghatározása hozzájárul a megtérüléshez a pozitív szaldója által. Ezek az üzemállapotok jelenleg alacsony valószínűségűek, a kialakításra kerülő modell és technológia lehetővé teszi a végrehajtását.

3.6.1 Közösségi e-mobilitás

Az e-mobilitásra egy energiaközösség életében már a közösségi energia szabályozható elemeként tekintünk, az által, hogy a járművek töltése időben ütemezhető, valamint szükség esetén a töltési teljesítmény, az energiaközösség kiegyenlítése vagy szabályozási felajánlása által vezérelhető. Mindezeket a vezérlési jeleket az energiaközösségi energiairányítási rendszer automatikusan elő kell, hogy állítsa. Elérhető, viszont még az e-mobilitásnál is kevésbé elterjedt technológia, amikor a gépjármű akkumulátorából a hálózatra történik villamos energia visszatáplálás. Az energiaközösség esetén ennek akkor van nagyobb relevanciája, amikor tömegesen elérhetők olyan járművek, amelyek visszatáplálásra képesek és készen állnak a napközbeni visszatáplálásra. Ugyanis az éjszakai, otthoni vagy flottában történő parkolás ugyan lehetővé teszi a tömeges visszatáplálást, amennyiben a töltők és a járművek lehetővé teszik. Viszont a fel/le irányú rugalmas teljesítmény igény energiaközösségen belül nem igényli a V2G technológiát, ugyanis az energiaközösség teljes eszközparkjának az életciklusát tekintve biogáz motorral vagy fogyasztó oldali szabályozással (vízi közmű aktív nyomásfokozásával, vezérelhető hő termelőkkel, pl. ipari hűtés, tömeges lakossági/közüintézményi hőszivattyúk, stb.) hatékonyabban kiszolgálhatók a fogyasztói igények.

A V2G technológia aktív, rendszeres felhasználásának műszaki akadályai is vannak, amelyek közül a legfőbb akadály az akkumulátor életciklusa. A gyakori töltés és kisütés az akkumulátorok élettartamát csökkentik.

A település üzemeltetés szempontjából releváns e mobilitási eszköz a közterület karbantartására felhasználható e-traktor és e-falubusz. Előbbi esetében az üzemeltetés költségei csökkennek, ugyan akkor – támogatási intenzitástól függően – a beruházás értéke magasabb. Pontos számok ismeretében:

- beruházás,
- üzemeltetés üzemanyag- és szerviz költség megtakarítás,

lehetséges meghatározni a reális, gazdaságilag megtérülő beruházást a stratégia megalkotása során. Az energiaközösség azon érettségi foka esetén, amikor az e-traktor töltése hozzájárul az energiaközösség kiegyenlítéséhez, további megtakarítások kerülnek számszerűsítésére az elkerült költségek

figyelembevételével az által, hogy a kiegyenlítési pótdíj elkerült mértéke járul hozzá a rendszer megtérüléséhez.

3.6.1.1 Elektromos gépjármű töltők

Az elektromos gépjármű töltő (továbbiakban e-töltő) olyan készülék, amely alkalmas elektromos meghajtású gépjárművek akkumulátorait szabványos csatlakozókon keresztül tölteni, illetve speciális esetben a gépjármű akkumulátorából a hálózatba villamos energiát visszatáplálni (V2G – Vehicle to grid). A töltő használhatóságával összefüggő főbb műszaki paramétereket a 243/2019. (X. 22.) Korm. rendelet az e-mobilitás szolgáltatás egyes kérdéseiről tartalmazza, amely alapján¹:

- alkalmazható töltő csatlakozók, a rendeletben meghatározottak szerint, a rendeletben meghatározott kialakítási feltételek szerint
 - o EN 62196-2 szabvány szerinti Type-2,
 - o EN 62196-3 szabvány szerinti Combo 2 (CCS-Type 2),
 - o Type-4 CHAdeMO,
 - o Tesla Supercharger,
- a töltő alkalmas a felhasználók azonosítására,
- a töltő rendelkezik távoli adatkommunikációval, amely a töltési tranzakciókat offline állapotban megőrizni képes, annak érdekében, hogy a töltési tranzakciókat az e-mobilitási szolgáltató részére továbbítani lehessen.

A piacon számos gyártó terméke elérhető, vannak olyan töltő berendezések, amelyek több típusú töltőcsatlakozóval rendelkeznek, de egy időben töltőhelyenként csak egy töltőcsatlakozóval végezhető a töltés.

A közterületen megvalósuló e-töltő műszaki szempontjainak a meghatározásához célszerű felmérni a lakossági igényeket, annak érdekében, hogy olyan töltőberendezés kerüljön telepítésre, amelyet a lakosság és a településre látogatók nagy számban legyenek képesek használni, mert olyan –töltő megvalósítása, amelyet kevesen használnak, irreleváns beruházás az által, hogy nem megtérülő beruházás.

3.6.1.2 E-töltő szolgáltatások

A nyilvános, ellenszolgáltatásért cserébe nyújtott e-töltési szolgáltatást is a vonatkozó rendeletek szabályozzák². Töltőpontot bárki üzemeltethet, a VET 3.§ 22.-ben meghatározott kivétellel, amely üzemeltetés a MEKH által kiadott üzemeltetési engedéllyel történhet. A töltőberendezés üzemeltetője jogosult, hogy villamos energiát vásároljon villamos energia kereskedőtől és biztosítja, hogy az e-mobilitás felhasználók az e-mobilitás szolgáltatást eseti töltés keretében is igénybe vehessék az ellenérték egyidejű megfizetése ellenében. Az e-mobilitási szolgáltatást a töltőberendezés üzemeltetője is elláthatja és e-mobilitási szolgáltatót is bevonhat. Az e-mobilitási szolgáltatás bejelentés köteles a MEKH felé. Tehát a töltőpont üzemeltetője és az e-mobilitási szolgáltató személye lehet ugyanaz és eltérő is. Okos települések esetében, figyelembe véve a méretgazdaságosságot két megközelítés releváns:

1. A település vagy a település által tulajdonolt gazdasági társaság egy személyben a töltőpont üzemeltetője és azon, mint e-mobilitási szolgáltató szolgáltatást nyújt. Ekkor más településeken is jogosulttá válik e-mobilitási szolgáltatásra. Ebben az esetben Herceghalom, mint élen járó látja el a szolgáltatási feladatokat és üzemeltet is töltőket a saját hatáskörében. Előnye, hogy egy későbbi energiaközösségbe történő bevonással a feladatok érdekegyezőség mentén láthatók el, mint energiaközösség, mint töltőpont üzemeltető, és mint e-mobilitási szolgáltató.
2. A település e-mobilitási szolgáltató bevonásával lát el e-mobilitási szolgáltatást. Ennek előnye, hogy az e-mobilitási szolgáltató más területen lévő töltőpontjait is azonos vagy hasonló feltételekkel használják a szolgáltatást igénybe vevők és az 1. ponthoz hasonló méretgazdaságossági előnyök megjelenjenek a szolgáltatás ellenértékében.

Mivel egy e-mobilitási szolgáltatás az üzemeltető és a szolgáltató között, szabad akaratból jön létre, megteremti a lehetőséget egy későbbi modellváltásra is, a kezdeti modelltől eltérően.

3.6.1.3 Otthontöltés az okos településekben

Az otthon töltés szabályozása akkor szükséges és költség oldalról figyelembe véve lehetséges, amikor a töltés az energiaközösség kiegyenlítésében vesz részt. A töltési folyamattól függetlenül az otthontöltésnek megvan a technológiai és szerződéses elvárásai. A technológiai elvárás az online töltő- jármű- vezérlő szolgáltatás online kapcsolata, a működési modellben minimálisan szükséges adatok hozzáférése és a vezérlés végrehajthatóságának érdekében. Az otthontöltés része a megosztás alapú gazdaságnak is (shared economy), az által, hogy töltési energiáért a töltés teljesítményfelvételi képességét az otthoni töltést végző szabályozási céllal átengedi az energiaközösség számára, a töltési folyamat peremfeltételeinek figyelembe vételével. A töltési folyamatot okos szerződések szabályozzák, így a töltési folyamat zárt és beavatkozás mentes. A töltésben résztvevő feladat a jármű töltőre helyezése és a teljesítményfelvétel szabályozásának engedélyezése, - tiltása.

3.6.1.4 Töltési folyamatok

A töltés különböző folyamatok szerint valósulhat meg. A legkézenfekvőbb, amikor valaki odaáll a járművével a töltőoszlophoz és megkezdi a töltést. Ezekben az esetekben az ügyfél minél rövidebb ideig szeretne a járművével a töltőponton tartózkodni, viszont előfordul olyan eset, amikor töltés ügyintézővel párosul, így ezekben az esetekben lehetőség van hosszabb idejű töltésre.

Másik gyakori töltési folyamat, amikor a jármű üzemben tartója otthon vagy telephelyen csatlakoztatja a járművet a töltőre és az előbbinél hosszabb időintervallum alatt szeretné, hogy a jármű feltöltése megvalósuljon.

Mindkét esetben a jármű használójának az a célja, hogy adott időre, adott szintű töltöttségi szintet érjen el a járműve akkumulátora. A töltési szolgáltatás típusától függően, az okos település energiaközösségén belül, amikor nem időkritikus a töltés ideje, akkor célszerű töltési folyamat sablonokat kidolgozni, amikor az ügyfél is nyitottabb, adatszolgáltatással (pl. megadja a paramétereket a töltőkúton, applikációban, stb., ami akár érvényes az otthontöltési szolgáltatásokban is) megadja, hogy mikorra, mekkora töltöttségi szintet szeretne elérni. Mindemellett az alkalmazást fel kell készíteni, hogy csak a fizikailag lehetséges értékeket adhassa

meg a felhasználó, hiszen adott idő alatt, adott teljesítményen csak meghatározott mennyiségű töltési energia vételezhető a töltőkútból.

Otthontöltési szolgáltatást azért célszerű figyelembe venni az elektromos közlekedés és az okos település közös vizsgálatakor, mert az energiaközösség kiegyenlítési igényeiben aktívan részt tud venni a töltés vezérlése, valamint a visszatáplálás lehetősége is meg tud valósulni a fentebb ismertetett technikai korlátozások figyelembe vételével. Az otthontöltési szolgáltatás is hasonló az előző bekezdésben vázolthoz, azaz ismert a töltésre rendelkezésre álló idő, az elvárt töltöttségi szint és a töltés maximális teljesítménye. Töltési folyamat kidolgozásával például a töltés vezérlése úgy is működhet, hogy egy köztes töltöttségi szintet a lehető leghamarabb el kell érni, arra az esetre, ha a jármű használata szükségessé válik, a fennmaradó időszakban pedig az energiaközösségi igények által történik meg a töltés vezérlés. Az otthoni töltési szolgáltatás üzleti modelljének az alapja, hogy aki ezt a modellt választja, az csökkentett díjon jut a töltésre használt villamos energiához, az által, hogy a szabályozási igényt elégíti ki a töltés teljesítmény vezérlésével, cserébe rendelkezésre áll, mint szabályozható teljesítmény. Herceghalom esetében 800-900 háztartást feltételezve, várhatóan az elektromos járművek penetrációja is magasabb, mint az országos átlag, valószínűsíthető érdemi, vezérelhető teljesítmény a településen. Mindemellett a töltési igények megjelenésével az energiaközösség menetrendezhetősége napon belül javul, az által, hogy a napon belüli igények lekövetésével az energiaközösség teljesítményszabályozási igénye csökken, így csökken a közösség villamos energia beszerzési költsége is.

A modell alkalmazható nem csak lakossági körben, hanem céges/intézményi flottánál pl. e-traktor, e-busz, valamint a nyilvános töltőponton is, amennyiben az ügyfél ilyen vagy hasonló opciót választ. Utóbbi, az otthontöltési szolgáltatás jelenleg nem elterjedt megoldás, az energiaközösségek hiánya miatt, amely jogi feltételei csak a közelmúltban teremtette meg a jogalkotó. A legdrágább, az azonnal megjelenő igény, ami nem mutat rugalmasságot (van olyan, helyzet, amikor nem lehet rugalmas). Jellemzően nyilvános töltők esetében fordul elő, viszont ez az energia beszerzés kockázatát növeli az által, hogy a hirtelen megjelenő teljesítmény igényre kiegyenlítési szolgáltatást kell igénybe venni, amely energiaközösségen kívülről történő igénybevétel esetén jelentősen drágítja a villamos energia díját. Energiaközösségen belül a szabályozható teljesítménnyel ki lehet egyenlíteni az e-

töltés csúcsigényét a megfelelő ellentételezéssel, amikor a töltési díj magasabb, ami a kiegyenlítésre kerül felhasználásra.

3.6.1.5 Közcélú e-töltő üzemeltetésének pénzügyi kérdései

A közterületen elérhető e-mobilitási szolgáltatás használati díj ellenében is üzemeltethető. A teljes beruházás keretében vizsgálendő a létesítés és az üzemeltetés költsége, nettó jelenértéken, a költségek és a várható bevételek összehasonlíthatóságának érdekében. A beruházás, megfelelően kidolgozott ajánlatok bekérése alapján kerül pontosításra, a főbb díjtételek, amelyek felmerülnek:

- építészeti tervezés, engedélyeztetés és az építészeti kivitelezés,
- közlekedéstechnikai tervezés- és kivitelezés,
- villamos csatlakozás tervezése, engedélyeztetése és kivitelezése,
- töltőberendezés és üzembe helyezés.

Egy ilyen beruházás átfutási ideje jellemzően 0,5-1 év, bekerülési költsége, pedig a helyszíntől és a töltő technológiától függően 2-3 millió forinttól, akár 10 millió forintig is terjedhet.

Az üzemeltetés során az e-mobilitási szolgáltatás része a fizetési szolgáltatás is, ezen túlmenően az elektromos töltőoszlopok távoli menedzsmentjét és szükséges helyszíni üzemeltetést és karbantartást is figyelembe kell venni. Az üzemeltetés további jelentős állandó költsége, a töltőkút használatától függetlenül a villamos energia rendszerhasználati díjainak, fogyasztástól független díjtételei. Jelen koncepció során a H 440/2021. számú MEKH határozat került felhasználásra, amely tartalmazza a 2021.04.01. és 2021.12.31. közötti villamos energia rendszerhasználati díjakat, a rendelet B mellékletében, amely megjelenik a 3. táblázatban. Ennek következtében az üzemeltetés során figyelembe veendő fix díjtételek:

- elosztói alapidj,
- elosztói rendszerhasználati díj.

3. táblázat. Forgalomtól független rendszerhasználati díjak.

**Forgalomtól független
díjtételek**

**Elosztói
alapidj**

**Elosztói
teljesítmény
díj**

		Ft/csatlakozási pont/év	Ft/kW/év
	Nagyfeszültségű csatlakozás	300744	1560
	Nagy- / közép-feszültségű csatlakozás	150372	6120
	Közép-feszültségű csatlakozás	150372	11112
Közép- / kiefeszültségű csatlakozás	profilos (KÖF/KIF I.)	5016	-
	idősoros (KÖF/KIF III.)	50124	11676
Kiefeszültségű csatlakozás	profilos (KIF I.)	1446	0
	vezérelt (KIF II.)	474	-
	idősoros (KIF III.)	50124	9708

Herceghalom esetében elektromos töltőoszlop közép-, közép/kiefeszültségű- és kiefeszültségű csatlakozás a releváns, a töltőoszlop elhelyezésétől függően. A közép- és a közép/kiefeszültségű csatlakozás a 20kV-os hálózat közelében KÖF/KIF transzformátoroknál lehetséges, ezek a település központjában korlátozottan állnak rendelkezésre, lásd 5. ábra:

- Abacus szálloda parkjában,
- a kísérleti gazdaság Gesztenyés úti telekhatárán,
- Gesztenyés úti transzformátorháznál, a Nimród fogadó mellett,
- az Őszirozsa és Zsámbéki utak közötti telephelyeken, fogyasztói transzformátorok.

A település központjában a felsorolt helyszíneken kívül kifizetésű csatlakozás valósítható meg gazdaságosan, amelyhez szükséges az elosztó hálózati engedélyes (EON) műszaki állásfoglalása. Igénybejelentés esetén, az elosztó hálózati engedélyes műszaki gazdasági tájékoztatóban írja le a műszaki megvalósítás műszaki feltételeit (beépíthető teljesítmény, szükséges hálózatbővítés, csatlakozási pont kialakítása, stb.) és a szükséges hálózatfejlesztési hozzájárulás mértékét.

A 4. táblázatban szereplő díjak számításánál figyelembe vételre került, hogy 50kW estén KÖF/KIF csatlakozás indokolt műszakilag, gyorstöltő esetén pedig KÖF/KIF vagy KIF csatlakozás is lehetséges. Előfordulhat, hogy KIF csatlakozást is engedélyez az elosztó hálózati engedélyes mindkét töltő esetében, ez mindig hálózat

függő. A számítás idősoros méréssel ellátott csatlakozási pontot feltételez. A töltőoszlop hatékony energia beszerzéséhez mindenképpen a távleolvasható okos mérő szükséges, amely az energiaközösségbe történő integrálhatóság egyik feltétele. KIF-I-es csatlakozás esetén nem áll rendelkezésre idősoros mérés, energiaközösségbe történő integrálása nem javasolt a technológiai akadályok miatt.

4. táblázat. Éves rendszerhasználati díjak fix elemei.

Töltő típusa	Elosztó alap- és teljesítménydíj (Ft/év) ezer forintba kerekítve.
Villámtöltő (50kW)	634 000 Ft.*
Gyorstöltő (2*22kW)	477 000 - 564 000 Ft.*
KIF I-es csatlakozás (max. 50kW)	1446Ft/év

* idősoros mérést feltételezve

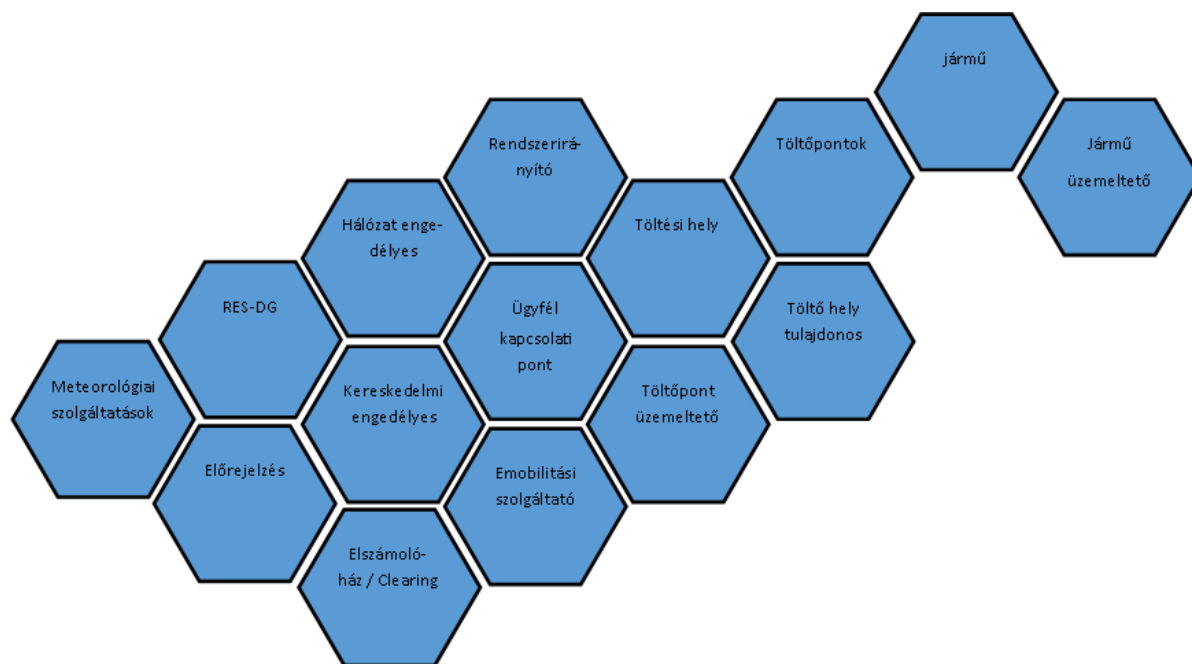
Az e-mobilitás sok szereplős szolgáltatás, amelyek mind szükségesek ahhoz, hogy elégedettek legyenek az e-mobilitási szolgáltatásokat igénybe vevők. Az ellenérték fejében igénybe vett töltés kihívásai:

- elégedett ügyfelek,
- egyszerű, gyors ügyintézés,
- rugalmasság,
- automatizált folyamatok,
- megfizethető szolgáltatások,
- hitelesség,
- illeszkedés a szabályozási és piaci környezetbe,

amelyet a sokszereplős modell szolgál ki, az 6. ábra alapján.

Ezt a sokszereplős integrációt meglévő e-mobilitási szolgáltatók részben már elvégezték, a teljes szolgáltatási paletta energiaközösségen keresztül biztosítható.

Herceghalom Önkormányzatának azt a döntést kell meghoznia, hogy beruházás és az üzemeltetés magas költsége megtérülhet-e, abban az esetben, ha önerőből hozza létre az elektromos töltőpontot vagy e-mobilitási szolgáltatóval közösen. A feladatot egyszerűsíti, de az üzemeltetés jelentős költségeit nem csökkenni az a modell, ha ingyenes töltés kerül megvalósításra.



6. ábra. Sokszereplős e-mobilitási piac.

Az autópálya közelsége középtávon sem biztosítja a töltőpont kihasználtságát, ugyanis az ország átjárhatósága érdekében a gyorsforgalmi utakon, jellemzően meglévő töltőállomásokon jelennek meg az elektromos töltők, így Herceghalomra várhatóan kevesen fognak töltés miatt letérni. Egy töltőinfrastruktúra megvalósítását célszerű alátámasztani közvélemény kutatással, hogy lenne-e Herceghalmon igény köztéri töltőpontra, annak hol lenne releváns helyszíne és a felhasználók mikor és milyen díj ellenében használnák. A megtérülést segítő helyszín lehet a lakópark és a Liget utcai társasházak parkolójába telepített elektromos töltősor. Mindkét helyszínen nehezen és költségesen lehetséges a saját parkolóhelyeken a töltés kiépítése, közösségi töltőpont még akár fizetős modellben is kihasznált lehet. Azt kell a töltőpontokon megvalósítani, hogy a jármű tulajdonosa a töltés végeztével hagyja el a helyszínt, hogy más is használni tudja a töltőpontot, előfoglalások legyenek lehetségesek. A töltőponton alap esetben csak engedéllyel lehessen megállni, amit az adott töltési időszakhoz tartozó foglalás tartalmaz.

3.6.2 Községi e-falubusz

A községi e falubusz célja, hogy menetrendszerű összeköttetést nyújtson a településen belül és a környező települések bekapcsolásával közvetlen kapcsolatot

nyújtson a települések között, amely a jelenlegi tömegközlekedéssel nem lefedett területeket érinti.

Az e-falubusz energiaközösségbe történő integrálása, a járművek programozott töltésével valósul meg az által, hogy a menetrend alapján kerül meghatározásra a töltési igény, amely az energiaközösség adott időben rendelkezésre álló leszabályozási képességét is fokozza, amennyiben a menetrendi információk alapján lehetőség van a töltés szüneteltetésére, illetve, nem feltöltött akkumulátor esetén, a várakozási és töltési helyen felszabályozási potenciál áll rendelkezésre. Közösségi e falubusz üzemeltetése során, az energiaközösség szabályozó és irányító rendszerét és a közlekedésszervezési rendszert szorosan integrálni szükséges, hogy a közlekedés kiszolgálása és a szabályozható programozott töltés általi teljesítményfelvétel optimálisan, az elvárt szolgáltatási minőségben valósuljon meg. Töltésvezérlésre olyan helyszíneknek kell választani, ahol a jármű huzamosabb ideig, minimum 5 percig várakozik, továbbá a menetrendet is ez alapján kell megtervezni, figyelembe véve a felhasználók igényeit.

Ebben a megoldásban a RES-DG napközbeni kiegyenlítése és a térség településeinek az integrációja is szorosabbá válik az által, hogy egy kiterjesztett, több települést magába foglaló energiaközösség, vagy aggregátori szerepkörrel összefogott, több energiaközösség kiegyenlítése valósul meg, attól függően, hogy a közösségi e falubusz melyik energiaközösség területén valósítja meg az előre tervezett vagy a szabályozási felajánlásból igénybe vett töltési teljesítményfelvételt.

A közösségi e-falubusz energiaellátásának fő irányelve, hogy a jármű a menetrendben előírtakhoz rendelkezzen a szükséges energiával. A töltési tervtől lehetőség van eltérni, napon belüli fogyasztási menetrend módosítással – annak mindenkorai szabályait figyelembe véve és leképezve az energiaközösségbe – azokban az esetekben, amikor az előre programozott töltési tervhez képest eltérő időben, töltésre alkalmas helyszínen tartózkodik a jármű és szükséges a töltés igénybevétele.

3.6.3 Mezőgazdasági potenciál

A mezőgazdaság Herceghalom esetében jelentős, ám arra ráhatása az Önkormányzatnak és a lakosságnak alacsony. Az okos település organikus fejlődése

során, amivel párhuzamosan az energiaközösségi szolgáltatások is fejlettebbek lesznek, célszerű a település körüli mezőgazdaság, okos hálózati lehetőségeinek a felmérését napirendre tűzni és párbeszédbe kezdeni a környező mezőgazdasági szereplőkkel. Így az 11.1. fejezetben leírt biomassa hasznosítás kibővíthető.

3.7 Okos vízelvezetés, vízhasznosítás

Herceghalmon a vízelvezetés korszerűsítése napirendi téma, a Móric liget vízelvezetése megújul a közeljövőben. A megújítás része a medrek tisztítása, a környezet rendbe tétele, szükséges új vízelvezető létesítése (pl. pipacs utca 11-19 közötti szakaszon.)

A modernizáció tervezésekor célszerű megvizsgálni az elvezetett esővíz tárolhatóságát és szürke vízként való felhasználást. Tekintettel arra, hogy a település úthálózata 90% fölötti hányadát aszfalt borítja, új szürkevíz hálózat megvalósítása nagy valószínűséggel költséges. Új fejlesztési területeken célszerű a szürkevíz hasznosítás vizsgálata és infrastruktúra megvalósítása. Pilot projekt jelleggel az Árvalányhaj utca elején lévő záportározónál (321/432 hrsz.) kialakítható lenne víztározó és az 1. számú főút mentén, nyugat felé lévő önkormányzati területen, amelyen nincs szilárd burkolat az út menti ingatlanokba beköthető lenne a szürke víz, első sorban locsolásra. A domborzat segíti a kialakítást, a település nyugati vége magasabban fekvő terület, a 321/426 helyrajzi számú ingatlan és az 1. számú főút között átmeneti tározóval a víz ejtése megoldható, a szükséges szivattyúzást az átmeneti tározóba történő feltöltés számára kell biztosítani. Amennyiben úgy dönt az önkormányzat, hogy az esővíz hasznosítását pilot jelleggel megvalósítja, szükséges a vízhozam előzetes felmérése (amely nagy valószínűséggel nem biztosítja a műrevalóságot), ami alapján döntés születik a megvalósításról, amihez vízi közmű infrastruktúra, nyomásfokozás, villamos energia ellátás, vízjogi engedélyek, fizikai tisztítás elengedhetetlen.

4 Községi gazdaság koncepciója

4.1 Információs adatplatform

Az információs adatplatform célja, hogy a település üzemeltetés, a településen élők és a településre látogatók, itt működő vállalkozások számára gyors, naprakész és megbízható információval szolgáljon. Az adatplatform főbb tulajdonsága

- integrálja az adatforrásokat,
- az adatokat jogosultsági rendszerrel párosítja,
- az adatok felhasználói (ember vagy gép), jogosultság alapján férnek hozzá az adatokhoz,
- az adatokra épített szolgáltatások juttatják célba az adatokat,
- az adatok felhasználói szolgáltatásokra iratkoznak fel.

Az adatbázis megtervezése jelen fázisban nem kivitelezhető, alapelvek kerülnek megfogalmazásra, annak érdekében, hogy a későbbi igényekkel bővíthető legyen a kialakuló adatbázis. Az adatok információ tartalmát, hogy feldolgozhatóvá tegyünk, kontextusba kell helyezni, amelyet a különböző adatok közötti relációval kezelnek le az adatbázisok. Ezek a relációk biztosítják, hogy az adatok együtt reprezentálva értelmezhetők és feldolgozhatók legyenek. Az adatbázis hozzáférését jogosultság kezelő rendszer szabályozza, amely egyrészt lehetővé teszi az illetéktelen hozzáférés megtagadását, az adatszolgáltatás irányítását és biztosítják az adatkezelési elvárások és irányelvek implementációját.

Gép-gép kapcsolat esetén a tokenes azonosítás, humán hozzáférés esetén az egy vagy több faktoros azonosítás bevett eljárás. Mindkét hozzáférési típus lehet adatforrás és adatfelhasználó szerepkörben is. A legelterjedtebb adatbázisok, az sql alapú adatbázisok, amelyekhez rendelkezésre áll széles körben a szakértelem, amennyiben az adatok számossága és méret igényli, úgy át lehet térni úgynevezett nosql vagy big data adatbázisokra.

Mindaddig, ameddig nem kezel az adatbázis személyes adatokat, addig tekinthető az adatplatform olyan szinten nyílt adatforrásnak, hogy a hozzáférés szabályozása történik, viszont adatvédelmi incidens esetén nem sérülnek a személyes adatok zártsága, nem történik visszaélés személyes adatokkal. Amennyiben már személyes adatok is feldolgozásra kerülnek, akkor az adatvédelmi irányelvek bevezetése és

alkalmazása szükséges. Ebből kifolyólag személyes adatot, célfeladatot ellátó, tranzakciós rendszerekben kerülnek megvalósításra, ahol feltétlen szükséges a személyes adatok kezelése.

Az adatplatform három fő komponensből áll

- adatintegráció (fogadás és küldés),
- adatbázis,
- végrehajtó, kiszolgáló.

A megvalósítás előtt fel kell mérni a várható adat forrásokat és adat igényeket, amely alapján a szolgáltatás bevezetése történik. Kis mennyiségű, kis számosságú adatforrás esetén meglévő szolgáltatások igénybevétele gazdaságos. Személyre szabott szolgáltatás fejlesztése az igények és a széles körű adatigények ismeretében, méretgazdaságossági alapon történik, a várható fejlesztési költségek miatt. Utóbbi esetében, számos szolgáltatás és több kistelepülés együttműködésében gazdaságos.

A koncepcióban vizsgált adatszolgáltatások

- önkormányzati információszolgáltatás,
- piaci szereplők publikus vagy célzott adatszolgáltatás (nem reklám célú adatszolgáltatások),
- energiaközösségekkel összefüggő adatszolgáltatások.

Az információs szolgáltatás során, integrációs drivereken (illesztő programok) keresztül kerülnek integrálásra az adatforrások. Ezek az adatforrások lehetnek e-mail-ek, azok csatolmányai, M2M kapcsolaton keresztül rendelkezésre álló gép által generált adatok (mérési, szenzor adatok, kamerákból származó vizuális tartalmak, valamilyen feldolgozási művelet során előállt adatok). Az adatok historikus, idősorban történő tárolását adatbázis biztosítja. Az információhoz az igénylők szintén illesztő drivereken keresztül férnek hozzá. Az adatok publikálása online és offline történik, felhasználási esettől függően. A publikálásban részt vevő fogyasztók, szolgáltatásokra iratkoznak fel, így minden szolgáltatásra jogosult, a feliratkozási szabályok alapján, az általa választott kimeneten keresztül jut hozzá az információkhoz. Herceghalom esetében a releváns kimenetek, amelyek előnyeit és hátrányait az 5. táblázat foglalja össze:

- mobil applikáció, ahol PUSH jellegű üzenetekben értesülnek a felhasználók az általuk igényelt információkról,
- e-mail-ben történő értesítés, hasonlóan a mobil applikációhoz, amikor a felhasználók saját email fiókjukba érkeztetik az üzeneteket,
- önkormányzati weboldalon történő publikáció
- M2M kapcsolaton, tovább feldolgozásra, megjelenítésre szolgáló adatpublikáció

5. táblázat. Adatszolgáltatási technológiák összehasonlítása.

Technológia	Előnyök	Hátrányok
Mobil alkalmazás	- a felhasználók számára egységes stílusban és struktúrában kerülnek megosztásra az információk, - brand köré építve fokozódik a felhasználói élmény	- mobil applikáció fejlesztés és verziókövetés szükséges - kiszolgáló infrastruktúra fenntartása szükséges - az azonnali és a menedzselt kézbesítés garantált az alkalmazás menedzselésével, amihez erőforrás szükséges
e-mailben történő adatszolgáltatás	- nincs szükség külön alkalmazás fejlesztésére, karbantartásra és a hozzá tartozó háttér szolgáltatások fenntartására - az adatfelhasználók saját e-mail fiókjukat használják, a számukra tetszőleges platformon	- külön levelező szerver fenntartás szükséges, amely jelentős licence költséggel bír, pl. MS Exchange - az adatfelhasználók e-mail fiókaiban más tartalmakkal keveredő információk strukturálatlan adatszolgáltatást tesz lehetővé - a levelező kliensek felhasználónként eltérő

		beállításaival eltérő kézbesítési gyakoriság valósul meg, nem garantált az azonnali adatszolgáltatás
önkormányzati weboldalon történő publikáció	- a szükséges tartalmak kötelezően vállalt szolgáltatásként a jelenlegi formában továbbra is elérhető - a weboldal az adatszolgáltatás szempontjából egy kliens, saját hatáskörben az integráció az igényekre szabva valósul meg	- a hozzáférés korlátozott, nem garantál az azonnali adatszolgáltatás és a kézbesítés nyomon követése (ami nem célja a weboldalnak)
M2M kapcsolat	- gép-gép típusú adatszolgáltatásokra alkalmas megoldás - a lakossági tájékoztatás számára, a mobil alkalmazás, mint M2M végpont, szabványos üzenetküldési interfészen valósul meg (pl. json, xml)	- olyan szolgáltatások esetében releváns, ahol önműködő folyamatok vannak jelen, lakossági tájékoztatásra a mobil alkalmazás esetén alkalmazandó megoldás

4.2 Közösségi e falubusz és közösségi energia

Közösségi e-falubusz szolgáltatás során, az energiaközösségben megtermelt energia ellenértékét e-falubusz szolgáltatásban kapja meg az a szereplő, aki energiát termelt és/vagy szabályozási olyan potenciált nyújtott, amelyet az energiaközösség igénybe vett. A szereplők által nyújtott szolgáltatásokat és azok fajlagos értékét időfüggő (dinamikusan változó) feltételek mentén lehet elhatárolni. A megvalósítás első fázisában statikus értéken történő elhatárolás a célravezető, amelye során az

érintettek elsajátítják a rendszer működését, a modellre ráépítésre kerül egy későbbi fázisban a dinamikus ellenértéken történő elhatárolás és elszámolás.

A közösségi energia olyan szolgáltatás, amikor az érintettek energiatermelés és kiegyenlítési szolgáltatás ellenértékeként, előre meghatározott feltételek és dinamikus vagy statikus ellenérték képzés alapján energiát kapnak. A valóságban ez úgy működik, hogy az energiaközösség számára felajánlott termék ellenértékéig a közösség által elérhetővé tett terméket használ fel a felajánló, amelyet elhatárolási és elszámolási szabályok szabályoznak.

A közösségi energetikai szolgáltatások működési modelljének és a működtetést végrehajtó algoritmusnak a kifejlesztése szükséges, így a megvalósítás hosszú távon reális. Az modell mindkét felvázolt esetben azonos, amelyben a termékek és azok dinamikus változó ellenértéke eltérő.

5 Okos közterületek koncepciója

Herceghalom esetében az okos közterületeken az információs szolgáltatás és a hasznos időtöltés az, ami a közösség legnagyobb megelégedésére megvalósul, az okos közterületek elemei Herceghalom esetében:

- okos információs pontok,
- okos közterületi bútorok,
- közterületek okos hasznosítása.

Az okos közterületek megvalósításának főbb követelménye, hogy a kialakítás robosztus és vandál biztos legyen, valamint a költséges és hasznos eszközöket folyamatosan, több irányból kamerák látókörében legyenek.

Az okos közterületi eszközök elektronikai és informatikai rendszerelemeivel szemben elvárt a megbízható működés.

A komplex okos közterület olyan közterület kialakítás, amely lehetővé teszi a közterületek felsorolt és további, akár még nem létező szolgáltatások bevonását a közterület használatba. A közterületek funkcióval történő ellátása vagy a funkciók bővítése történik, amely funkciók hozzájárulnak a lakossági és közlekedési igények kiszolgálásához. Okos közterület fejlesztés elengedhetetlen eszközei a villamos energia ellátás- és kommunikációs felhordó hálózat rendelkezésre állása, amelyek az okos technológiák alkalmazhatóságának alapfeltétele.

A komplex okos közterületek elemei, amely elemek megvalósítása igény esetén és forrás rendelkezésre állás alapján kerül ütemezésre, további elemekkel történő bővítésre. Jelen koncepcióban tárgyalt elemek:

- villamos csatlakozási pont,
- kommunikációs felhordó hálózat,
- okos információs pont,
- elektromos gépjármű töltőpont,
- megosztás alapú LEV dokkoló és töltő pont,
- okos közterületi bútorok,
- kondipark, játszótér,
- VJT,
- okos közvilágítás.

Minden funkcionális központnak kijelölt közterületen azok az elemek kerülnek implementálásra, amelyek az adott helyszínen kivitelezhetőek, relevánsak. Az okos közösségi pontok moduláris felépítésűek, adott igényekhez és lehetőségekhez mérten kerülnek kialakításra.

5.1 Okos információs pontok

Az okos információs pontok a település szolgáltatásait használók számára nyújt interaktív adat- és szolgáltatás hozzáférési lehetőséget. A megvalósítás több lépésben történik, tekintettel arra, hogy bizonyos értékesítési szolgáltatások harmadik fél bevonása nélkül jelenleg nem lehetséges vagy gazdaságos. Ilyen harmadik fél által nyújtott szolgáltatás egy okos ponton például közlekedési díjtermék értékesítése. Jelen pillanatban a közlekedési vállalatok is a saját értékesítési pontjain keresztül értékesítenek, ugyanakkor iparági fejlődési irány több szolgáltatási termék értékesítése egy értékesítési ponton keresztül, ami ma még nem elérhető. Ezeken az értékesítési pontokon helyi vállalkozók, vagy helyben érdekelt vállalkozók által nyújtott szolgáltatások értékesítésére is lehetőség van, például ebéd megrendelése az ellenérték kifizetésével az okos ponton elhelyezett POS terminálon keresztül. Herceghalom esetében a méretgazdaságosság egy vállalkozás esetében, és az internet adta szolgáltatások miatt nem megvalósítható jelen pillanatban, ugyanakkor a digitális szolgáltatásokban kevésbé jártas célközönség számára mindenképpen előnyös az okos pontokon nyújtott szolgáltatások.

Olyan információs pontok, amelyek megjelenítőjén változtatható tartalommal a településen élők, ide látogatók számára hasznos információk jelennek meg, azoknak van létjogosultsága. Ilyen berendezések műszakilag és megjelenési formájukat tekintve is 3-5 év alatt elavultnak tekinthetők, így a fokozatos szolgáltatás bevezetés egy-egy készülék modernizációval együtt kerül megvalósulásra. Kezdeti fázisban a változtatható képi megjelenítés, amelyhez a szükséges tartalmat távolról vagy a helyszínen frissíteni lehet. Egy előre meghatározott követelmény lista és a követelmények szakszerű beütemezés megteremti a felvázolt fejlesztési ütemezést az 6. táblázatban.

Egy települési vezetékek nélküli IP alapú hálózat lehetővé teszi, hogy helyi (önkormányzati) infrastruktúrán keresztül történjen meg az okos információs pontok

üzemeltetése és az adattartalom frissítése. Megvizsgálandó, hogy a települési WIFI szolgáltatás milyen módon támogat a nyílt hozzáférési ponttal együtt működtetett védett hozzáférési pont működtetését. Amennyiben ez gazdaságilag nem lehetséges, akkor meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy LTE450/5G hálózaton keresztül az okos információs pont beköthető az önkormányzati hálózatba, ahonnan a tartalom frissíthető. Az okos információs pontok rendelkeznek vezeték nélküli kapcsolatra alkalmas hálózati eszközzel (router), az LTE450/5G hálózathoz pedig elérhetők routerek és rádiós modulok, amelyek beépíthetők az okos információs pontokba, amelyek így az elvárt hálózatba szervezése megvalósul. A tartalom frissítése kliens alkalmazással, például weboldal karbantartással együtt kerül megvalósításra. Amennyiben a település weboldala reszponzív modern külsőt kap, akkor annak egy kiajánlott részhalmaza is megjeleníthető az okos információs pontokon, így egy tartalom karbantartással két szolgáltatás frissítése valósul meg.

6. táblázat. Fejlesztési fázisok.

Fejlesztés fázisa	Megvalósult funkciók
1. fázis	Képi/szöveges tartalom megjelenítése UI/UX által megtervezett megjelenítőn. A megjelenő tartalmat távolról is lehet frissíteni.
2. fázis	Értékesítési szolgáltatások bővítése, városkártya bevezetése (parkolás, e-töltő használat, kedvezményes vásárlás, stb.), NEK kártyákhoz kötött szolgáltatások
3. fázis	Kártyás fizetésre alkalmas, szolgáltatás értékesítési pont és Képi/szöveges tartalom megjelenítése UI/UX által megtervezett megjelenítőn. A megjelenő tartalmat távolról is lehet frissíteni.

Az okos információs pontok elhelyezésének legfőbb szempontja, hogy azokat széles körben használják a településen élők és az ide látogatók, továbbá könnyen megközelíthetőnek kell lenniük, azaz olyan helyszíneken, ahol a lakosság nagyobb része nem vagy kis mértékben használja az internetet információ szerzésre, hiszen, ahol az internet használók aránya magas, azok kis valószínűséggel használják az információs pontokat, ők a telefonjukon keresztül elérik a szükséges információt. A

felhasználási helyszíneket az 7. táblázat foglalja össze, megvalósítható okos információs pontokat az 7. és 8. ábrák szemléltetik. Elérendő cél, hogy egység arculat és forma jellemezze a település információs szolgáltatásait, bele értve az aktív okos- és passzív információs pontokat. Az arculat megtervezéséhez grafikus bevonása szükséges.



7. ábra. Okos információs pontok.

7. táblázat. Okos információs pontok lehetséges helyszínei.

Helyszín	Okos információs pont kihelyezése
Település központ, Orvosi Rendelő közvetlen környezet	Az okos információ pont kihelyezése szükséges és életszerű, a célközönség nagyrésze, nagy valószínűséggel innen tájékozódna és nem az internetről
Szálloda közvetlen környezete	A kihelyezést a szállodával

	együttműködésben, közös költségvállalás mellett javasolt, a település turisztikai értéke, a szállodán kívül alacsony, az információs pont, a turisták számára alacsony hozzáadott értéket képvisel.
Játszóterek, kondi parkok	Nem javasolt
Lakópark	A lakóparkkal együttműködésben, közös költségvállalás mellett javasolt, az ott lakók számára alacsony hozzáadott értéket képvisel, útbaigazító nézettel kibővíve (menüpont) az oda látogatók számára hasznos információval bír.



8. ábra. Okos passzív és aktív információs pontok.

5.2 Okos közterületi bútorok

Okos közterületi bútorok megválasztása kényelmi és praktikussági szempontok alapján történik. A bútorok kihelyezés összekötésre kerül más közterületi attrakcióval, úgymint a kondi parkok, játszóterek, okos információs pontok, városközpontban jelenleg ki telepített padok, parkok meglévő pihenői.

Az okos közterületi bútorok, napelemmel és telefontöltővel ellátott padok, a várakozás, pihenés közben, a telefon töltésére használt villamos energiát, a padba épített napelemes energiatároló rendszer biztosítja, így teljes egészében megújuló energiaforrás kerül felhasználásra, működése közben nincs CO₂ kibocsátás. A telepítéshez nincs szükség villamos hálózat kiépítésére, a pad önmaga termeli meg a villamos energiát.

Az elhelyezésnél figyelembe kell venni a megfelelő megvilágítást, hogy a telefon töltésre használt energiát a napelemek elő tudják állítani. Azokon a helyszíneken, ahol a tartószerkezetre telepített napelem installálásra kerül, ott a meglévő/kiépítendő villamos hálózat tartalék energiaellátást jelent az okos padok számára, szintén megújuló energiaforrásként, a napelemeknek köszönhetően.

A kondi parkok és más közterületi bútorok napelemmel történő ellátását a 3.3.3. fejezet tartalmazza.

5.3 Elektromos gépjármű töltő infrastruktúra

Az okos közterületeken, rendeltetéstől függetlenül, figyelembe véve a helyszíni adottságokat és várható igényeket kerülnek kialakításra az elektromos gépjármű töltőpontok. A töltőpontok létesítését, a 3.6.1. fejezet tartalmazza.

5.4 Megosztás alapú LEV dokkoló és töltő pont

Herceghalom településszerkezetéből adódóan, a kis lélekszám ellenére viszonylag nagy a kiterjedése K-Ny-i irányban. Jelenleg a funkcionális településközpont a keleti településrészre összpontosul, amely a nyugati városrészhez a legtávolabbi helyszín. A későbbi funkcióbővítések és azok egyenletesebb elosztás várható a településen. Megosztás alapú, könnyű elektromos járművek, úgynevezett LEV-ek alkalmasak a jelenlegi helyzet és a későbbi településszerkezet kiszolgálására. A LEV-ek közé

sorolható az elektromos kerékpár, elektromos roller. Amennyiben ilyen irányú fejlesztés valósul meg a településen, a közlekedési koncepciónak tartalmaznia kell a LEV-ek közlekedésével összefüggő iránymutatásokat, terveket. A kialakításra kerülő okos közösségi pontok a megosztás alapú használatra és elektromos töltésre alkalmas dokkolóval kell, hogy rendelkezzenek. A dokkoló és töltő rendszernek olyan interfésszel kell rendelkezni, amely alkalmas a használatra és a villamos energia felhasználással (töltéssel) összefüggő adatok szolgáltatására, töltésvezérlő jel fogadására és az utasítás végrehajtására, mert csak így alkalmas az energiaközösség szolgáltatásba történő bevonásra, a meglévő azonosítási és fizetési interfészekén túl.

Figyelembe véve, hogy Herceghalom, Móricz Liget elnevezésű városrészén nincs járda és lakó-piheő övezet, ezért olyan megosztás alapú járműveket érdemes alkalmazni, amelyek használat után csak kialakított dokkolóban helyezhetők el, mivel az útteste hagyott járművek veszélyeztetik a közlekedőket, máshol pedig nincs stabil elhelyezhetési lehetőség (szilárd burkolatú terület). Azzal, hogy a dokkolóba kényszerítjük az elhelyezést, a LEV-ek töltésvezérlése is hozzájárul az energiaközösség működéséhez. A település több pontján elhelyezett dokkoló állomások helyének a meghatározását a közlekedési koncepcióban szükséges meghatározni.

5.5 Változtatható jelzésképi táblák

A kiváltó ok, az iskola és a gesztenyés út szűk áteresztő kapacitása. Az iskolakezdés előtti időszakban munkanapokon 7 és 8 óra között jelentősen megnő az iskola környékén a forgalom. Változtatható jelzésképi táblákkal (VJT) a forgalom szabályozását kell megvizsgálni a település közlekedésének újraszabályozásakor. Más közterületeken is meg kell vizsgálni a VJT-k bevezethetőségét a közlekedés újraszabályozásakor.

5.5.1 Iskola előtti forgalom szabályozása

A VJT kihelyezésével érintett terület: Gesztenyés útnak, a Zsámbéki út és Őszirozsa utca közötti szakasza. A forgalomszabályozás célja, hogy az iskolába érkezők biztonságosan parkoljanak, ki- és beszálljanak a járművekbe.

A település újrashabályozásakor meg kell vizsgálni az érintett útszakasz VJT-val történő időszakos forgalom szabályozását oly módon, hogy:

- az útszakasz két végére kerül elhelyezésre VJT,
- az útszakasz előre meghatározott időszakban egyirányú,
- az útszakaszra egy irányú behajtás esetén biztonságos ki- és beszállás legyen megvalósítható azok számára, akik a parkolót nem kívánják használni, az úttesttel párhuzamosan várakoznak erre az időre, úgynevezett Kiss&Ride (K+R) megvalósításával.

A VJK üzemeltetését okos informatikai alkalmazás irányítja, a rendszer zártságát és funkcionalitását tekintve:

- a kijelzés és annak tartalma időprogram alapján, önműködően történik,
- az önműködő időprogram figyelembe veszi a speciális napokat, pl. munkarend átrendezeit,
- a megjelenített tartalom és időprogram távolról, vagy az önkormányzati hálózaton keresztül módosítható,
- a rendszer ismerje fel bármely irányba kihelyezett tábla hibáját, ami alapján az esetleges korlátozás nem kerül megjelenítésre a működő VJT-n,
- korlátozás alá nem eső időszakban a táblák vagy sötétek, azaz nincs jelzés megjelenítés vagy a tábla nélküli forgalmi renddel összhangban jelenít meg tartalmat.

5.5.2 VJT alkalmazhatósága a település további közterületein

A VJT alkalmazhatóságát a település közlekedésének újrashabályozásakor szükséges megvizsgálni. Olyan útszakaszok esetében első sorban, ahol a forgalom ezt indokolja, például olyan szűk keresztmetszetű utak esetében, ahol nincs járda (lakó- és pihenő övezet) és az úttesten jelentős gyalogos- és kerékpáros közlekedés várható (kisgyermekes családok koncentrációja). A jelenlegi lakó- és pihenő övezet besorolása szabályozza a forgalmat, meg kell vizsgálni, hogy az érintett útszakaszok más forgalomtechnikai eszközzel kizárható-e a lakó- és pihenő övezetből oly módon, hogy jelenlegi korlátozások, amelyet a lakó- és pihenő övezet biztosít, megmaradjanak és szükség esetén időszakos egyirányúsítással a forgalom tovább szabályozható.

5.6 Okos közterületek villamos energiaellátása

A villamos csatlakozási pont kialakítását lehetőleg KÖF/KIF transzformátor közvetlen közelében szükséges kialakítani. Ahol közösségi tér funkció kialakítható és KÖF/KIF transzformátor van a közvetlen közelben azok a

- Sándor Móric tér,
- Zsámbéki út – Ördöglovas lejtő kereszteződése,
- Móriczi út – Árvalányhaj utca kereszteződése,
- Benzinkút környezete – születek parkja,
- Kiserdő út,
- Gesztenyés út, transzformátor épületénél,
- Liget utcai park.

Tekintettel arra, hogy bizonyos transzformátorok, ugyan közterületen, de nem tér vagy park közelében vannak elhelyezve, a lakosság várható ellenállása miatt nem vagy korlátozottan kerülnek figyelembe vételre ezek a helyszínek.

Azokon a tereken, ahol nincs KÖF/KIF transzformátor a közvetlen közelben, a meglévő villamos hálózatra kell kérni csatlakozást a villamos elosztóhálózat üzemeltetőtől. Közvetlen földkábeles csatlakozás a KÖF/KIF transzformátorhoz csak abban az esetben indokolt és reális, annak várható költsége miatt, amikor elektromos gépjármű töltő létesítése is megvalósul. Minden más elem jelen koncepció keretében nem igényel közvetlen villamos célkábelt. A villamos hálózati csatlakozáshoz kapcsolódó műszaki gazdasági tájékoztatót a villamos elosztóhálózat üzemeltető adja ki. Az igénybejelentésnél figyelembe kell venni a bővíthetőséget.

Az így kialakított területek napelemmel történő ellátását a 3.3.3. fejezet foglalja össze. A villamos hálózathoz történő csatlakozási igénybejelentés részeként meg kell adni az esetleges PV termelő egységre vonatkozó adatokat, amennyiben a napelemek nem szigetüzemben termelnek. Az okos közösségi pontok a csatlakozást követően is felszerelhetők napelemmel, a mindenkori hálózathasználati szerződésben rögzített csatlakozási teljesítmény határáig, felette bővíteni kell a csatlakozási teljesítményt is, a vonatkozó elosztói szabályzat alapján és az esetleges hálózatfejlesztési költségek viselése mellett. A napelemes rendszer kialakítását úgy kell megvalósítani, hogy alkalmas legyen energiaközösségbe történő bevonásra,

azaz a termelés mérhető és az inverter kiadott teljesítménye távolról szabályozható legyen.

5.7 Okos közvilágítás

A közvilágítási hálózat legfőbb tulajdonsága, hogy behálózza a települést és a legtöbb utcában jelen van, kivétel a Zsámbéki út és az Ördöglovas lejtő egy-egy része, ahol sziget üzemben működnek a lámpatestek akkumulátorral és napelemmel ellátva. Mivel a sziget üzemű lámpatestek nem vesznek részt energiaközösség szolgáltatásokban, így a továbbiakban a hálózatra csatlakoztatott közvilágítást tárgyalja a fejezet. Megjegyzendő, hogy a koncepció megalkotásakor a közvilágítási lámpatestek korszerűek és újak mondhatók, telepítésük éve 2019.

A közvilágítási hálózat jelenlegi működése során, a lámpatestek külön áramkörre kapcsolódnak, amelyek betáplálási pontjai a KÖF/KIF transzformátorok szekunder gyűjtőszínje, vezérlésük központilag alkonykapcsolóval, időkapcsolóval vagy körvezérléssel történik. Ami azt jelenti, hogy a közvilágítási hálózat meghatározott időközönként kap villamos energia ellátást. Amikor nincs szükség a közvilágításra, a hálózat nincs feszültség alatt.

Okos közvilágítás esetén a közvilágítási hálózat közvetlenül csatlakoztatható a közcélú hálózatra, amikor a közvilágításra felhasznált külön áramkör állandó feszültség alatt tartható és mérhető is. Az okos lámpatestek egyedileg és csoportosan, dinamikusan kerülnek vezérlésre, a közvilágításra használt energia elszámoláshoz a lámpatestek által szolgáltatott adatokból, illetve a külön áramkör mérésével kerül meghatározásra a felhasznált villamos energia. Az által, hogy a közvilágítási hálózat folyamatosan feszültség alatt tartható és behálózza a települést, így a közvilágításon túl alkalmas további szolgáltatások felhasználására az által, hogy energiaforrást biztosít a szolgáltatásokban részt vevő elemek számára.

5.8 Kommunikációs felhordó hálózat

A közvilágítás további felhasználási esete, amikor az okos hálózatok- és okos városi szolgáltatások számára kommunikációs hozzáférési pontot és felhordó hálózatot biztosít. Több, ez irányú fejlesztés érhető el, különböző fázisokban, előnye, hogy a folyamatos energiaellátás nagy teljesítményű, széles sávú kapcsolatot tesz lehetővé. A felhordó hálózatra vezetékkel vagy vezeték nélkül csatlakoznak okos mérők,

települési szenzorhálózat elemi, kamerák. Herceghalom esetében releváns, a vízi közművek modernizációjával összhangban vezeték nélküli kommunikációval rendelkező (Pl.: WMBus, Gen5) okos vízmérők. Amennyiben a földgáz elosztóhálózat üzemeltetője nyitott, a rendszerek alkalmasak gázmérő adatainak a fogadására is.

Tekintettel arra, hogy a közvilágítási hálózat Herceghalom település tulajdonát képezi, a telekommunikációs felhordó hálózat elemein szolgáltatás nyújtására alkalmas a vízi közmű- és a földgáz infrastruktúra üzemeltetők számára. A felhordó hálózati végpont az okos közterületeken kerül elhelyezésre, így az okos közterületi elemek számára is széles sávú kapcsolatot biztosít, mint az okos közterület védelmét szolgáló kamera hálózat, vagy okos információs pont, illetve települési WIFI hálózat.

Kommunikációs felhordó hálózat, amennyiben rendelkezésre áll vagy lehetséges, akkor optikai végpontot kell igényelni a Telekomtól, a településen modern optikai hálózat épült ki a 2016-ban. Vezetékes internet hiányában, vagy gazdaságtalan optikai végpont kiépítés esetén mobilinternettel is megvalósítható a funkciók kiszolgálása, amely esetén megvizsgálandó az LTE450/5G hálózatok alkalmazhatósága, amely esetén a település kommunikációs hálózata egy védett infrastruktúrába kerül kialakításra, hasonlóan az 5.1. fejezetben leírtakhoz.

6 A digitális felzárkóztatás koncepciója

A digitális felzárkóztatás egyik legfontosabb területe az energiatudatosság növelése, és a hulladékkezelés hatékonyságának a szükségessége. Mindkét területet a legfiatalabb korosztályban célszerű elkezdni tudatosítani. Az óvodában, játékos formában, de nem csak a gyerekek számára szükséges akár az óvodában, akár az iskolában a fenti tudatosság elsajátítása, szükséges, hogy az intézményekben dolgozók is elsajátítsák a szükséges kompetenciákat, értsék a fentiek szükségességét és tegyenek érte, hogy ne csak a közösség, hanem saját maguk is tudatosan cselekedjenek. Jó példa ennek a szükségessége, hogy az egyik közintézményben, átmeneti időszakban, amikor már fűtés is van a létesítményekben, a nyitott ajtók, ablakok senkit nem zavarnak, sem az ott dolgozót, sem az oda érkező vendéget. A tapasztalt szituáció arra is visszavezethető, hogy a fűtés szabályozása nem korszerű, pazarló. ez esetben is a tudatosság növelés része, hogy az érintettek elsajátítsák azokat a készségeket, hogy felismerjék az energia pazarlást:

- ismerjék meg, hogy ők mit tehetnek,
- legyen róla információ, hogy ki tud tenni a pazarlás ellen.

Azért is célszerű az oktatás során minél előbb elkezdni a jelen fejezetben tárgyalakhoz szükséges kompetenciák fejlesztését kompetencia, mert így a gyerekek haza is viszik, így nem csak a közintézményben dolgozók és az ott nevelésben résztvevő gyerekeket fejlesztjük, hanem utóbbiak hazaviszik a tanultakat, átadják a szüleiknek, ismerőseiknek a kapott tudást és közvetetten a település nagy részéhez elér a tudásátadás.

További szükséges tudásfejlesztési témakör a közlekedési morállal összefüggő kompetenciák fejlesztése. A jelenlegi közlekedési morálnak is több oka lehet:

- hiányos ismeretek,
- nemtörődömség,
- szabályok betarttatása.

Herceghalom közlekedési rendszere felülvizsgálat, illetve újratervezés alatt van, azzal együtt szükséges a tudatformálásra is hangsúlyt fektetni.

6.1 Energiatudatosság növelése

Az energiatudatosság növelése, az önkormányzat hatáskörébe tartozó humán erőforrás képzésével valósul meg. Az önkormányzat önként vállalt feladatával, a település iskolájának az állományát is bevonja, ugyanakkor a részvételre közvetlenül nem kötelezheti őket, ezért szükséges az intézményvezető megkeresése és megállapodás megkötése. Az energiatudatosság fokozás célja, hogy a részt evők értsék, hogy mit jelent az energia felhasználása, mit jelent 1kWh energia és a mindennapi cselekedeteikkel a közintézményekben és otthonaikban mit tehetnek annak érdekében, hogy a létesítmények energia pazarlásait elkerüljék, megakadályozzák.

Az energiatudatosság fokozásának a formáját szükséges képzési tervben meghatározni, online tanfolyam és feleletválasztós megoldások széles körben állnak rendelkezésre, mint az online hozzáférhető tananyag (önkormányzati weboldalon vagy zárt adatszolgáltatás keretében lásd 4. fejezet) és az online, meghívottak által kitöltendő és azonnali kiértékelést nyújtó kérdőívek. A képzési tervet oktatásban és energiahatékonyságban kompetens szakértővel kell megvalósítani.

A tanfolyamok eredményességét szükséges visszamérni, az eredmények alapján pedig dönteni szükséges a képzés újbóli megtartásáról, amennyiben a megtakarítás nem számszerűsíthető vagy pazarlás mutatkozik. Minderre olyan visszamérési megoldást kell kidolgozni, amely figyelembe veszi a külső- és belső hőmérsékleti viszonyokat és a létesítmények időrendi kihasználtságát. Az érintett intézmények energiafelhasználási számlái alapján kerüljön a bázis meghatározásra, az elmúlt időszak hőfokgyakoróságát és a fűtési rendszer ismert vagy becsült belső hőmérsékleti szabályozásának a figyelembevételével. Minden esetben épületenergetikai és használati felmérés, egyeztetés szükséges a KPI-ok meghatározáshoz.

Szükséges meghatározni az önkormányzati fenntartású intézmények villamos energia pénzügyi hatékonyságát megvizsgálni, ahol HMKE került telepítésre. Így a létesítmény üzemeltetés információt kap arról, hogy

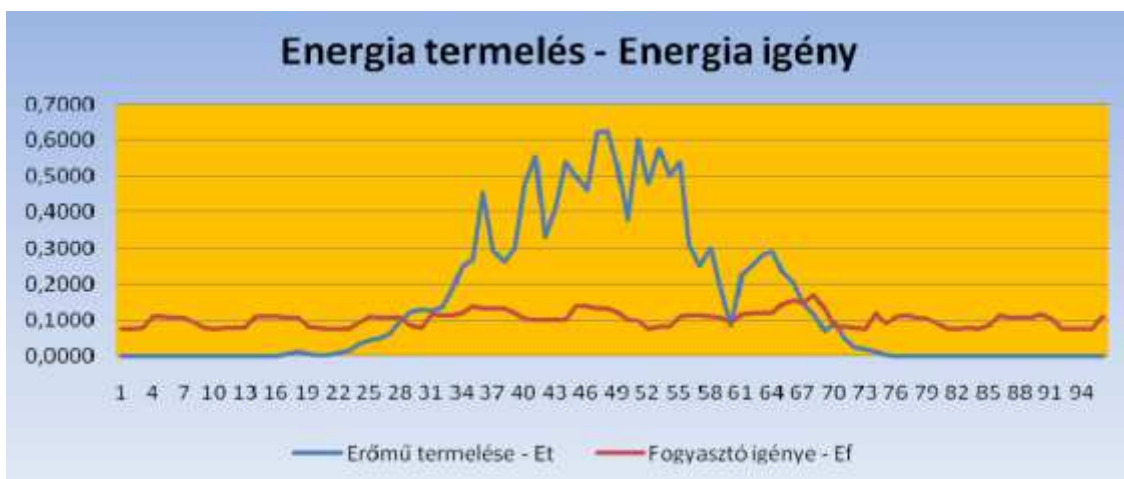
- a pénzügyi mutatókban milyen megtakarítás/bevételi potenciál van,
- milyen és mekkora energiahatékonysági potenciál van a létesítményben,

a HMKE-vel összefüggésben.

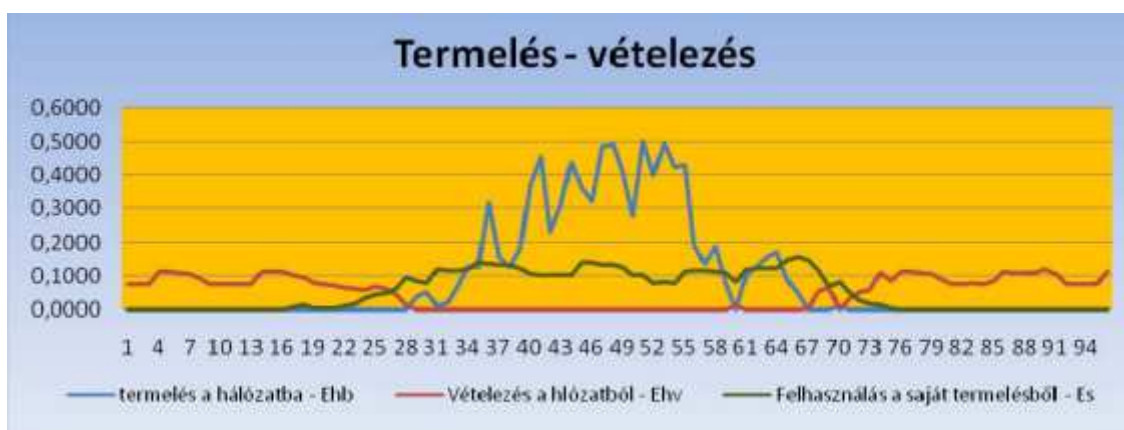
Napelem beépített teljesítménye és a szaldó alapján képező éves elszámoló számla analitikákból megbecsülhető a villamos energiatermelés és felhasználás saját termelésből, a hálózattól és a hálózatba történő visszatáplálás mennyisége.

A 9. ábrán külön ábrázolásra került a tényleges villamos energia felhasználás- és a napelem által megtermelt teljes villamos energia profilja. A 10. ábrán pedig a valós üzemállapotot tükröző profilok kerültek ábrázolásra, úgy, mint:

- hálózatra történő visszatáplálás, amikor a napelem által megtermelt villamos energia nem kerül teljes mértékben felhasználásra,
- vételezés a hálózatról, amikor a napelem nem fedezi teljes mértékben a villamos energia igényt,
- a napelem által megtermelt energia felhasználás helyben.



9. ábra. Fogyasztói és PV termelési profil együttes ábrázolása.



10. ábra. Fogyasztói és PV termelési profilok szaldójának ábrázolása.

Tekintettel arra, hogy korlátozott mérési adatok állnak rendelkezésre, jelen fázisban becsült adatokból kerülnek meghatározásra a KPI aktuális és a visszamérés során

előállított mutatószámok, az esetleges tévedés, mivel mindkét esetben azonos irányú az eltérés és fajlagosított származtatott értékek kerülnek reprezentálásra, az értékek összehasonlítása minimalizálja a hibát.

6.2 Okos hulladékkezelés

Az okos hulladékkezelésnek a megvalósítása technikai és folyamatok nehézségek miatt, alacsony prioritású. Ahhoz, hogy az okos hulladékkezelés hatékonyan megvalósuljon szükséges, hogy az elszállítás során mérhető és azonosítható legyen a hulladék mennyisége:

- a hulladék elszállításakor méri a szállító autó az ürített hulladék mennyiségét, szükséges az emelő szerkezetet okosítani oly módon, hogy mérni tudja az ürített hulladék mennyiségét, amely mérleggel egybeépített emelőszerkezettel megvalósítható,
- a hulladék elszállításakor szükséges azonosítani a hulladék fajtáját (vegyes, szelektív, stb.) és a szolgáltatásra való jogosultságot, amely során az emelő szerkezetbe és a hulladéktárolóba szükséges beépíteni robosztus azonosítási- és az azonosítás leolvasására szolgáló eszközöket.

Mindezeket úgy kell megvalósítani, hogy a rendszernek zártnak kell lennie annak érdekében, hogy a hulladékszállítási szolgáltatást igénybevevők bizalmát élvezze az okos hulladékszállítási szolgáltatás:

- o a hulladéktároló kihelyezése és az ürítés között ne tudjon illetéktelen a hulladéktárolóba többlet súlyt helyezni

Megoldás: olyan zár alkalmazása, amelyet az ingatlan tulajdonos saját kulcsával/RFID-val tud nyitni/zárni és az ürítő jármű NFC technológiával nyitni/zárni képes az ürítés során. NFC-RFID alkalmazása esetén energiaellátásról kell gondoskodni, mechanikus zár esetén egyen kulcs alkalmazás szükséges, ami sérülékenyvé teszi a rendszert.

- o az ürítés során ne lehessen többlet súlyt a hulladékhoz hozzá adni

Megoldás: ürítés felvétele videóra, a gyűjtő járművön zárt rendszerben, jelenleg is alkalmaznak a hulladék kezelők kamerát a gyűjtőjárművek hátulján.

A zárt rendszer információs biztonsági elvárásai, a rendelkezésre álló technológiák, azok bevezetésének és üzemeltetésének a költségei, a települési hulladékszállítás sajátosságai miatt okos hulladékszállítás későbbi, fokozatos bevezetése javasolt. Ennek első lépéseként a településen hulladékszállítási szerződéssel rendelkezők szelektív hulladékgyűjtésre szolgáló edényeket kaptak Herceghalom Önkormányzatától, így a település elindult a hulladékszállítás területén is az okos hulladékszállítás irányába. A teljes okos hulladékszállítás megvalósításához több szereplőt érintő finanszírozási modell kidolgozása szükséges:

- hulladékszállítási folyamatok kidolgozása,
- okos technológia felkutatása, azonosítása, alkalmazhatóságának vizsgálata,
- hulladéktároló edények cseréje, okosítása,
- hulladékszállító járművek okosítása, ellátása méréssel és azonosítással.

6.3 Közlekedési morál fejlesztése

Herceghalom közlekedési koncepciója felülvizsgálat és- kidolgozás alatt van. A közlekedés okosításának egyik eleme a változtatható jelzéseképű táblák (5.5.2. fejezet). További passzív elemekkel is fejleszthető a település közlekedési morálja, amelyek figyelem felhívó és a szabályokról tájékoztatást nyújtó táblák, hasonlóan a 11. ábrához, amely a lakó-pihenő övezet szabályaira hívja fel a figyelmet. Preventív intézkedéssel a közlekedési szabályok betartására ösztöni a forgalomban résztvevőket.

Továbbá a figyelemfelhívó eszközök, mint a burkolatra történő festések is felhívják a figyelmet a közlekedési gócpontokon a nagyobb figyelemre, mint például a 12. ábrán látható. Mivel Herceghalom esetében nem csak belterületi utak és járdák vannak, hanem érintik a külterületi utakat is gyalogátkelő helyek, ezért a figyelemfelhívó táblák és burkolati jelek kihelyezése javasolt, bevonva a közút kezelőt és a vasút üzemeltetőt is, így biztonságosabbá válik a gyalogos közlekedés a településen kívül, annak a közvetlen környezetében és a vasútállomáson. Információs táblák kihelyezésével a településre tévedő tehergépjármű- és autóbusz forgalom, a település elkerülő főutakra korlátozódik, az érintett járművek így a számukra kijelölt útvonalon hajtanak be a településre, csökkentve ezzel, a települési utak

igénybevételét, a lakó-pihenő övezetbe nem való járművek forgalmát és csökkentik a baleset kockázatát.



11. ábra. Lakó-pihenő övezet határán és azon belül is elhelyezett tájékoztató, figyelemfelhívó táblák, az övezetre érvényes főbb szabályokkal Szarvason kihelyezve.

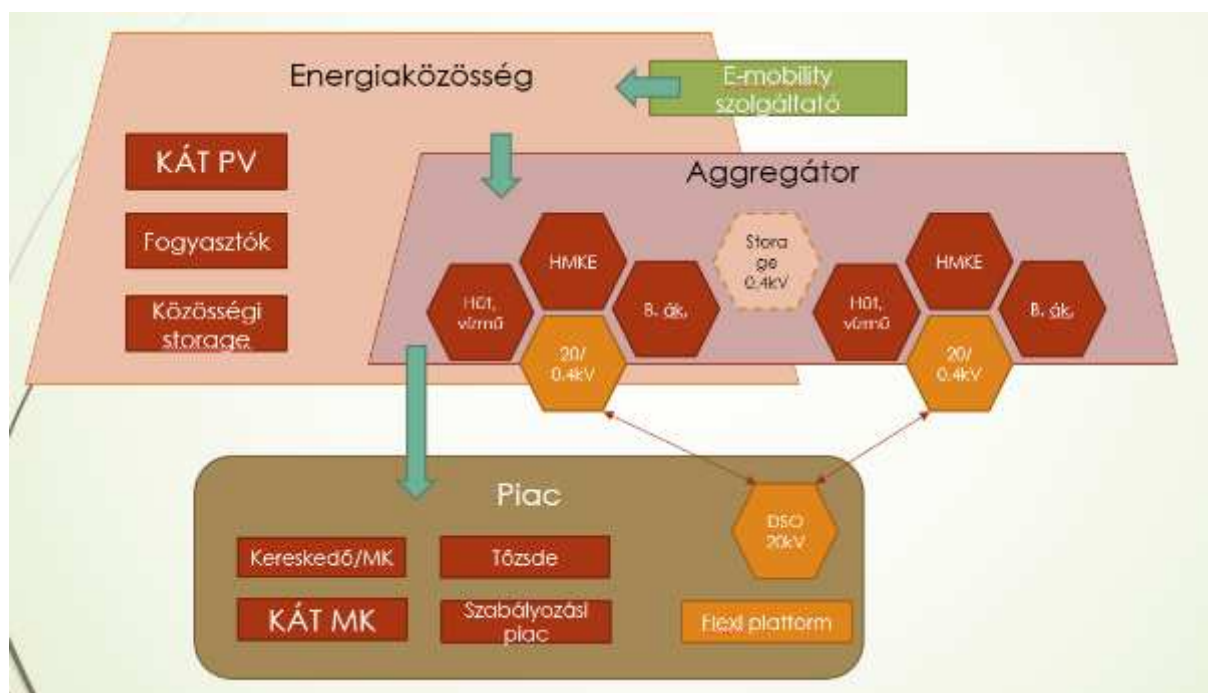


12. ábra. Gyalogátkelőhely előtt elhelyezett burkolati jelek, amelyek figyelmeztetik az arra közlekedőket a figyelem elterelésére szolgáló eszközök mellőzésére, Szarvas főutcáján.

7 Okos települések összekapcsolhatósága

7.1 Települések energiaközösségeinek összekapcsolása

Települések energia közösségeinek az összekapcsolása révén bővül az energiaközösségek szabályozási potenciálja, így egymást segítve, rugalmasabb, kedvezőbb költségen üzemelő energiaellátás jön létre az által, hogy a kiegyenlítést egymás között végzik, kiegyenlítési szolgáltatást kisebb hányadban vesznek igénybe együtt, mint külön-külön. Az összekapcsolásra megfelelő eszköz, az aggregátor szerepkörhöz történő tartozás (13. ábra). Az aggregátoron belül az energiaellátó- és kiegyenlítési szolgáltatásokat az aggregátor látja el, nagyobb méretű és rugalmasabb kiegyenlítési felajánlás révén az abból eredő többletbevételek a települések vagyonát gyarapítja, vagy teszi még kedvezőbbé a végfogyasztói energia árakat.



13. ábra. Települések/energiaközösségek összekapcsolhatósága.

7.2 Települések összekapcsolása e-falubusz szolgáltatással

Települések energiaközösségeit e-falubusz szolgáltatással is össze lehet kötni. A szolgáltatás és az összekapcsolás úgy valósul meg, hogy a menetrend, várakozási idők, helyszínek figyelembe vételével, az adott település energiaközösségeinek az igénye alapján történik meg a várakozások időtartalma alatt az e-buszok töltése.

Ezzel egy mozgó, korlátozott szabályozási képesség jön létre. A korlátozás abból a szempontból jelenik meg, hogy a menetrend alapján, bizonyos előre meghatározott időintervallumokban lehetséges a töltés egy- egy helyszínen. Figyelembe véve az e-busz villamos energia igényét, a villamos menetrendben szükséges betervezni előre töltési időszakokat és hozzá tartozó töltési teljesítményt, így a fennmaradó várakozási időszakok és helyszínek lesznek képesek bevonni az e-buszokat szabályozási célú kiegyenlítésbe. Az energiaközösségek az e-falubusz szolgáltatás kapcsán egymással, az igénybe vett töltési és kiegyenlítési szolgáltatások igénybevétele alapján kell, hogy elszámoljanak. Amennyiben a települések aggregátor alá vannak betagozódva, úgy a kiegyenlítés és az elszámolási feladatok és felelősségek is az aggregátori szereplőnél vannak.

7.3 Települések információs szolgáltatásainak integrációja

A település információs adatplatformja olyan informatikai szolgáltatás, amely több, különböző termelőt és fogyasztót szolgál ki. Technológiai szempontból irreleváns, hogy az információ termelője és fogyasztója melyik településhez tartozik, az integráció egy közös adattárolási rétegbe irányítja az adatokat, amelyre szerte ágazó szolgáltatások révén iratkozhatnak fel, szintén településtől függetlenül az információt igénylők. Több település információs szolgáltatásai egy platformon hozzá segítik a településen élőket, az ott gazdálkodókat és az oda látogatókat, hogy szükséges, települési és a település környezetéből származó információkhoz egy kapus hozzáférés keretében hozzáférést kapjon. Ezzel az információs adatplatform szolgáltatási színvonala magasabb, több emberhez jut el, így a reklámozási potenciálja is magasabb, amelyhez kapcsolódó bevételek az üzemeltetés és a szolgáltatások fenntartásának pénzügyi helyzetét javítja.

7.4 Okos településrész kialakítása új fejlesztési területen

Herceghalmon két potenciális fejlesztési terület van, amely alkalmas okos településrész kialakítására

Herceghalom több területén is találhatóak fejlesztési területek, amelyek lehetőséget nyújtanak arra, hogy új, minta okos településrészek kerüljenek létrehozásra. Ezek a fejlesztési területek a Zsámbéki úttól északra fekvő területek, amelyből a 442 hrsz.-ú

terület önkormányzati tulajdonú, a lakópark szomszédságában fekvő területek, valamint a 102-es főút és a Kozáromi út közötti területek, utóbbi részben önkormányzati tulajdonú. Új, önkormányzati tulajdonú fejlesztési területek esetén az önkormányzat rugalmasan dönthet a terület hasznosításáról az által, hogy a terület hasznosítását saját hatáskörben dönti el. Energiaközösség szempontjából egyik ilyen hasznosítási terület a 442 hrsz-ú terület, amely kialakítását tekintve családi házas hasznosítású terület. Másik ilyen terület a 102-es út mentén található, amely szerepel a koncepcióban, akcióterv keretében a 11. fejezetben. Mindkét területen közel azonos okos településrészi beruházások és szolgáltatások létesítésére alkalmas, az akcióterv kitér a 443/9 és a 443/10 hrsz-ú területeken tornacsarnok létesítésére és okos települési integrációjára, amely a 442 hrsz-ú területen, annak besorolás miatt nem jelenik meg.

A 442 hrsz-ú terület okos minta településrész szempontjából előnyös, mert:

- közművek, parcellázás, beépítési szabályok szabadon változtathatók, a megengedett jogszabályi és közű szabályzatok engedte keretek között,
- lehetőség van a közművek olyan kialakítására, amikor a közművek közmű alagútban vagy közmű árokban kerülnek elhelyezésre,
- a terület ÉNy-i háromszög alakú részén zöldhulladék alapú gázmotoros erőmű elhelyezése a településrészen a megtermelt hőenergia kedvező feltételek mellett történő felhasználásával,
- a terület és környezetének a térképét a 14. ábra mutatja be.

Zöldhulladék alapú kapcsolt gázmotor alkalmazása során a település részen rövid meleg vízvezeték építése indokolt, így a szállítási veszteség, a település érintett területén a leg alacsonyabb. Tekintettel arra, hogy 2022. június 30. után csak olyan épületek kaphatnak használatbavételi engedélyt, amelyek közel nulla energiaigényűek, így a központi hőtermelés felhasználása:

- alacsony előremenő hőmérsékletű rendszer is elegendő az épületek hőigényének az ellátására a környezeti és az áramló közeg alacsony hőmérséklet különbsége miatt alacsonyabb a hőveszteség a hagyományos távhő hálózatokhoz képest,
- a hő elosztó hálózat költségei, az épületek és a követelmények támasztotta költségekhez képest várhatóan összemérhetőek, de nem jelentős tételek fajlagosan kimutatva, az épületek hőátadási pontjai az épületekbe bevezetett

kétcsöves hő vezetékre telepített hőcserélő, okos hőmennyiségmérővel felszerelve,

- a gázmotor a hőigények kiszolgálásán túl támogatott vagy piaci átvétel mellett alkalmas a település energiaközösségében termelő napelemek ingadozásainak a kiegyenlítésére, szabályozási tartalék kijáánlására, amely az üzemeltetés során kiegyenlítési költségcsökkentést és többletbevételt eredményez.
- az így kialakított területen a fűtési rendszert károsító magas ásványi anyag tartalmú ivóvíz hálózat miatt nincs szükség az épületenkénti vízlágyításra abban az esetben, amikor a HMV a központi hő ellátó hálózatról kerül megvalósításra, amikor a kis távolság miatt központilag kerül bevezetésre az ingatlanokba lágyított víz is.

Az okos településrész közmű ellátottsági koncepciójának elemei:

- csatorna,
- ivóvíz,
- kezelt víz HMV számára,
- hőszolgáltatás,
- villamos energia,
- telekommunikáció,
- szürke víz.

Az okos közvilágításnak minden új fejlesztési területen van létjogosultsága, így annak figyelembe vétele a tervezéskor szükséges szempont, legalább olyan közvilágítási hálózat létrehozása javasolt, amely tartalmazza az okos funkciók előkészítését is.



14. ábra. A 442 Hrsz.-ú terület és környezetének térképe.

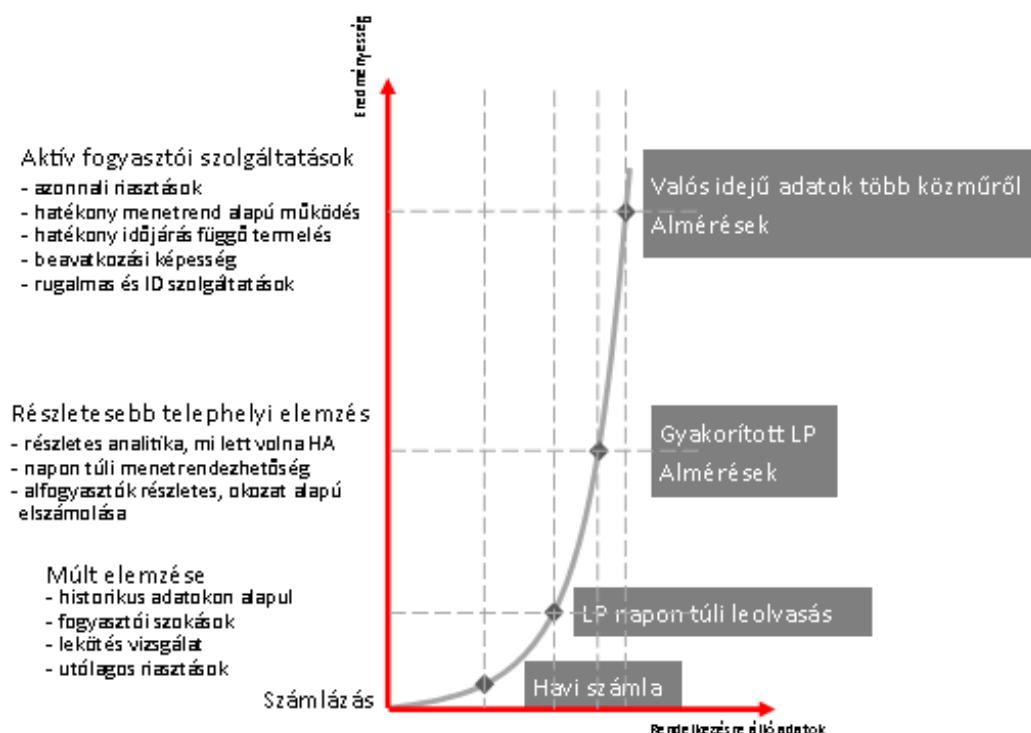
8 Technológia

8.1 Valós idejű adathozzáférés

Okos hálózatok megvalósítása érdekében olyan technológia felhasználása szükséges, amely lehetővé teszi a nagy felbontású, időben részlete információhoz történő hozzáférést és a beavatkozási képességet. Az adatok és az adatokra építhető szolgáltatások közötti összefüggést a 15. ábra mutatja be. A ma elérhető mérők alkalmasak valós idejű adatok kinyerésére és továbbítására. Mind az okos-, mind az ipari villamos fogyasztásmérők rendelkeznek valós idejű porttal, almérésre felhasználható eszközök pedig biztosítják a valós idejű folyamatos adathozzáférést. A valós idejű adatkiolvasás számára elérhető technológiák:

- P1 port, EN62056-21 (IEC1107) protokollal, TTL jelszinten,
- RS485/232 jelszinten, EN62056-21 (IEC1107) protokollal,
- RS485 jelszinten, ModBus protokollal.

A kommunikációs felhordó hálózati technológiák alkalmasak a valós idejű adathozzáférésre: vezetékes internet, mobil 4G, LTE450, 5G, NBIoT, PLC, mivel kis sávzsélesség és alacsony adatmennyiséget igényel egy-egy eszköz tekintetében.



15. ábra. Adatok elérhetősége és a szolgáltatások közötti összefüggés.

Az eszközök (okos- és ipar villamos fogyasztásmérő) több interfésszel is rendelkeznek (mobilhálózati és lokális valós idejű interfészek), így infrastruktúra üzemeltetőtől függetlenül, annak feladatát és a hiteles mérést nem befolyásolva elérhető és felhasználhatók a valós idejű interfészek.

8.2 Több szintű architektúra

A telephelyek, mint a zöldhulladékot hasznosító gázmotor és a tornacsarnok, szükségszerűen rendelkeznek helyi felügyeleti rendszerrel. A felügyeleti rendszer programozható logikai vezérlő- vagy ipari PC alapú, amelyek standard interfészeken kerülnek integrálásra üzemirányítási (pl. energiaközösségi) back-end rendszerekkel. A több szintű architektúra elemei:

1. Mérőhálózati szint. Ezen a szinten történik meg az adatgyűjtés és a beavatkozások végrehajtása aktuátorokon keresztül. Beépített intelligencia annyiban valósul meg, amely alkalmas a mérés és a vezérlések végrehajtására és továbbítására, amelyet az elérhető technológia biztosít az eszközökben.
2. Lokális SCADA szint. Ezen a szinten történik meg a vezérlési igény vagy előírt alapjel lebontása gépekre, egységekre. A végrehajtási algoritmus megvalósítására különböző méretű és költségszintű technológiai fejlesztők érhetők el.
3. Back-end szint. Ezen a szinten történik meg az érintett telephelyek, rendeltetési egységek (lokális SCADA-k) integrálása és a rendszer energiapiaci integrációja. A rendszer által előírt alapjel lebontása a lokális SCADA szintek között történik meg a Back-endben. Ezen a szinten az aggregátor/energiaközösségi szolgáltató beavatkozásokat kezdeményezhet, adatokhoz fér hozzá.

8.3 Vezérelhető elemek

Energiaközösségbe a szabályozható elemek beépítése biztosítja a rendszer rugalmasságát. A HMKE és PV parkok esetében azok az energiatermelők bevonása lehetséges aggregátor alá és energiaközösségben, ahol az inverter által kiadott teljesítmény távolról szabályozható. Nem szabályozható inverter esetében nincs

lehetőség a villamos energiatermelésbe történő beavatkozásra, így a kiegyenlítés rugalmatlan vagy nem lehetséges.

Az Önkormányzat érdekeltségébe tartozó HMKE-k esetében új beruházás esetén, szükséges vezérelhető kimenő teljesítményű inverter beépítése, meglévő HMKE-k esetén pedig inverter csere esetén szintén szabályozható kimenő teljesítményű inverter beszerzése szükséges

8.4 Energiapiaci integrációk

Az energiapiaci folyamatok modern technológiát alkalmaznak. A standard interfészek lehetővé teszik, hogy széles termékpalettáról, auditált információ csere valósuljon meg: xml, json alapú adatcsere, IEC 60870-5 szabványcsalád részét képező átviteli protokollok, például IEC104. Szintén standard eljárás a web szolgáltatás alapú hívások és az azokra adott válaszok.

8.5 Okos vízmérés

Okos vízmérés technológiája lehetővé teszi, hogy olyan vízmérők kerüljenek beépítésre, kedvező áron (55-70EUR), amelyek

- ultrahangos elven működnek,
- zárt kompozit készülékházzal rendelkeznek,
- az előbbiektől miatt fagyra kevésbé érzékenyek,
- paraméterezhető mintavételi és adatküldési gyakorisággal rendelkeznek,
- azonnal riasztanak:
 - o fagyveszély esetén, 5°C alatt,
 - o csőtörés és,
 - o szivárgás bekövetkezése és a készülék által történő észlelés esetén,
- széles kommunikációs paletta elérhető
 - o LoRaWAN,
 - o NB-IoT,
 - o WMBus 433/868 MHz, T1 mód,
- energiaellátás beépített elemről történik,
- elemélettartam túlmutat az eszköz hitelesítés idején (> 8év).

8.6 Községi gazdaság technológiai elvárásai

A községi gazdaság minimális technológiai elvárása, hogy az elszámolással összefüggő adatok és információk naprakészen rendelkezésre álljanak. Az energiaközösségben a valós idejű adatok biztosítják az adatok rendelkezésre állását, a vezérlési események biztosítják az üzemállapotok és előzetes megállapodási peremfeltételek szerinti elhatárolást és elszámolást. A községi közlekedési megoldások, integrált/integrálható alkalmazásokkal lehetséges megvalósítani komplex okos települési infrastruktúrában. Webes technológiát kell megvalósítani a felhasználói interakciók számára, így biztosított a rugalmas és platform független végfelhasználói hozzáférés, a web szolgáltatások lehetővé teszik az információs adatplatformba való integrációt, ahol egy adatmenedzsmentben állnak elő a községi gazdasággal összefüggő adatok a települést más, mint például az energiaközöségi szolgáltatásainak az adataival.

8.7 Információbiztonság

Az információbiztonság kiemelt fontosságú terület a fenti célok elérése érdekében, a szakterület három fő elvárásainak a teljesítésével:

1. Bizalmasság: a szolgáltatások által kezelt adatok csak a jogosultak számára érhetők el. Energiaközöség-és községi gazdaság kiszolgálása során a rendszerek és folyamatok személyes adatok feldolgozását is igénylik, különösen, de nem kizárólagosan az elhatárolások és az elszámolások kapcsán. A szolgáltatásoknak biztosítani is szükséges az anonim adatfeldolgozást, olyan esetekben, amikor több szereplő együttesen vesz részt egy folyamatban, pl. menetrendkészítés.
2. Sérthetetlenség: az adatkezelés és az adatfeldolgozás során elvárt az adatok teljessége és pontossága. A pontos elszámolás és a kiélezett működési folyamatok megkívánják, hogy a feldolgozások során nem sérülnek az adatok, azok változtatás nélkül kerülnek felhasználásra.
3. Rendelkezésre állás: a szolgáltatások nyújtásához szükséges adathozzáférés biztosított az érintettek számára. Az online, folyamatosan ciklikus folyamatok

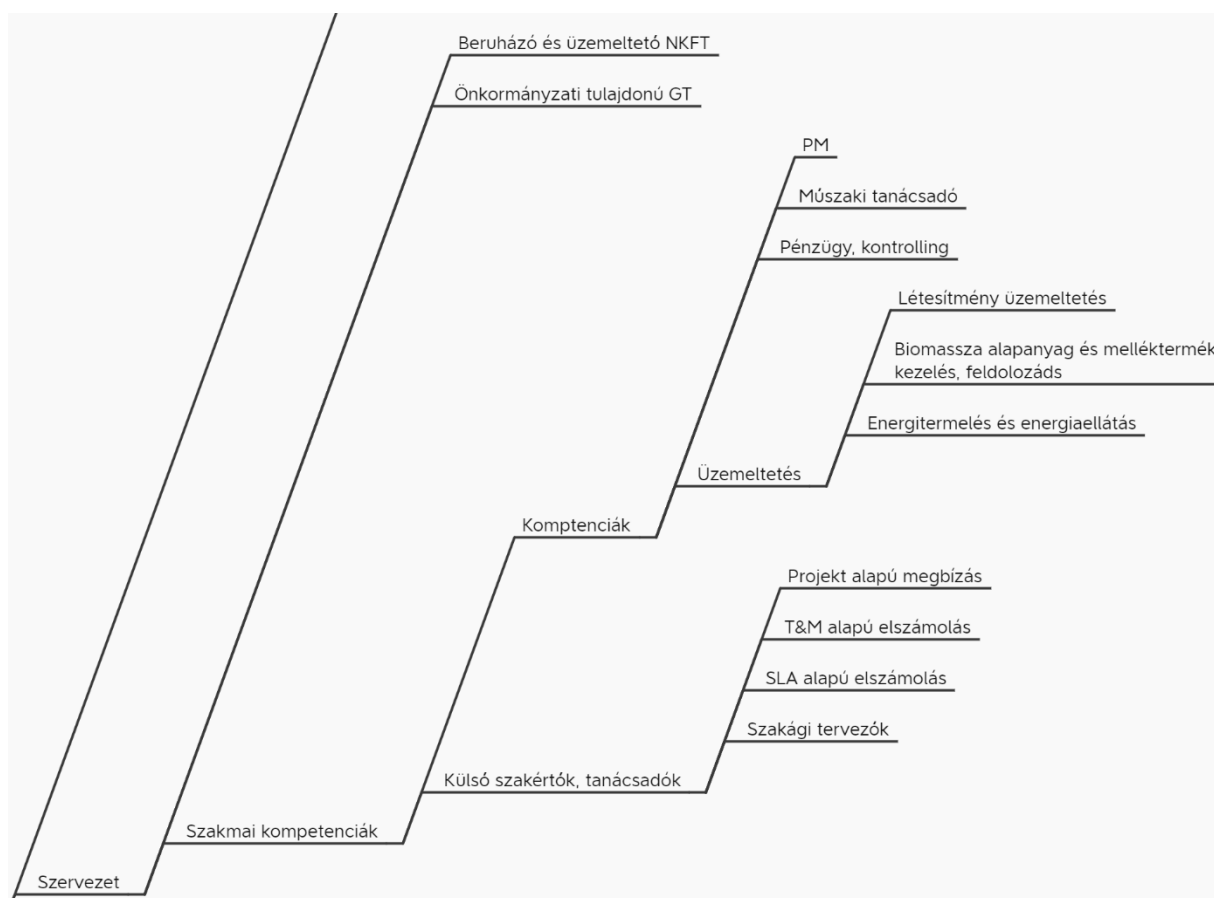
igénylik, hogy magas rendelkezésre állás kiszolgálókon történjen az adatok kezelése, feldolgozása

A fentiek biztosítják a rendszerek és szolgáltatások hitelességét, számon kérhetőségét, letagadhatatlanságát, amelyek egy auditált rendszertől elvártak. A hitelesség megjelenik már az információs szolgáltatások továbbfejlesztésekor (önkormányzati weboldal továbbfejlesztése), attól függetlenül, hogy a megvalósuló alkalmazás kezel-e személyes adatot. Az információs szolgáltatás színvonala nagymértékben függ attól, hogy hiteles információk jelennek-e meg benne.

A kialakított rendszerek során biztosítani kell az aktuálisan kezelt adatoktól függő információbiztonsági intézkedéseket. Az információbiztonság fő szabályait, az Önkormányzat esetében a 2013. évi L. törvény az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról és a 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról tartalmazzák, implementálhatóságát a rendelkezésre álló technológiák biztosítják. A fenti célok elérése érdekében szükséges a rendszerek bonyolultságától és az illetéktelen beavatkozó által okozott kár mértékétől függően információbiztonsági besorolást végezni, amely kiterjed a fizikai, logikai és adminisztratív védelmekre egyaránt.

9 Okos települést működtető szervezet koncepciója

Az okos település megvalósításának és működtetésének a szervezete egy mindmap elnevezésű diagramon került ábrázolásra (16. ábra). A megvalósítás önkormányzati hatáskörben történik, így az irányítás is az önkormányzat kezében van, amelyet nonprofit gazdasági társaság vagy önkormányzati tulajdonú gazdasági társaság útján lát el. A szakmai kompetenciák közül, a kulcs- és irányító kompetenciákat az önkormányzat saját felügyelete alatt biztosítja, a megvalósításba projekt-, T&M, SLA és szakági tervezés alapján von be külső vállalkozókat, amelyekkel szemben szintén elvárás a releváns szakmai tapasztalat és –háttér.



16. ábra. Megvalósító szervezetkoncepciója.

10 Okos település fejlődési stratégiája által részletesen megvizsgálandó területek

Az okos település stratégiájának a megalkotásakor meg kell vizsgálni az akciótervhez szükséges, tervezési input szempontjából releváns szolgáltatásokat és elemeket, amelyek nélkül a szükséges méretezést nem vagy csak nagy bizonytalansággal lehet elvégezni.

A stratégiának ki kell térni a beruházások és az üzemeltetés pénzügyi vonatkozásaira, megalapozva azt, hogy a megvalósításra kerülő beruházások az üzemeltetés során megtérülnek-e, illetve a jóléti beruházások és szolgáltatások milyen terhet rónak az Önkormányzatra. A megtérülés csökken olyan esetben, amikor a beruházás részben vagy egészben pályázati forrásból történik, ezekben az esetekben szükséges az üzemeltetés pénzügyi vonatkozásait is figyelembe venni.

A stratégia másik fontos területe a jogszabályi környezet elemzése, bizonyos támogatott projektek esetén lehetőség van derogáció benyújtására is. Például energiaközösség esetén, amikor a megtermelt energia helyben kerül felhasználásra és a szabályozás is helyi erőforrásokkal kerül megvalósításra, ezekben az esetekben az RHD tételek egy részét derogációs kérelem útján szükséges módosítani, így a megvalósítás is valóshoz közeli környezetben történik.

Az akcióterv is tartalmaz ajánlásokat, feladatokat, amelyeket a stratégia megalkotása során figyelembe kell venni és szükséges megvizsgálni, elemezni.

A fejlesztés megvalósítása szilárd alapok mentén elindulva a célravezető. A beruházások és szolgáltatások egymásra építhetősége elengedhetetlen, amit nagyban befolyásol, hogy az Önkormányzat saját forrásából és a pályázati források időbeli rendelkezésre állása esetén, hogyan valósíthatók meg. Az akcióterv tartalmaz szakterületeket, azon belül is ütemezést, amelyek alkalmasak arra, hogy a koncepció mentén, a későbbi feladatok a megvalósított okos települési elemekre ráépíthetők, a meglévők pedig bővíthetők legyenek.

11 Akcióterv

11.1 Biomasszát hasznosító gázmotor fejlesztés

11.1.1 A fejlesztés célja

A fejlesztés célja, hogy Herceghalom, belterület 443/8 helyrajzi számú területen környezetbarát energetikai beruházás valósuljon meg, amelynek üzemeltetése gazdaságos és az elérhető legnagyobb hatásfokú. A terület besorolása: kivett beépítetlen terület. Az energetikai beruházás során biomassza felhasználásával villamos- és hő energia előállítása a cél, amely eredményeként, a villamos energia betáplálásra kerül a közcélú villamos energia hálózatba, a hő hasznosítása pedig a környező ingatlanok hő igényét fedezi, egészíti ki.

11.1.2 A környezet bemutatása

A helyszín Herceghalom, lakóövezeti besorolású területeitől, fás területtel elkülönülten a 102-es út mentén fekszik. A terület szomszédságában található a 0222/4 helyrajzi számon a település szennyvíz tisztítója, a 443/10 és a 443/9 helyrajzi számú önkormányzati ingatlanok, amelyre tornacsarnok építése kerül megvalósításra. Utóbbit az elemzésben érintett területtől a 443/7 önkormányzati út választja el, amely nem szilárd burkolatú út.



17. ábra. Herceghalom HÉSZ SZT tervlap részlet.

A távolabbi környezetben Ko-2 besorolású NAIK ÁTHK (továbbiakban ÁTHK), mint beépített és használat alatt lévő terület, valamint beépítetlen Gksz-6, Vt-7 és Lke-10 besorolású területek helyezkednek el. Távolabbi környezetben Lk-1 és Lk-2 besorolású társasházak egy szálloda és a település Óvodája (276/1 hrsz.) helyezkedik el. A területet a település 2018-ban elfogadott HÉSZ SZT tervlap részlet szemlélteti az 17. ábrán.

11.1.3 Biomassza hasznosítása

A biomassza ökológiai úton létrejövő szerves anyag, amely valamilyen gazdasági, mezőgazdasági vagy kertészeti tevékenység mellékterméke. Herceghalom esetében a biomassza főbb forrásai:

- közterület gondozás és kertészeti zöldhulladék
- szennyvíziszap
- ÁTHK állattartásból származó trágya.

A település adottságait figyelembe véve, Herceghalom esetében olyan biomassza hulladék hasznosítás mellett döntött a település vezetése, amely zöldhulladékot gázzá alakítja, majd a keletkező gáz kapcsolt gázmotorban kerül hasznosításra, így egy időben hő- és villamos energia keletkezik. A gázmotorban történő hasznosítás előnye, hogy a hasznosítás során az erőmű kibocsájtása a gázmotorban történő égetéssel a legtisztább, nincs részecske kibocsájtás.

A biomasszát hasznosító rendszereket fás biomassza, például faforgács, fahulladék, brikettált metszés, ágak feldolgozására tervezték. A rendszer más szerves nyersanyagokat is képes elfogadni, például szennyvíziszapot, szerves hulladékot, komposztot és emésztőanyagot a fenntartható helyszíni ártalmatlanítás és a biomassza további hasznosítása érdekében. A konténeres megoldások tulajdonságai:

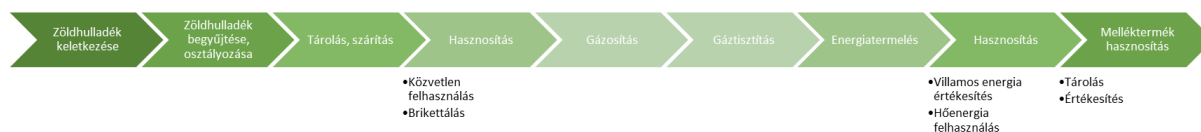
- moduláris és skálázható, néhány 10kW-tól, egészen 200kW villamos teljesítmény mérettartományban, amelyhez kb. 1,8-szoros hő teljesítmény társul,
- a rendszer alkotóelemei egy helyen integráltan kerülnek kialakításra konténerben: biomassza tárolás, előkezelés, bio-syngáz előállítása, száraz

kondicionálás, bioszén kivonás, kapcsolt, kombinált ciklusú energiatermelő (gázmotor), távoli menedzsment,

Az energiatermelés során visszamaradt anyag, nem tartalmaz vegyszereket, természetes alapanyag további hasznosításra, amely társadalmi előnyöket is eredményez az által, hogy a hasznosítás biológiai.

Az engedélyeztetési eljárások egyszerűsítése érdekében 0,5MVA alatti villamos beépített teljesítményt célszerű megvalósítani az erőműben, mert ez esetben nincs szükség összevont kiserőművi engedély beszerzésére. Villamos energia szempontból szükséges kikérni a szolgáltató műszaki-gazdasági tájékoztatóját, amely a szükséges hálózatbővítésen túl meghatározza a maximálisan beépíthető teljesítményt, amelyet a közcélú villamos energia hálózat befogadni képes. Tekintettel arra, hogy a koncepcióban érintett területeken több funkciós bővítés került megfogalmazásra, a villamos energia igényt a villamos elosztóhálózat üzemeltetőjével szükséges egyeztetni, a hálózati elemek áteresztőképességének a meghatározásához és a szükséges hálózatbővítés ütemezése érdekében.

Azt figyelembe kell venni és az energiatermelő területét úgy kell megtervezni, hogy a különböző biológiai eredetű hulladékok eltérő gázosító technológiát (fermentáció) igényelnek, így a különböző típusú biomasszák számára eltérő fermentációs eljárást kell biztosítani. A keletkező gáz tárolása és felhasználása már azonos technológián is művelhető. A hasznosítás folyamatát és a hozzá kapcsolódó feladatokat az 18. ábra mutatja be.



18. ábra. Zöldhulladék hasznosítás folyamata.

11.1.4 Az önkormányzattól független féltől származó biomassza hasznosítása

11.1.4.1 Kertészeti zöldhulladék

Herceghalom adottsága, hogy a herceghalomi ingatlanok jelentős mennyiségű zöldfelülettel rendelkeznek. A folyamatosan keletkező kertészeti zöldhulladék, amely a nem önkormányzati ingatlanon keletkeznek felmérése szükséges. A jelenlegi zöldhulladék kezelési modellben az ingatlan tulajdonosok, akik rendelkeznek

hulladékszállítási szerződéssel, azok évente meghatározott mennyiségű zöldhulladék elszállítására jogosító zsákot kapnak a szolgáltatótól, valamint az önkormányzat évi két alkalommal, meghatározott mennyiségig ingyenes zöldhulladék szállítást biztosít a lakosság számára, amelyben kb. 900 ingatlan érintett. A fentiekén túl 2021-ben 14 alkalommal lehetőség van a zöldhulladék elszállíttatására, előre megvásárolt zöldhulladék szállításra alkalmas zsákokban.

A zöldhulladék energetikai hasznosításával az Önkormányzat olyan önként vállalt feladatot nyújt a település lakosságának, vállalkozásainak és intézményeinek, amelyben begyűjti és hasznosítja a keletkező zöld hulladékot. A keletkező zöld hulladékon túl is szükséges előzetes elemzés:

- a zöldhulladék kezelésére kiválasztott, Herceghalom, belterület 443/8. helyrajzi számú terület jogi státuszának rendezése,
- zöldhulladék begyűjtésének és kezelésének
 - o technikai feltételei,
 - o szabályozási környezete,
 - o működési modell együttes vizsgálata,
- a begyűjtéssel és energiatermelésre történő előkészítéssel együtt járó feladatok meghatározása, szükséges engedélyek azonosítása, megszerzése, a megszerzésre irányuló tevékenységek, beruházások előkészítése és megvalósítása,
- a keletkező hulladék hasznosításának módja,
- üzemeltetés üzleti modellje
 - o beruházások költségeinek a meghatározása,
 - o üzemeltetéssel járó állandó és változó költségek meghatározása,
 - o a zöldhulladék felhasználásának számszerűsített értéke.

A zöldhulladék kezelés feladatai a begyűjtésen túl, az előkészítés, amely lehetővé teszi az energetikai hasznosítást, úgy, mint aprítás, szárítás, brikettálás, stb., továbbá az energiatermelés eredményeként keletkező hulladék kezelése hasznosítás előtt.

A feladatok azonosak az Önkormányzat saját hatáskörében végzett tevékenységek során keletkező zöldhulladék (zöldfelület karbantartás) felhasználásával, annyi különbséggel, hogy a begyűjtést a zöldfelületet karbantartók végzik és adják át a

zöldhulladékot energetikai felhasználás előkészítésre. A közterületi zöldfelület szükséges kezelése és a zöldhulladék begyűjtése jelenleg is aktív önkormányzati feladat. Egy esetleges támogatott energetikai projektben történő megvalósítás során, a munkavállalók személyi jellegű költségeinek és a gépek üzemeltetési költségeinek arányosításával kerülnek számszerűsítésre a vonatkozó kiadások.

11.1.4.2 Szennyvíziszap felhasználása

A szennyvíz szolgáltatást az ÉTV Kft. látja el a településen, szolgáltatási szerződés keretében, amelyhez kapcsolódóan a műtárgyak vegyes tulajdonban vannak. A keletkező szennyvíziszapot kezelő szennyvíztisztító 4562 felhasználói egyenértékre lett méretezve, maximum 600m³/nap szennyvizet képes megtisztítani.

A szennyvíz iszap energetikai célú felhasználása esetén szükséges

- szennyvíztisztító jelenlegi és múltbeli kihasználtságának számszerűsítése, amely adatokból prediktív előrejelzés készíthető, figyelembe véve a település bővülését,
- szennyvíztisztító telep biogáz termelésre történő felhasználásának a vizsgálata, technológiai, szabályozási és pénzügyi vonatkozásban,
- szükséges beruházások, korszerűsítések azonosítása és számszerűsítése,
- a szükséges technológiák villamos energiaellátásának mérése megvalósítható almérésekkel, így a technológiai célú és az energetikai folyamatok pontos elhatárolása és elszámolás megvalósul,
- szükséges meghatározni a beruházás és az üzemeltetés pénzügyi és felelősségi határait, ami alapján az érintett felek ellátják a kötelezettségeiket.

11.1.4.3 Állattartásból származó trágya

Első lépésben szükséges felmérni, hogy az ÁTHK nyitottságot mutat-e az állattartásból származó trágya hasznosítására és a keletkező mennyiség műrevaló-e. Mivel a biogáz készítés eltérő technológiájú a különböző alapanyagok tekintetében, így az energetikai célú biológiai alapú hulladék felhasználást olya mértékben befolyásolja, hogy igény és lehetőség esetén a biogáz készítés beintegrálásra kerül a megvalósítás során létrejövő biogáz rendszerbe.

11.1.4.4 Környező települések, mezőgazdaság zöldhulladékának a hasznosítása

A rendelkezésre álló zöldhulladék felhasználás felmérése alapján, a műrevalóság és a megvalósítandó erőművi kapacitás figyelembe vételével, bele értve a későbbi skálázással történő bővítést is, a környező települések és mezőgazdasági vállalkozások zöldhulladékainak a feldolgozását is el tudja látni a létrejövő biomassza hasznosító üzem, a rendelkezésre álló terület kapacitásáig. Tekintettel arra, hogy mikrohálózati energiaközösségi szintű energiatermelés és rugalmas teljesítmény szabályozása az egyik célja a modellnek, így a beépített villamos és hő teljesítmény felülről korlátos. A technológia adoptálásával a környező települések energiaközösségei azonos szabályozási képességgel rendelkeznek. A hasonló technológiájú, eltérő méretű energiatermelők az energiaközösségek hatékony összekapcsolását teszik lehetővé. Herceghalom esetében azt a maximális beépített teljesítményt szükséges meghatározni, amely költség oldalról és a megtermelt energia értékéből a legoptimálisabb.

11.1.5 A megvalósításhoz kapcsolódó feladatok

A megvalósításhoz kapcsolódó olyan szükséges intézkedések kerültek megfogalmazásra, amelyek szükségesek, ahhoz a létesítmény okos településbe illeszthető és üzemeltethető legyen. Így az általános építési beruházáshoz kapcsolódó speciális szakterületek és alapfeltételek kerülnek megfogalmazásra.

11.1.5.1 Biomassza rendelkezésállásának a felmérése

A településen rendelkezésre álló és újra termelődő biomassza mennyiségét és minőségét felméréssel szükséges meghatározni. A felmérés eredménye alapján lehet meghatározni a rendelkezésre álló biomassza műrevalóságát és a hasznosítás mértékét. A rendelkezésre álló biomassza alapján kerül meghatározásra, hogy mekkora teljesítményű és milyen üzemű erőmű kerül megvalósításra. A hő hasznosításához együtt kell vizsgálni a leendő tornacsarnok hőigényét, ami alapján meghatározásra kerül, hogy a hő termelése folyamatos vagy szakaszos, illetve szükséges-e a hő hasznosítás oldalán hőtárolás, tekintettel arra, hogy a villamos energia alacsony átvételi árral jellemezhető időszakában az erőmű üzemeltetés gazdaságtalan is lehet, amely függ az átvétel formájától és az aktuális energiapiaci

állapotoktól. A támogatott átvétel kiegyensúlyozott modellt nyújt, más, pl. PV erőművel egy aggregációban a bio gázmotor nyújtotta kiegyenlítési szolgáltatás biztosít többletbevételt. Mivel elsődleges cél a hőenergia helyben, az elérhető legnagyobb hatásfokkal történő előállítása, így mindennek előtt a hőigény meghatározása is szüksége.

A zöldhulladék felméréséhez rendelkezésre állnak az önkormányzat által finanszírozott zöldhulladék elszállításából származó számlák, teljesítés igazolások, több évre visszamenőleg, így a reprodukciós trend is meghatározható. Tekintettel arra, hogy a település beépítettsége 90% fölötti, a mennyiség felfutásának a dinamikája csökken, további jelentős növekedés nem valószínűsíthető. A település által foglalkoztatott kertész és saját alkalmazottak által begyűjtött biomassa meghatározása is szükséges, valamint a lakópark által szükséges adatszolgáltatás kérni az elszállított zöldhulladék mennyiségéről. Mindezekon túl a településen értékesített zöldhulladékos zsákok mennyisége járul hozzá a zöldhulladék meghatározásához. A felméréshez a zöldhulladék keletkezésében és modern, alacsony teljesítményű energetikai hasznosításában jártas szakember bevonása szükséges, amelyhez a szükséges kompetenciák: mezőgazdaság, energetika, energia átalakítás, erőgépek ismerete.

11.1.5.2 Energia igény meghatározása

Az erőmű által gazdaságosan ellátható terület meghatározása és a szükséges várható energiaigény számszerűsítése szükséges, hogy a rendelkezésre álló biomassa műrevalóságán túl eldönthető legyen az erőmű által kiadott villamos- és hő teljesítmény és az éves energia mennyiség.

A hő teljesítmény idősoros igényéből kerül meghatározásra a szükséges hőenergia, figyelembe véve a hálózati veszteségeket. A szükséges hőigény kiszolgálásához kiszámítható a beépített hő teljesítmény, amelyhez társul a kiválasztott gázmotor villamos teljesítménye. Helyi hőtárolás és hő felhasználás szabályozásával a hőigény és a hőtermelés időbeli lefolyása egymásra illesztésre kerül, így a gázmotor szabályozási tartalékot tud képezni, beléptethető kiegyenlítés érdekében megújuló mérlegkörbe, ahol az aggregátor, piaci áron veszi igénybe a csökkentett vagy növelt teljesítményű energiatermelést. Kezdeti feltételként kerül meghatározásra, hogy a

gázmotor nem mélyvölgy időszakban 90%-os terhelésen működik, így felszabályozási igényt is ki tud elégíteni, a támogatott átvétel számításakor a megtermelt és támogatott áron átvett energia előállítása nem csökken, hanem időben kitolódik. Így a villamos teljesítmény menetrend alapon és szabályozási tartalékként kerül kiajánlásra az aggregátor felé, amely a ma legmagasabb átvételt nyújtó megoldás:

- a támogatott átvétel menetrend tartás mellett történik,
- a menetrend tartás esetén nem jelentkezik szabályozási pótdíj,
- a szabályozási tartalék fenntartásából és felajánlásból többletbevétel reprezentálódik az aggregátor felől.

Az ellátandó terület további bővítését az erőmű skálázhatósága megteremti, így a bővítés rugalmasan megvalósítható, amennyiben új hőigény jelenik meg.

Hálózat veszteség csökkentése érdekében magas hőszigetelő képességű távhő hálózat kiépítése szükséges, amelynek a nyomvonala a téli időszakban sem azonosítható be a helyszínen.

A rendelkezésre álló biomasszából becsült és megtermelt energia mennyiségből, és a funkcionális, valamint a lakó épületek energia igényéből, különösen a hőenergia idősorban meghatározott igényéből az erőmű névleges hő teljesítménye és a hőtermelés profilja kerül meghatározásra.

11.1.5.3 Villamos csatlakozás és villamos energia értékesítés

Az erőmű beépített villamos teljesítménye az erőmű skálázásával a kezdeti beruházást követően bővíthető, a kiválasztott technológiától függően. A csatlakozás a meglévő, érintett terület közvetlen közelében elhelyezkedő 20/0,4kV-os transzformátorra, a szolgáltató által kiállított műszaki- gazdasági tájékoztató szerint történik, amely alapján kerül megtervezésre a csatlakozó berendezés a közcélú villamos energia hálózatra. A villamos energia átvétele piaci áron és a METÁR-ban lehetséges, mindkét esetben lehetőség van aggregátorhoz csatlakozni, aki az általa kezelt erőműveket egy virtuális erőműként kezeli a rendszerirányító felé. A METÁR jogosultság feltétele, hogy az erőmű a vonatkozó jogszabályokban meghatározott műszaki követelményeket teljesítse, az elvárt hatásfokkal üzemeljen, és származási

igazolással rendelkezzen. A METÁR pályázat útján hirdeti meg az támogatási jogosultságot, amelyről az aktuális tájékoztató a MEKH oldalán kerül közzétételre³.

Mind a piaci, mind a támogatott átvétel esetén a termelés, a termelési menetrendtől való eltérés szankcionált, amelyhez kapcsolódóan az üzemeltetés feladata a termelés és a termelési menetrend eltéréseinek kezelése. METÁR pályázatban való részvételre erőmű kivitelezők- és üzemeltetők rendelkeznek gyakorlattal, a 2021. áprilisi METÁR tender részletei a MEKH oldalán érhető el, amely orientációs tájékoztatóval szolgál⁴. A megvalósítás során a szakterületben naprakész gyakorlattal rendelkező kompetencia bevonása szükséges.

Aggregációban való részvétel esetén, az aggregátorhoz tartozó időjárásfüggő erőművek kiegyenlítését a gázmotor hatékonyan látja el, az üzemeltetés során szabályozási többletbevétel realizálására alkalmas. A menetrendtől való eltérést az aggregátor kezeli, saját portfóliójában, az üzemeltetés során a kiegyenlítési szolgáltatás ellenértékét szükséges tisztázni, amelyben szerepet játszik a maximálisan elérhető teljesítménytől való eltérés és a hőenergia többletből vagy hiányból eredő költségek:

- szükségesnél alacsonyabb termelés esetén, a hőigényt a tornacsarnoknak más forrásból kell biztosítani, ami költségként jelentkezik, mivel ez idő alatt az erőmű sem termel villamos energiát, a termelés és a fogyasztás pénzügyi szaldója negatívvá válik,
- a hőigényhez tartozó többlet teljesítmény fogyasztó oldali hőtárolóban kerül eltárolásra, annak, kapacitásának a határáig, felette a hő hasznosítás hatásfoka csökken, amely az üzemeltetési soron jelent veszteséget,

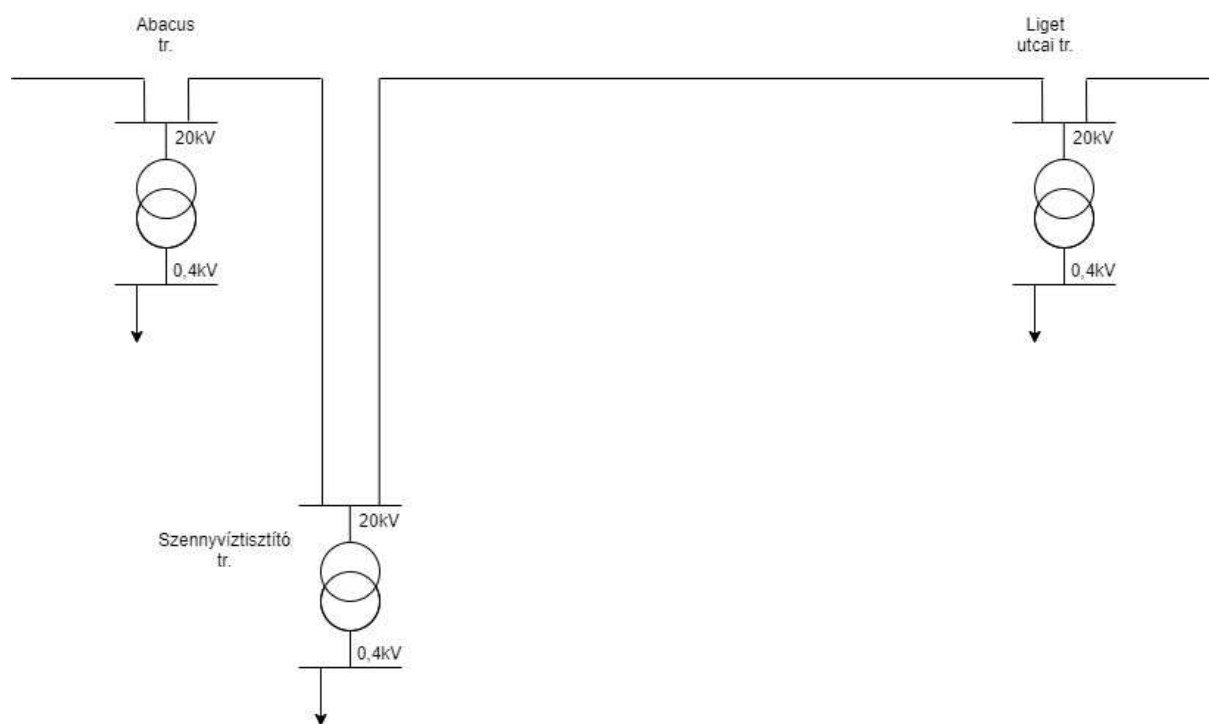
így a fentiek kompenzálását kell szabályozási célú kiegyenlítés ellenértékének a meghatározásakor figyelembe venni.

A villamos hálózat elosztóval szükséges egyeztetni, hogy a tornacsarnok és a parcellázatlan területek számára KÖF/KIF transzformátor létesüljön a liget utcai és a szennyvíztelep transzformátor között lévő 20kV-os földkábel felhasításával. Az így kialakított hálózat megteremti a lehetőséget a két irányú, redundáns csatlakozást az erőmű esetében, mint üzemi- és tartalék csatlakozás. Az erőmű beépített teljesítményétől és későbbi bővítésétől függően a csatlakozása lehet KIF és KÖF. A villamos elosztóhálózat üzemeltetőjével történő egyeztetés során szükséges kitérni

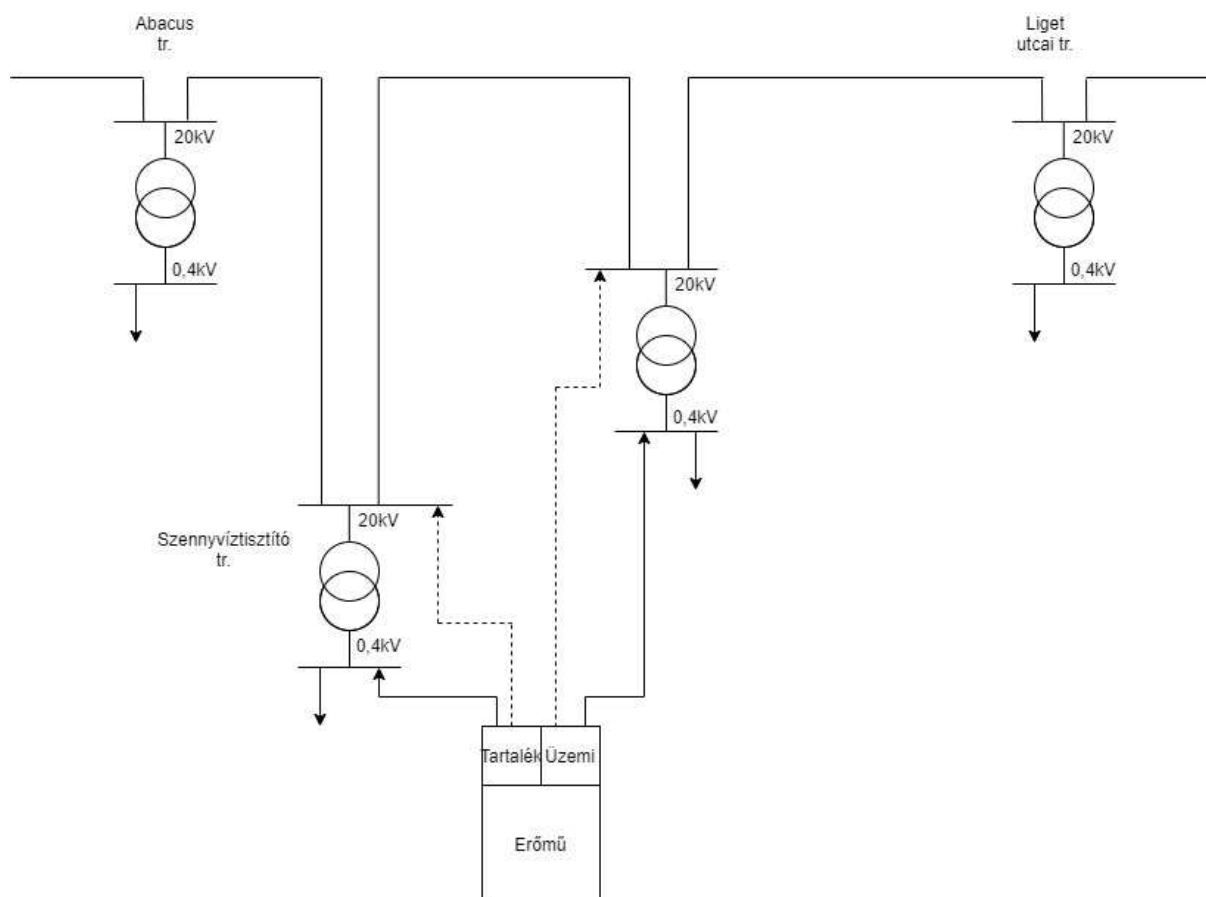
arra a változatra is, amikor nem létesül új transzformátor a tornacsarnok számára, a redundáns, kétirányú csatlakozást a szennyvíztisztító- és a Liget utcai transzformátor látja el. Mindkét esetben új földkábel nyomvonal- kijelölése és kiépítése szükséges az erőmű és a 2. csatlakozást biztosító transzformátor között. A gazdasági elemzésben a beruházás és a hálózatfejlesztési hozzájárulás mellett szükséges vizsgálni, a hosszabb nyomvonal okozta hálózatveszteséget is, amely a település szempontjából méretlen hálózat és a hosszabb nyomvonal esetén az csak tartalék csatlakozást biztosít. A meglévő transzformátorok tartalék csatlakozásra történő felhasználása során az új nyomvonal hossz kiépítéséhez a figyelembe vehető nyomvonal távolságok:

- Szennyvíztelep – Liget utcai transzformátor: 840m
- Szennyvíztelep – Abacus transzformátor: 790m

Az akciótervet érintő közcélú villamos hálózat meglévő és tervezett egyszerűsített rajzát az 19-20. ábrák szemléltetik a rendelkezésre álló információk alapján.



19. ábra. Meglévő villamos hálózat egyszerűsített rajza.



20. ábra. Tervezett villamos hálózat egyszerűsített rajza.

11.1.5.4 Hő energia hasznosítása

A hőenergia elsődleges hasznosítása, a tervezett tornacsarnokban történik, az energia igény meghatározása és az új tornacsarnok modern, okos energiaellátó rendszerei alapján, a 11.1.5.2. és a 11.2.3. fejezetekben leírtak szerint.

11.1.5.5 Tervezés

A létesítmény több szakági tervező együttes munkájának az eredményeként jön létre. Az erőmű építészeti tervein túl tartalmaznia kell a biomassza tárolását és előfeldolgozását ellátó, valamint az energiatermelés melléktermékének tárolását és feldolgozását ellátó létesítmények terveit is.

Szükséges megtervezni a létesítmény villamos csatlakozási és mérési terveit, valamint az erőmű belső villamos hálózatát.

A hő hasznosításhoz szükséges tervezés során a tervezés hatóköre, a kompakt konténeres erőmű hőátadási pontjától a hasznosítás hőátadási pontjáig tartozik, beleértve a szigetelt hő vezetéket. A tornacsarnokban történő hő hasznosítás során a tervezési végpont a tornacsarnokban elhelyezett hőcserélő és fűtési hőmennyiségmérő.

Az erőmű üzemeltetéséhez szükséges mérő és kommunikációs hálózat tervezése, amely az erőmű gyengeáramú rendszereit is magában foglalja. A mérőhálózati kommunikáció számára védőcsőben elhelyezett kommunikáció és a méréshez szükséges energiaellátás tervezése szükséges. A mérőhálózati kommunikációt úgy kell megtervezni, hogy a felhordó hálózat alkalmas legyen a távoli üzemeltetésre, SCADA rendszerbe történő integrálásra, amely alacsony sávszélességű, folyamatos, nagy megbízhatóságú felhordó hálózatot igényel.

11.1.5.6 Hulladék hasznosítás

A zöldhulladékból történő energiatermelés mellékterméke függ a műrevaló biomassza minőségétől és az ahhoz tartozó technológia által előállított mellékterméktől. A keletkező hulladékok besorolását a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet tartalmazza, úgynevezett EWC kódok sorolják be az egyes hulladékokat⁵. A keletkező melléktermék hasznosításának számos gyakorlati megoldása van:

- Szennyvíziszap energetikai hasznosítás utáni felhasználása energianövény ültetvényeken, különösen olyan szennyvíziszap esetében, ahol nehézfém szennyezés van jele. A növények felszívják a nehézfémeket, majd energetikai hasznosítást követően a keletkező salak ipari felhasználása történik meg.
- A szennyvíziszap energetika felhasználását követően a jelenlegi eljárásrenddel azonos ártalmatlanítás. Ez esetben az ártalmatlanítás előtt az energetikai hasznosítás során értéket képviselő termék, villamos- és hő energia jön létre.
- A zöldhulladék hasznosítása során a visszamaradt salakanyag besorolását kell elvégezni az említett rendelet szerint, amely az EWC kódok alapján meghatározza az ártalmatlanítás vagy hasznosítás feladatait.

A keletkező melléktermék felhasználását tekintve szükséges felmérni a melléktermékre jelentkező igényeket, költségeket, amelyek mind részét képezik az

üzleti modellnek, értékesítés esetén, a bevételi oldalon, ártalmatlanítás esetén, költség soron jelenik meg.

A keletkező melléktermék, amennyiben hulladék minősítést kap, a 2012. évi CLXXXV. törvény 1. melléklete szerinti besorolás esetén veszélyes jelzöt kap. A zöldhulladék hasznosítás során keletkező melléktermék – függően a kiválasztott műre való technológiától – tovább feldolgozásra, hasznosításra történő értékesítését kell kitűzni célul.

11.1.5.7 A terület jogi státuszának rendezése

A terület, részben önkormányzati tulajdonban van, amelynek a teljes önkormányzati tulajdonba kerülése folyamatban van. Így az önkormányzat, mint tulajdonos szabadon rendelkezhet a terület felhasználását illetően, a vonatkozó szabályozási környezet adta keretek között. A település aktuális HÉSZ alapján Vt-4 besorolású. A hatályos HÉSZ alapján az OTÉK 16.§-a a mérvadó a beépíthetőséget illetően.

A hő felhasználás tervezetten első sorban a Herceghalom, belterület 443/9 és 443/10 ingatlanokra építendő tornacsarnokban történik, amelyek önkormányzati tulajdonban vannak. A területek között 443/7 kivett út, önkormányzati terület helyezkedik el, amelyen 20kV-os földkábel van elhelyezve. A nyomvonal kétrendszerű, a szennyvíztelepet ellátó közcélú villamos energiaellátó hálózat. A keresztezése lehetséges, a szükséges szakági tervezés alapján.

A hő felhasználása a 2005. évi XVIII. törvény a távhőszolgáltatásról, 1.§ (4) alapján nem tartozik a törvény hatálya alá a hő termelő, amennyiben a hőt, távhő szolgáltató közbeiktatása nélkül, egyedi szerződés alapján, közvetlenül nem lakossági felhasználók részére termeli. A koncepció kezdeti megvalósítása során az önkormányzat, vagy az általa létrehozott gazdasági társaság(ok) végzik a hőtermelését és a hő felhasználását, nem közcélú, közvetlen hő vezetéken keresztül. A hő termelése egyedi szerződés alapján történik a hő felhasználó számára. A hő felhasználás későbbi bővítése esetén, amennyiben az új kiosztású területeken hő szolgáltatás és lakossági hő felhasználás történik, a 2005. évi XVIII. törvény rendelkezései irányadóak, így a bővítés során a műszaki feltételekkel együtt a szabályozási környezetnek való megfelelést is vizsgálni kell és az engedélyesre vonatkozó műszaki és gazdasági feltételeknek is meg kell felelni.

11.1.6 Biomassza tárolása és előkészítése

Az energiatermelésre begyűjtött biomasszát tárolni, és a hasznosítási technológiától függően elő feldolgozni szükséges, például nem fás biomassza esetén szárítás és brikettálás.

Az energiatermelésre felhasználható biomassza mennyisége és minősége alapján, biomassza típusonként (zöld hulladék, szennyvíz iszap, trágya) kerülnek elő feldolgozásra:

- tárolás és közvetlen felhasználás, pl. fás szárú növények,
- tárolás, elő feldolgozás (brikettálás) és felhasználás, pl. nem fás szárú növények,
- fermentáció, a keletkező biogáz tárolása és felhasználása, pl. szennyvíz iszap.

Az alapanyag előkészítésére olyan folyamatot kell kidolgozni, amely illeszkedik az energiatermelés igényeihez és nem képez túlzott mennyiségű készletet, viszont alkalmas az alapanyag ellátás és az - előkészítés során jelentkező üzemzavarok áthidalására. Biogáz esetén a puffer gáztározó méretezését, a napi gázigény alapján kell meghatározni, függően a technológiától és a beépített teljesítménytől, oly módon, hogy a gáztározó méretsorban a legoptimálisabb kerüljön kiválasztásra az erőmű bővítésével a gáztározó bővítése is skálázással történik.

11.1.7 Üzemeltetés és üzemirányítás

Az erőmű üzemeltetését úgy kell meghatározni, hogy emberi beavatkozás nélkül üzemeltethető legyen távolról is, amelyhez erőmű üzemeltető és villamos energia piac aggregátori szerepkört is ellátó szolgáltatók szakosodtak. A távoli üzemeltetés egyik feladata termelés időbeli szabályozása, a menetrend tartás érdekében vagy piaci, szabályozási célú felajánlás alapján, amelyhez a menetrendet is előállítják. Mindenképpen szükséges a hő felhasználóval a kapcsolattartás, aki a hőigényt generálja, és amely alapja a villamos energiatermelési menetrend előállításának.

A hő hasznosításához kezelt víz szükséges, mivel Herceghalomban a víz kemény, amely tönkreteszi a meleg vizes rendszereket. A hő felhasználásra szolgáló víz

minőségét az erőmű gyártója és az épületgépészeti szakági tervezőnek kell meghatároznia, üzemeltetés során gondoskodni kell a szükséges kezelt víz rendelkezésre bocsátásáról (gáztalanított, „nullás” keménységű víz)

Az üzemeltetés során elérendő sikerkritériumok:

- hőenergia igény kielégítése
- szabályozási pótdíj minimalizálása, nulla értéken tartása.

Utóbbi sikerkritérium abban az esetben tartható nagy biztonsággal, amikor az aggregátor saját hatáskörben végzi az üzemeltetésen túl a menetrendezés és a termelés szabályozását, figyelembe véve a hőigényt. Továbbá a hőigénytől való eltérés esetén a felmerült többletköltségeket beépíti az elszámolásba, mint költségtérítés.

A 22. ábrán az erőmű üzemeltetését támogatja a hő felhasználója, jelen esetben a tornacsarnok. Későbbiekben, amikor a hő felhasználók köre bővülni fog az új fejlesztési területek beépítésével, akkor már szükséges a modell kibővítése hő igény előrejelzéssel is. Az erőmű legalább 1 nappal előre (DA) és napon belül (ID) megkapja a hőigényt, amelyből a környezeti paraméterek és az aggregátor kiegyenlítési igényei alapján meghatározza az energiatermelés alapjelét és a napon túli (DA) és a napon belüli (ID) villamos menetrendet, szükséges beavatkozásokat.

11.2 Új tornacsarnok megvalósítása

11.2.1 A fejlesztés célja

Herceghalom elérte azt a méretet, amikor a meglévő tornacsarnok már nem alkalmas arra, hogy teljes egészében kiszolgálja az iskola és a sportegyesületek igényeit. A megnövekedett és a jövőben tovább növekvő gyermek létszám is indokolja nagyobb, korszerűbb sportlétesítmény megvalósítását. Herceghalom megvizsgálta, a rendelkezésre álló önkormányzati területeket és azok környezetének a HÉSZ szerinti besorolását.

Az új fejlesztési területek kialakításával is az az Önkormányzat célja, hogy a felfutó gyermeklétszám tovább ne növekedjen jelentősen, az így kialakult gyermek létszám közel állandó szinten tartása megtörténjen, így a megvalósított beruházások, amelyek a gyermek létszámhoz is igazodnak, hosszú távon optimális

kihasználtsággal üzemeljenek. Így a tornacsarnok hosszú távú hatékony kihasználása is megvalósul.

11.2.2 A megvalósításhoz kapcsolódó feladatok

A megvalósításhoz kapcsolódó olyan szükséges intézkedések kerültek megfogalmazásra, amelyek szükségesek, ahhoz a létesítmény okos településbe illeszthető és üzemeltethető legyen. Így az általános építési beruházáshoz kapcsolódó speciális szakterületek és alapfeltételek kerülnek megfogalmazásra.

11.2.2.1 Helyszín kiválasztása

A szükséges terület méretein túl szempont, hogy olyan helyszínen kerüljön megvalósításra a tornacsarnok, ahol nem vagy kis mértékben zavarja a lakosságot. Tekintettel arra, hogy a tervezés során a környezetbe illő, esztétikus külső megjelenést is biztosít a létesítmény, a 443/9 és a 443/10 helyrajzi számú területen kerül megvalósításra a tornacsarnok.

A tornacsarnok elhelyezésének kiválasztásakor szempont volt a megközelíthetőség. A helyszín a 102-es út mentén fekszik, így nagyobb sportrendezvények megtartására is alkalmas úgy, hogy az ide érkezők nem veszik igénybe a település belterületi útjait, nem várható jelentős többletforgalom növekedés a létesítménnyel összefüggésben. Ehhez szükséges az is, hogy a település bevezető útjainál információs táblák kerüljenek majd kihelyezésre, hogy a forgalom a településen kívül közelítse meg a helyszínt.

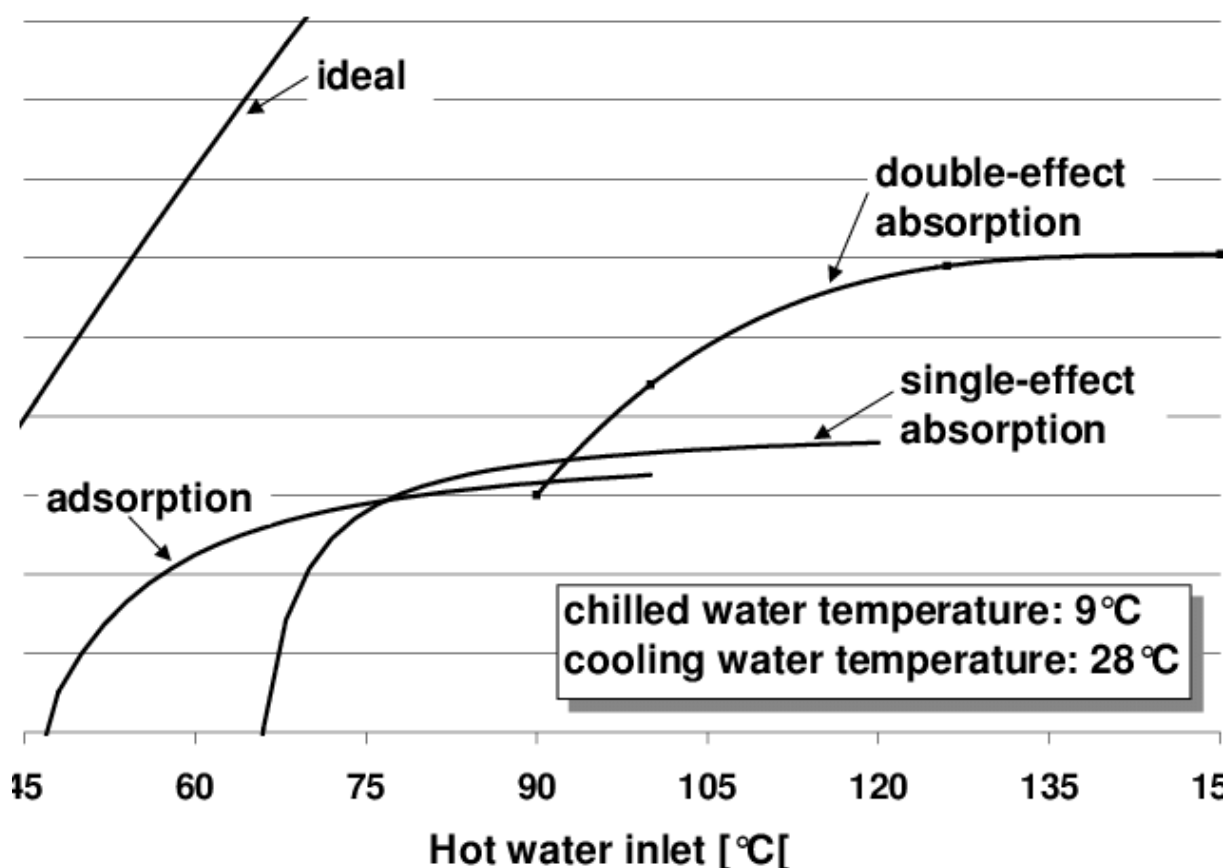
A 443/8 helyrajzi számú ingatlan közelsége is szerepet játszott a helyszín meghatározásában, a biomasszát hasznosító energiatermelés közelsége lehetővé teszi a keletkező hő hatékony felhasználását is.

11.2.2.2 Energiaellátás

A létesítmény elsődleges hő ellátója a szomszédos területen kialakításra kerülő biomassza erőmű által termelt hő. Az épület hőigényének meghatározása során nem elegendő az éves hőenergia igény számszerűsítése, szükséges a különböző külső napi átlaghőmérsékletre történő hő szükséglet számítás is. Tekintettel arra, hogy az

épületben helyi hőtároló beépítése szükséges, a hőigény és a hőtároló kapacitásának a méretezés útján történő megválasztása teszi lehetővé a hőigény és a hőtermelés optimális illesztését. A napi hőigény lehetővé teszi a gázmotor hő teljesítményének az előrejelzését, ami által a megtermelt villamos energia menetrend meghatározásra kerül, figyelembe véve azokat az üzemállapotokat, amikor a villamos energia termelése és a termelésre adott menetrend eltérés szabályozási pótdíjat von maga után az erőmű számára.

Annak érdekében, hogy a gázmotor éves kihasználtsága minél magasabb legyen, a tornacsarnok hűtését is a gázmotorral szükséges fedezni, adszorpciós hűtőgép beépítésével. Adszorpciós hűtés esetén a nyári hónapokban is van hő felhasználás a gázmotor által termelt hőből, így az erőmű éves kihasználtsága magasabb, mint ha kizárólag fűtésre kerül felhasználásra a megújuló energiaforrásból termelt hő. Az Adszorpciós hűtés előnye az abszorpciós hűtéssel szemben, az alacsonyabb primer hőmérséklettel elért magasabb hűtő teljesítmény a 21. ábra alapján.



21. ábra. Hűtési technológiák jósági tényezőjének hőmérséklet szerinti ábrázolása.

A fűtésre és a hűtésre számszerűsített hőigényen túl szükséges a HMV várható napi igényének a meghatározása és ütemezése is, amire a méretezésnél és az üzemeltetésnél figyelemmel kell lenni.

Az épület kiegészítő hőenergia előállító rendszere hőszivattyús rendszer, ha a gázmotor által szolgáltatott hőenergia átadásában üzemzavar (kiesés vagy teljesítmény csökkenés) keletkezik, átveszi a hőtermelés feladatát, elsődlegesen az épület fűtése és hűtése érdekében. A hőszivattyúk méretezése során legalább $COP=3$ értékkel működtethető legyen a hő előállítása és csak kritikus szükséghelyzetben történjen az üzemeltetés alacsonyabb COP értéken. A létesítmény villamos energia ellátását a közcélú hálózat biztosítja, a másodlagos hő ellátás megújuló energiaforrásból történő kiszolgálásához a villamos hálózatot, hőszivattyú üzemeltetésére alkalmasra kell méretezni és kialakítani.

A létesítmény villamos energia ellátását szükséges egyeztetni a villamos elosztó hálózat üzemeltetőjével. A szennyvíztisztító KÖF/KIF transzformátora két irányú betáplálással rendelkezik Zsámbék és Biatorbágy/Etyek irányából. Az terület számára így biztosított a kétirányú megtáplálás. Üzemzavar esetén, abban az esetben, amikor a transzformátor vagy a kisfeszültségű elosztó térben történik a meghibásodás, akkor, függetlenül a két irányú megtáplálástól, szolgáltatás kiesés történik. A tornacsarnok számára szükséges egy új transzformátor létesítése a liget utcai és a szennyvíztisztító transzformátor közötti 20kV-os földkábel felhasításával. Az új transzformátor alkalmas a tornacsarnok melletti szabad területek villamos energia ellátására is, amely parcellázás esetén szükségszerű, a közművesítés miatt. Továbbá az erőmű számára két irányú, redundáns csatlakozást tesz lehetővé, amivel minimalizálható a szolgáltatás kiesés.

11.2.2.3 Tervezés

A tornacsarnok esetében is több szakági tervező együttes munkájának az eredményeként jön létre a létesítmény. Szükséges az építészeti tervek során figyelembe venni az alacsony energiaigényű létesítményekre vonatkozó követelményeket és tájolás, amely lehetővé teszi, hogy az üzemeltetés alacsony költségen tartható legyen. A legnagyobb, befolyásolható üzemeltetési költség az épület hőenergia igénye fűtési és hűtési időszakban.

A villamos rendszer megtervezése során biztosítani szükséges, hogy a másodlagos hő ellátást nyújtó hőszivattyúk rugalmasan üzemeltethetők legyenek, szükség esetén a fogyasztás kiegyenlítésében is részt vegyenek, menetrend adásra kötelezett villamos energia vételezés esetén, amely hozzá járul a villamos energia költségek csökkentéséhez. A tornacsarnok villamos csatlakozó berendezéseit és főelosztóját úgy kell méretezni, hogy későbbi PV erőmű, a csatlakozó berendezésekkel és a főelosztóval kiszolgálható legyen, amelyhez a tornacsarnok tetőfelületét figyelembe véve, maximálisan $1\text{kW}/20\text{m}^2$ felület szükséges, ami felső korlátot is jelent a villamos méretezésnél, de mindenképpen az 50kW maximális beépített teljesítmény határt szab, amennyiben a létesítmény csatlakozása kífeszültségen történik és HMKE mérettartományú az erőmű. Egyéb esetben kiserőműnek számít a napelemes erőmű, ezért törekedni kell a KIF csatlakozásra. A HMKE szaldó elszámolása jelen pillanatban 2023 végéig engedélyezett, az azt követő időszakban alkalmazandó elszámolási részletszabályok nem ismertek, ezért rövidtávon PV erőmű létesítése a tornacsarnok tetején, HMKE méretben nem javasolt, kockázatos.

A létesítmény épületgépészeti tervezése során a fő fűtési- és hűtési energiaellátó berendezés a szomszédos telken megvalósításra kerülő biomassza erőmű által megtermelt hő. A fűtési rendszer megtervezését lehetőleg alacsony hőmérsékletű fűtéssel szükséges megtervezni, figyelembe véve az épület határoló szerkezeteiből adódó hő veszteséget, annak érdekében, hogy a másodlagos hő termelő hőszivattyúk a lehető legnagyobb hatásfokon legyenek működtethetők. A hőszivattyú pillanatnyi hatásfokát több paraméter is befolyásolja, amelyek közül az egyik legjelentősebb és befolyásolható érték a szekunder oldali előremenő hőmérséklet, a primer oldali hőmérséklethez viszonyítva. Minél nagyobb a hőmérséklet különbség, annál rosszabb a hőszivattyú hatásfokát, a hőmérséklet különbség hasonlóan befolyásolja a hűtést is, hűtési üzemállapot estén is törekedni kell a lehető legnagyobb hatásfok elérésére. A szakági tervező feladata megválasztani a hőszivattyú típusát, az épület hőigénye, hő vesztesége és az elérhető hőszivattyú műszaki paraméterei alapján. Tekintettel arra, hogy a másodlagos hő termelő berendezés eseti, illetve rásegítési feladatokat lát el, törekedni kell a beruházás és az üzemeltetés gazdasági optimumára.

Az épület almérő és gyengeáramú, valamint telekommunikációs felhordó hálózatának tervezési szempontjai:

- Az épület közös felügyeleti rendszerben legyen integrálva a biomassza erőművel, mivel a hő felhasználás hatással van a villamos energia termelésre. Az energiafelhasználási tervtől való eltérés befolyásolja az erőmű működését, hatással van annak gazdaságos üzemeltetésére és az aggregátori portfólió működésére. A paraméterek folyamatos mérése információt ad a komplex rendszer trajektóriájáról és a közeljövőben történő viselkedéséről, így több szintű beavatkozásra is lehetőség van: hő felhasználás, hő termelés, villamos energiatermelés, villamos energiatermelési menetrend módosítása, stb.
- Az almérő hálózat térben is időben adatot szolgáltat a létesítményben igénybe vett szolgáltatásokról, így külső- és belső elszámolást teremti meg azokban az időszakokban, amikor a használat indokolja, például bérbeadás.
- A kommunikációs felhordó hálózat számára nagy megbízhatóságú mérőhálózati kommunikáció kiépítése szükséges. A helyszínek közelsége miatt a mérőhálózat és felügyeleti eszközöket az erőművel egy közös hálózatba javasolt szervezni, az aktív hálózati eszközök által az adatforgalom irányítása megtörténik.

Okos mikro grid vezérlőkkel és aktív eszközökkel az épület energiaellátásán túl árnyékolás, világítás, beléptetés és számos üzleti funkció megvalósul, így szükséges olyan épületfelügyeletet tervezni, amely képes kiszolgálni az okos rendszereket információval, képességekkel.

11.2.3 Üzemeltetés és üzemirányítás

A tornacsarnok okos üzemeltetésének alapjai olyan szolgáltatások együttese, amelyek hatékonyá és környezetkímélővé teszik az üzemeltetést, ez által az üzemeltetési költségek is alacsony szinten maradnak. A létesítmény fő üzemeltetési költsége az energiaellátás. Okos épületüzemeltetési rendszerek alkalmassá teszik a létesítményt arra, hogy a szükséges és elégséges energiafelhasználás valósuljon meg.

A hőszivattyú vezérlésével a tornacsarnok hozzájárul az energiaközösség teljesítmény kiegyenlítéséhez is az által, hogy a hőszivattyúkat, megfelelő üzemeltetési- és pénzügyi paraméterek mellett, az energiaközösség pozitív szaldójának a megtartásával az energiaközösség energiairányítója vezérelje.

11.2.3.1 Épületüzemeltetési menedzsment alkalmazás, hő ellátás

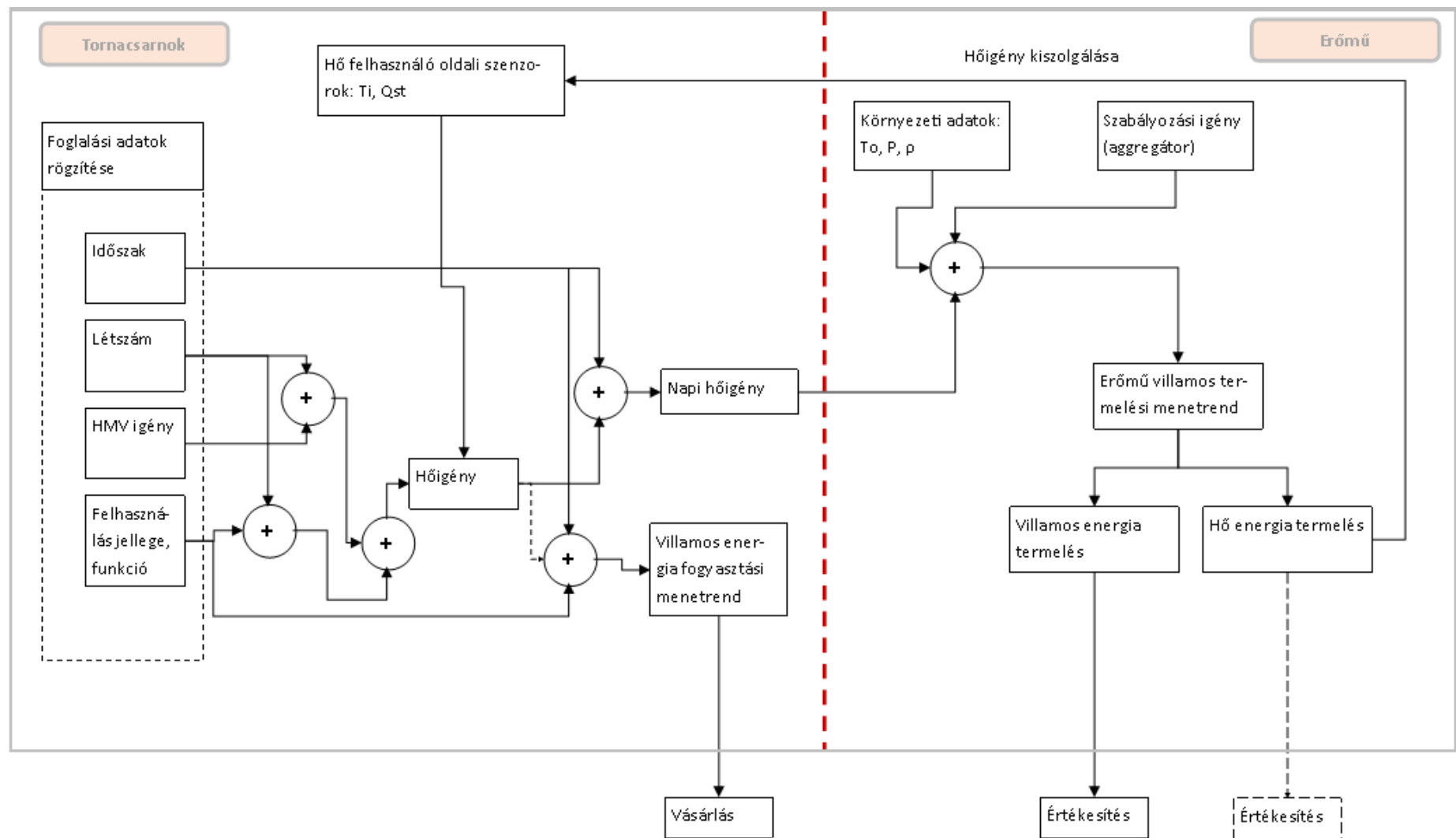
Ahhoz, hogy megvalósuljon az okos üzemeltetés, szükséges, hogy az létesítményhez és a felhasználáshoz kapcsolódóan olyan rendszer kerüljön kialakításra, amely egyrészt kezeli a foglалásokat és ez alapján határozza meg az energiairányítási rendszer alapjeleit, úgy, mint fűtési hőmérséklet, HMV igény, hőenergia igény, villamos menetrend készítés számára adatszolgáltatás stb.

A létesítmény fő hő ellátója a zöldhulladékot hasznosító gázmotor, amely kapcsolt energiatermés során állít elő villamos és hőenergiát. A hőenergia felhasználása a tornacsarnokban történik. A téli időszakban fűtésre, nyári időszakban pedig adszorpciós berendezés biztosítja a hűtést, így az év nagyobb részében történik meg a gázmotor hőjének a hasznosítása. A használati meleg víz hőjét is a gázmotor biztosítja igény vezérelten.

Az épületüzemeltetés egyik rétege a felhasználást kezelő foglалási réteg, amely az üzemeltetéshez szükséges, a felhasználással összefüggő adatokat tartalmazza. Azért van rá szükség, hogy a létesítmény energia igénye előre tervezhető legyen. A koncepció lényege, hogy rugalmas legyen a rendszer, így foglалás módosítás folyamatosan engedélyezett a folyamat szempontjából, az üzemeltetés során arra kell figyelemmel lenni, hogy a foglалás és a használat között minél kisebb az idő, a hő felhasználással összefüggő villamos energiatermelés esetleges menetrendtől eltérő szabályozási igénye szabályozási igénye költséget von maga után. A modern rugalmas, igény alapú foglалási algoritmusok (on demand), amelyek figyelembe veszik az igény és a szolgáltatás szállítása közötti időtartamot, megfelelő paraméterezéssel generálja le a felhasználáshoz kapcsolódó bérleti díjat vagy belső költség elhatárolási elemeket. Abból a szempontból is szükséges a villamos energiatermelést aggregátor alatt végezni, mert a villamos energiatermelés terv és - tény közötti eltérésekre más forrásból reagálni képes az aggregátor, amelynek az ellenszolgáltatása az általa nyújtott szolgáltatás szerződésben rögzített eljárás szerint történik, viszont csak kedvezőbb lehet, mint az eltérésre esetlegesen kirótt szabályozási pótdíj abban az esetben, amikor az erőmű önállóan jelenik meg a villamos energia piacon.

A foglalási igény, mint létszám, felhasználás jellege, funkció (az épület egy része vagy egésze) alapján kerül meghatározásra algoritmusok alapján a hőigény, amely meghatározásánál figyelembe kell venni a létesítmény aktuális állapotát, annak érdekében, hogy az igény kiszolgálása milyen energetikai szintről, milyen szintre kell, hogy változzon. Az algoritmus figyelembe vesz továbbá olyan időszakokat is, mint például két foglalás közötti rövid időszak (1-2 óra) esetén nem csökkenti az alapjelet. Az így előállított hőigény jelenik meg a gázmotornál, mint üzemállapotot meghatározó információ, amely jelentős befolyással bír a gázmotor alapjelenek a meghatározásakor.

A felhasználás jellege és a foglalási program a létesítmény villamos energia menetrendjének a meghatározásában nyújt segítséget, amely azokban az esetekben szükséges, amikor menetrend tartó a villamos energia vételezés vagy az energiaközösség olyan fejlettségi fokot ér el a településen, amikor szükséges a fogyasztás előrejelzése és nyomon követése. A folyamat ábrázolását a 22. ábra tartalmazza.



22. ábra. Egyszerűsített energiaellátási szabályozási folyamat.

11.2.3.2 Villamos energia ellátás

A létesítmény fő villamos energia fogyasztója a világítás és a másodlagos hő ellátást biztosító hőszivattyúk. Tekintettel arra, hogy a hőszivattyú másodlagos hő termelőnek tekintjük, ezért a létesítmény villamos energia beszerzésében adottságként kell kezelni, amennyiben a fő hő ellátás üzemzavara esetén szükséges a használata. Tervezett vagy hosszú idejű működtetés esetén a napi- és a napon belüli villamos energia fogyasztási menetrendben szerepeltethető, amennyiben a villamos energiaellátás menetrend alapú. Nem menetrend alapú villamos energia ellátás esetén nem jelent kockázatot, operatív teljesítmény igényel lehetőséggel van, hogy a hőszivattyúk működéséhez szükséges teljesítmény igény csak abban az időszakban kerüljön lekötésre, amikor szükség van, figyelembe véve az elosztóhálózat üzemeltetővel megkötésre kerülő hálózathasználati megállapodást.

11.3 Település ivóvízhálózatának a modernizálása

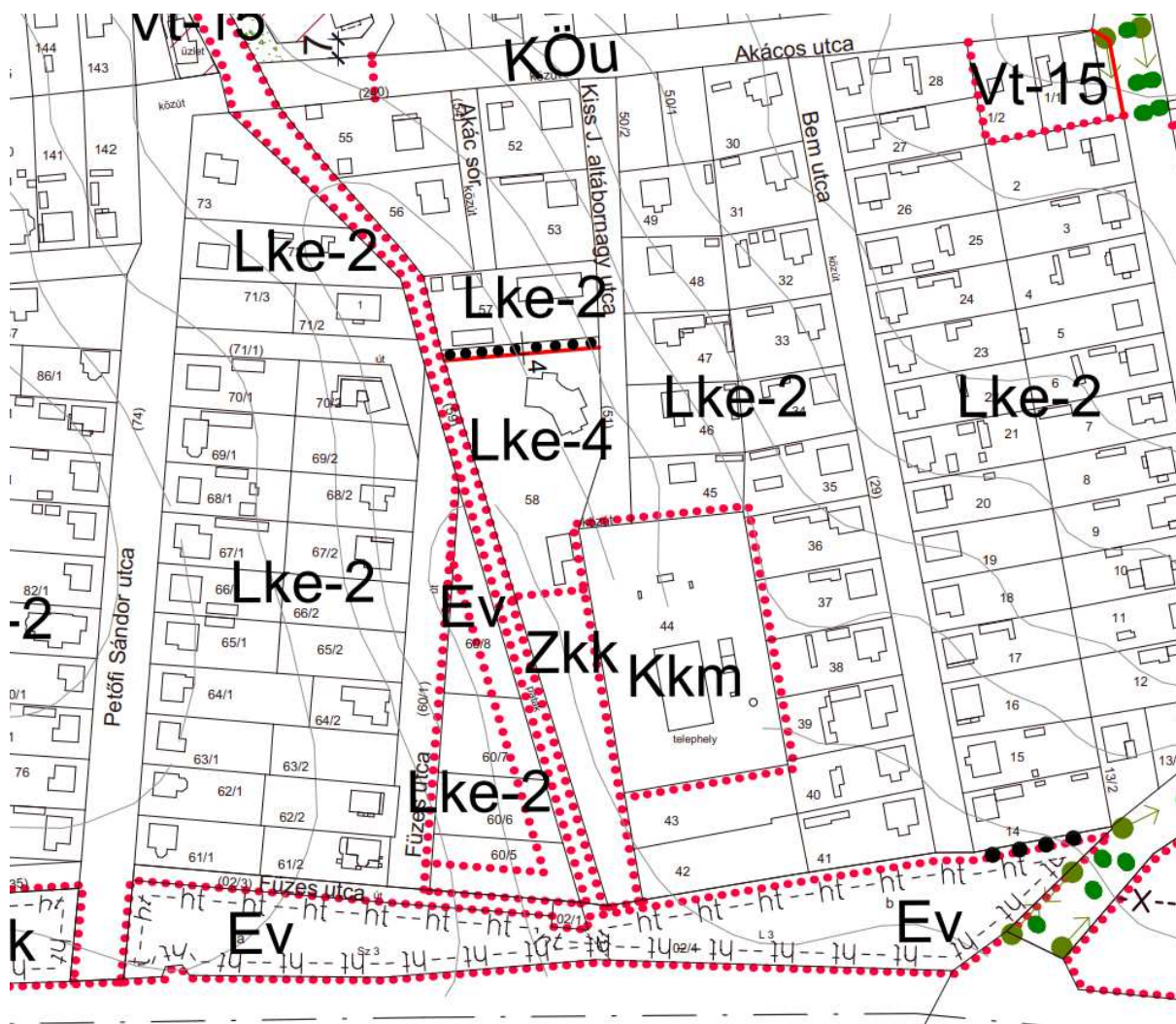
11.3.1 A fejlesztés célja

Herceghalom területén az ivóvíz szolgáltatást az Érd és Térsége Víziközmű Kft. (ÉTV) látja el. A hálózatba az ivóvizet az ÉDV Zrt. szállítja Tatabányáról. Tekintettel a szállítás távolságára és az ivóvíz folyamatosan magas értékű vízkeménységére (5. melléklet), Herceghalom Önkormányzata úgy döntött, hogy megvizsgálja annak a lehetőségét, hogyan lehetne a 2000-es években bezárt kutakat újból megnyitni és ez által csökkenteni az ivóvíz díját és - keménységét, azzal, hogy a nagy távolságú szállítás helyett, helyben történik a lágyabb ivóvíz előállításának egy része. A Herceghalomra szállított és a helyben előállított ivóvíz megfelelő keverésével, a vízkeménység lecsökken, függően a helyben kitermelt víz összetételétől és a keverés arányától.

Ahhoz, hogy érdemben dönteni tudjon az Önkormányzat, szükséges felmérni a jelenlegi állapotokat és egy költségbecslést készíteni a helyi kutak felújítására és az ivóvíz készítés feltételeit biztosító infrastruktúra beruházási és üzemeltetési költségeire.

11.3.2 A vízmű telep környezete

A vízmű telep Herceghalom belterület 44 helyrajzi számú ingatlanon helyezkedik el (lásd 23. ábra). Az ingatlan Herceghalom Önkormányzat tulajdonában van a benne található vízgépészeti ingóságok az ÉTV tulajdona, amely szóbeli tájékoztatás alapján nem képvisel értéket, hasznosítására nincs hajlandóság a felek részéről. A telken fekvő ingatlan műszaki állapota leromlott, alkalmatlan a rendeltetésszerű használatra. Az ingatlan szomszédságában helyezkednek el a 42 és 43 helyrajzi számú telkek, amelyek szintén önkormányzati tulajdonban vannak, az 1. számú főúttól erdősáv választja el, amely magassága kb. 15-20 méter, a déli tájolás szempontjából az erdősáv árnyékoló hatása miatt, csak a 44-es helyrajzi számú telket teszi lehetővé napelemes energiatermelésre.



23. ábra. Vízmű telep és környezetének ábrázolása.

A vízmű telep közvetlen 20kV-os csatlakozással nem rendelkezik.

11.3.3 Vízgépészeti hálózat

A vízmű telep vízgépészeti hálózatának az állapota és csatlakozása a település ivóvíz hálózatához nem ismert. Tekintettel arra, hogy a vízmű telep és az ivóvíz termelés 15 éve szünetel, szükséges felmérni a kutak, a vízösszetétel és a csatlakozó vezeték nyomvonalát, állapotát

Annak érdekében, hogy a kutakból kinyert víz kitermelhető és alkalmas legyen az ivóvíz hálózatba történő bekötésre, első lépésként szükséges a vízkivétel szabályozási feltételeinek megteremtése. A vízlétesítmény megépítéséhez és átalakításához vízjogi létesítési engedély szükséges, amelyet az építtető vagy a terület tulajdonosa köteles megszerezni. Az engedély nem terjed ki az üzemeltetés során történő vízhasználat gyakorlására. A használatba vételhez és az üzemeltetéshez szükséges vízjogi üzemeltetési engedély és egyéb, jogszabályok által szükséges hatósági engedélyek megszerzése szükséges. Tekintettel arra, hogy Herceghalmon az ÉTV az ivóvíz és a szennyvízcsatorna szolgáltató, az üzemeltetéshez szükséges, a herceghalomi kutaktól független engedélyekkel rendelkezik, ezért az üzemeltetést az ÉTV bevonásával szükséges elvégezni, amelyhez az Önkormányzat az infrastruktúrát biztosítja.

A kutak állapotának az előzetes felmérése szükséges, mert annak ismeretében lehet meghozni azokat a döntéseket, amelyek az engedélyeztetés és a beruházás mellett szólnak. A kutak állapotfelmérésén túl, a vízösszetétel műszeres, laboratóriumi vizsgálata szükséges, annak érdekében, hogy megismerjük, hogy a víz alkalmas-e az ivóvíz hálózatba való bekötésre, illetve a bekötéshez milyen vízkezelési eljárások szükségesek. A megvalósítás első fázisában szükséges bevonni az ÉTV-t, annak érdekében, hogy az által támasztott követelmények a bekötés műszaki és vízösszetételi feltételi teljesüljenek.

A Herceghalomra szállított és a helyben történő ivóvíz keverés elérje azt a célt, hogy hígításnak köszönhetően a vízkeménység csökkenés minden herceghalomi bekötésben érzékelhető legyen, az ivóvíz hálózat betáplálási pontjára kell szállítani és ott keverni a Herceghalomra bejövő és a helyben kitermelt ivóvizet. Ehhez fel kell mérni a meglévő csőhálózatot, szükség esetén új nyomvonalat, hálózatot kell építeni a vízmű telep és az ivóvíz szolgáltatás települési betáplálási pontja között, ami a Liget utcai játszótéren helyezkedik el. A meglévő nyomvonal e-közmű térkép és műszeres, optikai kamerás felméréssel azonosítható, a képi felvételek alapján lehet

meghatározni a szükséges feltárásokat. A keveréshez vízgépészeti mű megvalósítása szükséges.

11.3.4 Vízmű telep modernizálása

A modernizáció első lépése kell, hogy legyen a vízkivétel jogi feltételeinek a tisztázása, annak érdekében, hogy kaphat-e az ingatlan vízjogi létesítési és üzemeltetési engedélyt, lehetséges-e a vízkivétel. Az elvi döntést követően szükséges a kutakból a víz mintavétel és laboratóriumi, műszeres vizsgálat, amely alapján kerül meghatározásra az ivóvíz hálózatba kötés alkalmassága és a szükséges vízkezelési eljárás kiválasztása. Amennyiben elvi és vízminőségi akadálya nincs a vízkitermelésnek és a felhasználásnak, szükséges részletes felmérést készíteni, a beruházás és az üzemeltetés költségeinek a figyelembe vételével. Az elemzést kiinduló paramétere a település jelenlegi ivóvíz felhasználásának a mennyisége és a hozzá kapcsolódó vízdíj. A Herceghalomra szállított és a helyben kitermelt vízmennyiség arányában lehet meghatározni, hogy a jelenlegi vízdíj arányosított költsége, mint bevétel milyen megtérülést eredményez, csökkentése mekkora mozgásteret enged meg. Az így meghatározott várható bevétel fedezi a beruházás és az üzemeltetés megtérülését. A modernizálási beruházással érintett ingó- és ingatlan vagyon élettartamán belüli megtérülés a tervezés bemenő paramétere, pozitív mérleg esetén javasolt a modernizálási beruházáshoz szükséges szakági tervezés és a kivitelezés elvégzése. A megvalósítás több lépcsős, első lépésben a szükséges és elégséges infrastrukturális elemek kerülnek megvalósításra, azt követően pedig a kiegészítő beruházások, pozitív döntés és -forrás rendelkezésre állása esetén, mint például napelemes villamos energiaellátás.

A modernizálás feladatai:

- vízjogi feltételek tisztázása, szükséges elvi hozzájárulások és engedélyek beszerzése,
- vízminőség vizsgálat,
- víz kutak felújítása, szükség esetén új kutak fúrása,
- vízmű épület újjáépítése,

- modern, távolról felügyelhető vízgépészet és vízkezelő, nyomásfokozó berendezések,
- villamos hálózat modernizációja,
- ivóvíz hálózatba történő becsatlakozás modernizációja, szükség esetén új nyomvonal- és műtárgy kiépítése,
- monitoring,
- napelemes villamos energiatermelő létesítése (Opcionális).

A modernizáláshoz szükséges alap, gazdasági modellt az 6. melléklet tartalmazza, amelyet szükséges a tervezés során valós adatokkal feltölteni, az adatok fő forrása az ÉTV Kft és tervezői költségbecslés együttesen.

11.3.5 Energiaellátás

11.3.5.1 Villamos energia vásárlás

A létesítmény villamos energia igényét a közcélú villamos energia hálózat biztosítja. A szükséges beépített teljesítménytől függően szükséges a csatlakozási teljesítmény kiválasztása, amely összetevői:

- víztermelés,
- nyomásfokozás,
- vízkezelés,
- felügyelet,
- létesítmény üzemeltetés teljesítmény igénye.

A villamos energia vásárlási szerződés a mindenkor érvényes versenypiaci feltételek és árszabások szerint történik, attól függően, hogy a csatlakozási pont milyen energiavásárlásra lesz jogosult. A piaci alapon történő villamos energia ellátásra villamos energia kereskedelmi engedéllyel rendelkező társaságok jogosultak.

11.3.5.2 Energiatermelés napelemmel

A vízmű terület és a vízmű majdani épülete alkalmas napelemes villamos energiatermelés létesítésére, a mindenkori csatlakozási teljesítménynél nem nagyobb beépített inverter teljesítményig. A napelemes erőmű létesítésekor HMKE méretben szükséges tervezni, az engedélyeztetés és a rendelkezésre álló terület

méretei miatt. A napelemes erőmű méretezési szempontja, figyelembe véve, hogy HMKE esetén 2023. végétől jelen állás szerint megszűnik a szaldó elszámolás, ne történjen a közcélú villamos hálózatba villamos energia kitáplálás, mert annak feltételei jelen pillanatban nem ismertek. A saját villamos energia igény részbeni, PV erőmű által történő kielégítése a cél, amely a későbbiekben alkalmas arra, hogy a villamos energia fogyasztás és a termelés, arra alkalmas érettségi fokú energiaközösségben részt vegyen a szabályozásban.

A létesítmény villamos főelosztóját úgy kell kialakítani, hogy egy áramkör fogadására alkalmas legyen, a későbbi napelemes erőmű rendszer létesítése esetén.

11.3.5.3 Üzemeltetés és üzemirányítás

A vízmű telep üzemeltetését úgy kell kialakítani, hogy távolról felügyelhető, automatizálható legyen. Az üzemeltetéshez szükséges funkcionális és interfész elvárásokat az üzemeltetést végző vízi közmű szolgáltató bevonásával szükséges meghatározni, aki jelen esetben az ÉTV Kft. A valós idejű üzemirányítási rendszerébe (SCADA) való integrálhatóság miatt. A helyszíni felügyeleti rendszer megvalósítását olyan interfészekkel kell megvalósítani, amely lehetővé teszi más üzemirányítási rendszerbe való integrációt, abban az esetben, amikor nem az ÉTV az üzemeltető, illetve a vízmű telep energiaközösség részeként aktív villamos energia fogyasztói és –termelői szolgáltatások nyújt, az ivóvíz szolgáltatás ellátásbiztonságát nem veszélyeztetve.

Mivel az ivóvíz szolgáltatás részeként a Herceghalomra szállított kemény víz és a helyben kitermelt lágyabb víz keverésével történik meg Herceghalom ivóvíz ellátása, a helyi kitermelést nagy megbízhatóságú rendszerként kell megvalósítani és üzemeltetni, annak érdekében, hogy a keveréssel előállított, csökkentett értékű vízkeménység folyamatosan tartható legyen. A helyi ivóvíz előállítás üzemzavara esetén a hálózati ivóvíz összetétel megváltozik, ismételten a magas vízkeménység lesz a jellemző, ezért monitoring rendszer beépítése javasolt, annak érdekében, hogy üzemzavar esetén az ivóvíz fogyasztók értesítés kapjanak (amennyiben igénylik) az ivóvíz összetétel megváltozásáról. Ehhez szükséges, hogy a monitoring rendszer jelzései eljussanak az információs adatplatformra, ahol a szolgáltatásra feliratkozók értesítést kapnak.

11.3.6 Települési vízlágyító program

Herceghalmon az ivóvíz kemény, 2021. 1 félévi mérések alapján 239-255 mgCaO/l.⁶, amely az elmúlt években is hasonló magas értékű volt, így kijelenthető, hogy Herceghalmon az ivóvíz keménysége állandó magas értékű. Az ivóvíz emberi fogyasztásra, alkalmas jó minőségű. A magas keménység az épületgépészeti rendszerekben, azon belül is a meleg vizes hálózatokban okoz kárt, mert a vízkő kiválás 60°C felett már intenzív, ami a hő termelő berendezések hőcserélői teszi tönkre leghamarabb, Herceghalmon jellemző, hogy 2-3 hónap használat után a gázkazánok hőcserélői tisztításra, majd hosszabb távon cserére szorulnak, ami költséges.

A központi vízlágyítás magas beruházási és üzemeltetési költséget eredményez, ebben az esetben minden, a településen értékesített víz lágyításra kerül, bele értve a locsolásra és a medence töltésre használt vizet is, amely pazarlás. A központi vízlágyítás helyett a fogyasztó oldali vízlágyítás javasolt, ahol a fogyasztó eldöntheti, hogy a lágy vizet mire kívánja felhasználni (fűtés, használati meleg víz készítés, locsolás, medence töltést, stb.) így az üzemeltetés légyvíz fogyasztással arányos költsége a fogyasztónál jelentkezik.

A fogyasztói vízlágyító program célja, hogy támogatást adjon a település lakosságának vízlágyító beszerzésére és beüzemelésére. A program jogosultsági és műszaki feltételeit szükséges meghatározni. A meglévő és üzemelő berendezések is élettartamuk végén cserére szorulnak, ezért szükséges felmérni a lakossági vízlágyító ellátottságot és igényt.

Alacsony beruházási és üzemeltetési költségek érdekében az ioncserés eljárás alapon működő vízlágyítók beszerzése támogatott. A működési elve egyszerű, a kemény víz átáramlik a nagy felületű ioncserélő gyantán és ioncserével történik meg a víz lágyítása. A berendezés kilépő oldalán lágy vizet ad. A gyanta a kemény víz kalcium és magnézium ionjait nátrium ionokra cseréli, amelyek magas hőmérsékleten sem válnak ki és nem okoznak így meghibásodást az épületgépészeti rendszerekben. A gyanta, a mennyiségétől függően, meghatározott idő után elveszíti ioncserélő képességét, azért rendszeres regenerációra szorul. A regeneráláshoz nagy tisztaságú NaCl oldat szükséges, amit a vízlágyító automata, előre

beprogramozott időszakonként elvégez, így a gyanta nátrium ionja pótlásra kerülnek. A berendezések nem igényelnek üzemeltető személyzetet, a gyártó által előírt időszakos karbantartásokat és a só pótlást kell elvégezni. A vízlágyító automaták által előállított ivóvíz keménysége nulla, ezért rendelkeznek egy keverő szeleppel, amellyel a kilépő víz keménységét be lehet állítani az igények alapján. Az eljárás nem használ vegyszert a vízlágyítóhoz, így az ivóvízbe sem kerül mesterséges anyag a vízlágyítás során.

Minimális műszaki követelmények a vízlágyítóval szemben:

- változó méretű gyantatároló térfogat, ami a meleg víz igény alapján, a gyártó méretezési instrukciói alapján kerül meghatározásra,
- regeneráló só tartály,
- automatikus lágy vízfogyasztás mérése, beállítható regenerálási idő, a lágy vízfogyasztáshoz igazodva,
- keverő szelep a ki- és a belépő víz között.

Minimális műszaki követelmények a beépítéssel szemben:

- legalább a használati meleg víz és a fűtés lágy, nulla keménységű vízzel történjen,
- a vízlágyító csatlakoztatására szolgáló csőcsonk legyen alkalmas a vízlágyító fogadására,
- a vízlágyító előtt vízsűrű és nyomás szabályozó beépítése szükséges, a berendezés védelme érdekében,
- a só tartály folyamatosan ellenőrzött és feltöltött állapotú legyen

Önkormányzati döntés, hogy a támogatást milyen fogyasztóknak folyósítja Herceghalom településen: lakossági fogyasztók, társasházi közösségek, közintézmények, vállalkozások. Szintén önkormányzati döntés, hogy a beruházást és/vagy az üzemeltetést (regeneráló só biztosításával) támogatja. Lakossági felhasználás esetén, ingatlanonként, gyártói élettartam nyilatkozat alapján, az elérhető gyártók berendezéseink várható élettartama alapján. Meg kell határozni a beüzemelés és üzemeltetés feltételeit, hogy a beüzemelés szakszerű legyen és az üzemeltetés során a kemény vízre érzékeny berendezések biztosan lágy vizet kapjanak. A beüzemelésre lehetőleg helyi, vízszerezésre jogosult vállalkozók megbízása és a kivitelezésről fényképes nyilatkozat kiállítása szükséges. A

fogyasztótól az üzemeltetésre vonatkozó nyilatkozat aláírása szükséges, hogy a berendezést a rendeltetésének megfelelően használja, bele értve a hő termelő berendezések nulla keménységű vízzel való folyamatos ellátását, a regeneráló só tartály feltöltött állapotban tartását.

Az Önkormányzat döntése, hogy közintézmények és vállalkozások számára biztosít-e támogatást vízlágyító berendezés beüzemelésére és üzemeltetésére, a támogatást összekapcsolja-e a vállalkozások üzleti eredményével is, annak érdekében, hogy a rosszabbul teljesítő vagy induló vállalkozásokat segítse, mindezt úgy lehet csak kivitelezni, hogy a vállalkozások közötti versenysemlegesség teljesüljön, ne minősüljön az eltérő mértékű támogatás tiltott támogatásnak.

A programot célszerű helyi vállalkozókkal megvalósítani, aki a helyi viszonyokat ismerik és rugalmasan reagálni képesek az igényekre, mint a beüzemelés, hibajavítás, karbantartás. Nem sértve a tiszta versenyt, kivitelezésre és üzemeltetésre bárki jelentkezhetsz, aki a normaidőket tartani tudja. Alacsonyabb normaidők és –költségek, mint értékelési szempont, amelyekre többletpont adható, a kedvezőbb ajánlat javára. A vállalkozóktól és a vízlágyító berendezés gyártóktól/forgalmazóktól meg kell követelni minimális műszaki elvárást, oktatást azonos feltételek mellett, amelyet teljesíteni szükséges, így értékelés során a kedvezőbb eszköz(ök) kerülnek kiválasztásra, a forgalmazók pedig rá kényszerülnek, hogy a beüzemelési- és üzemeltetési feladatokat minden jogosult vállalkozó elsajátítsa.

11.4 Weboldal korszerűsítés

Herceghalom település önkormányzati weboldalának korszerűsítését tűzte ki célul a település vezetése. A korszerűsítés célja, hogy a település weboldala modern megjelenésű, strukturált, a településen élők és itt gazdálkodók számára naprakész információs pontul szolgáljon. Az információs adatplatform első lépéseként a weboldal korszerűsítése történik meg, amely később bővíthető, integrálható egy továbbfejlesztett információs szolgáltatásba. A fejlesztés érdekében meghatározásra került az elvárt műszaki tartalom. A beérkező fejlesztési- és üzemeltetési pályázatokra bírálóbizottság jött létre, amely feladata a beérkezett pályázatok elbírálása a kiírásban meghatározott szempontrendszer alapján.

11.5 Szakági tervezés

A megvalósítás során együtt kell kezelni a tervezési fázisban a biomaszra erőmű és a tornacsarnok energetikai rendszereit. A gázmotor által megtermelt villamos energia a közcélú villamos energia hálózatba termel, saját csatlakozási ponton keresztül, így jogosult a termelő megújuló támogatási rendszerbe való termelésre a mindenkori szabályozás figyelembevételével. Ebben az esetben a tornacsarnok és a szennyvíztisztító telep is saját csatlakozási ponttal kell, hogy rendelkezzen (a szennyvíztisztító telep jelenleg is saját csatlakozási ponton vételezi a villamos energiát). A tervezés során meg kell vizsgálni, hogy a három telephely egy kifizetésű magánhálózatra csatlakoztatható-e, amely függ a beépített teljesítmény igénytől és a termelési- és terhelési profilok várható lefutásától.

A tornacsarnok és a szennyvíztisztító telep hő szükségletét is méretezni szükséges és iteratív módszerekkel kell a kapott eredmények alapján megválasztani az erőmű termikus teljesítményét. Felhasználó oldali hő tároló beépítésével a hő igény csúcsok kiegyenlítésével a beépítendő termikus teljesítmény optimalizálása kell, hogy megtörténjen, így a gázmotor kihasználása egyenletes. A hő termelés összefügg a villamos energiatermeléssel, tekintettel arra, hogy a tornacsarnok szakaszos üzemű, így a hőigényt is méretezni szükséges a különböző napi átlaghőmérsékletre, amely az üzemeltetés során igényelt hő mennyiség és a villamos energiatermelés menetrendjét hangolja össze. A használat és a külső hőmérséklet függvényében szükséges kiszolgálni a létesítmény hőigényét, a szükséges hőtárolóval történő áthidalások, kiegyenlítések figyelembe vétele mellett.

Az ivóvízhálózat modernizálását is szakági tervezőkkel kell megvalósítani, úgy, mint építészet, gépészet, vízjogi ügyintézés, felmérés, laboratóriumi vizsgálat.

A település különböző alrendszereinek a SCADA illesztése is speciális szakági tapasztalatot igényel, minden esetben be kell vonni az érintett feleket az integrációk tervezése és megvalósítása érdekében, például ÉTV felügyeleti SCADA, erőmű üzemeltetési és menetrendezési, energiapiaci szolgáltatások integrációja. Az első lépés az üzemirányítási rendszerek tervezésekor az integráció, amely meghatározza a minimális adat- és vezérlési igényt a megvalósuló rendszerekkel szemben.

1 számú melléklet – Emlékeztető

Emlékeztető

Helyszín:	Polgármesteri Hivatal 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 13.
Dátum:	2021.07.05.
Résztevők:	Csizmadia Zsuzsanna, Hunya Krisztina, Cserkuti Edina, Róka Péter, Hargitai Ádám, Tar Szabolcs
Az emlékeztetőt készítette:	Tar Szabolcs [Redacted Signature]

Sor szám	Leírás	Státusz*	Felelős	Határidő
1.	A résztvevők áttekintették és megvitatták az előzetesen, a Megrendelő számára megküldött tartalmi javaslatot	I		
2.	A résztvevők kijelölték a koncepció egyik fő irányát, amivel megkezdődhet a koncepció megvalósítása: - Zöld hulladék, biomassa (szennyvíziszap) hasznosíthatósága, a keletkezésétől a hatékony végfelhasználásig konténeres energiatermelővel (smart grid – energiaközösség) - energiatudatos szemléletformálás	D		

	(digitális felzárkóztatás) - Információs szolgáltatások fejlesztése automatikus információs szolgáltatások, közösségi információs pontok (adatplatform, okos közterületek) - okos kültéri pontok kondi parkoknál, esetleges PV telepíthetőséggel (okos közterületek) - Köztéri információs pontok: olvasható tartalom, későbbiekben lehetséges értékesítési pontok, változtatható képű közlekedési tábla az iskolánál - közterületi e-töltő telepítésének és üzemeltetésének a feltételei - települési közösségek összekapcsolhatósága: e-falubusz, energiaközösségek			
3.	A meghatározott tartalmi irányok alapján az előrehaladás megküldése a Megrendelő számára.	F	Tar Szabolcs	2021. 07.29.
4.	Következő Státusz: 2021.08.03. 17:30	I		

Státusz: F: feladat D: döntés I: információ

Emlékeztető

Helyszín:	Polgármesteri Hivatal 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 13.
Dátum:	2021.08.03.
Résztevők:	Csizmadia Zsuzsanna, Tar Szabolcs
Az emlékeztetőt készítette:	Tar Szabolcs szab.tar.b@gmail.com

Sor szám	Leírás	Státusz*	Felelős	Határ idő
1.	A résztvevők áttekintették és megvitatták a koncepció előrehaladását, érintett témákat: - elektromos töltő létesítési kérdéseiket - bio gázmotor létesítési kérdései (zöld hulladék hasznosítás, hő felhasználás), lehetséges helyszínek - okos hulladékgyűjtő edényeket érintő kérdések	I		
2.	Lehetséges funkcionális központok a település központtól eltérő helyszínen történő kialakítása, tervezése előkészítés alatt/folyamatban van. Az okos település koncepció megvalósításának keretében Tar Szabolcs részéről nincs akadálya a konzultációra az előkészítés, tervezés során	I		
3.	Következő Státusz: 2021.szeptember eleje	I		

Státusz: F: feladat D: döntés I: információ

Emlékeztető

Helyszín:	Polgármesteri Hivatal 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 13.
Dátum:	2021.09.14.
Résztevők:	Csizmadia Zsuzsanna, Hunya Krisztina, Galai Katalin, Róka Péter Tar Szabolcs
Az emlékeztetőt készítette:	Tar Szabolcs [REDACTED]

Sor szám	Leírás	Státusz*	Felelős	Határidő
1.	A résztvevők áttekintették a koncepció előrehaladását	I		
2.	A koncepció tartalmi részében meghatározásra kerül egy akcióterv, az alábbiakra fókuszálva - tornacsarnok a volt aszfaltlerakó helyén, bio gázmotor hő hasznosítására és opcionálisa tetőre telepített napelemekkel - biomassza hasznosítása a szennyvíz telep melletti területen: zöldhulladék, szennyvíziszap, hígtrágya - ivóvízhálózat: meglévő kutak hasznosíthatósága érdekében, víz keverése, csökkentve a foszfor és az oldott ásványi anyag koncentrációt, esetleges központi vízkezelő vagy vízkezelő berendezés pályázat a lakosság részére. - új weboldal kialakítása	D		
3.	A vízi közműhálózat modernizációjához tanulmány terv készül, felmérésekkel, javaslatlétellel, amely			

Tar Szabolcs - Okos megoldások

	nem része jelen okos települési koncepciónak,			
4.	Készült egy tanulmányterv a herceghalomi vízi közű nyomásproblémáinak a megoldására, amely beépíthető a koncepcióba	I		
5.	Vízi közmű tanulmányterv átadása vállalkozónak	F	Csizmadia Zsuzsanna	2021. 09.20.
6.	Önkormányzati irattárban utána nézni, hogy a 2000-es években készült-e felmérés a vízi kutak állapotáról	F	Csizmadia Zsuzsanna	2021. 09.20.

Státus: F: feladat

D: döntés

I: információ

Emlékeztető

Helyszín:	Polgármesteri Hivatal 2053 Herceghalom, Gesztenyés út 13.
Dátum:	2021.10.13.
Résztevők:	Csizmadia Zsuzsanna, Tar Szabolcs
Az emlékeztetőt készítette:	Tar Szabolcs [REDACTED]

Sorszám	Leírás	Státusz*	Felelős	Határidő
1.	A résztvevők áttekintették és megvitatták a koncepció végleges közeli állapotát	I		
2.	Fejlesztési források prioritási szintje 1. pályázat 2. önerő 3. (hitel)	D		
3.	Önkormányzati weboldal: a fejlesztés aktuális állapotával egészül ki a koncepció	D		
4.	e-mobilitás: kiserdő út jogi státusza nem tisztázott, első sorban a költségek ismeretében az önkormányzat területtel tud hozzájárulni, egyeztetés szükséges az érdekeltekkel: Abacus Hotel, Vitalis lakópark, amennyiben közterületi töltőtelepítés releváns a számukra	D		
5.	Okos vízméréssel egészül ki az okos közvilágítás felhordó hálózata, mint felhasználási eset: technológia	D		
6.	Okos települést működtető szervezet a megküldött mapmind alapján kerül be a koncepcióba	D		
7.	Herceghalom címere felkerülhet a fedlapra, fénykép	I		

	pedig a vezetői összefoglalóba, amit a Megrendelő bocsájt rendelkezésre			
8.				

Státus: F: feladat

D: döntés

I: információ

2 számú melléklet – Energiaközösség szempontú jogi hivatkozások

VET 3. § E törvény alkalmazásában

3. Aggregálás: az elosztó, átviteli hálózatra vagy magánvezetésekre csatlakozó erőművek, felhasználói berendezések, villamosenergia-tárolók kombinálása, valamely villamosenergia-piacon értékesítés, vásárlás vagy aukció céljából;

3a. Aggregátor: aggregálást végző piaci szereplő;

4. Biomassza: a mezőgazdaságból, erdőgazdálkodásból és az ehhez kapcsolódó iparágakból származó termékek, hulladékok és maradékanyagok (a növényi és állati eredetűeket is beleértve) biológiailag lebontható része, valamint az ipari és települési hulladék biológiailag lebontható része;

5. Csatlakozási pont: a villamosművek, a villamosmű és a felhasználói berendezés, továbbá a villamosmű, a magánvezeték, a termelői vezeték, illetve közvetlen vezeték tulajdoni határa;

6. Csatlakozóberendezés: az átviteli vagy elosztó hálózat részét képező vezetékrendszer - a hozzá tartozó átalakító- és kapcsolóberendezéssel együtt -, amely az átviteli vagy elosztó hálózat leágazási pontját a csatlakozási ponttal köti össze. A fogyasztásmérő berendezés a csatlakozóberendezés tartozéka;

6a. Egységes másnapi piac-összekapcsolás: a 2015/1222/EU bizottsági rendelet 2. cikk 26. pontjában meghatározott fogalom;

6b. Egységes napon belüli piac-összekapcsolás: a 2015/1222/EU bizottsági rendelet 2. cikk 27. pontjában meghatározott fogalom;

7. Egyetemes szolgáltatás: a villamosenergia-kereskedelem körébe tartozó sajátos villamosenergia-értékesítési mód, amely Magyarország területén bárhol, meghatározott minőségben a jogosult felhasználó számára méltányos, összehasonlítható, átlátható ár ellenében igénybe vehető;

7a. Adatgazdálkodás: a villamosenergia-ellátási szabályzatokban meghatározott fogyasztásmérési és fogyasztási adatok, valamint a kereskedőváltáshoz, az aggregátorváltáshoz, a keresletoldali szabályozáshoz és az egyéb szolgáltatásokhoz szükséges adatok cseréjére és az adatokhoz történő hozzáférésre vonatkozó azon

szabályok összessége, amelyek mentén az adatok beszerzése, összegyűjtése, validálása, tárolása, védelme, feldolgozása történik, és amelyek biztosítják az adatokhoz való megkülönböztetésmentes, egyidejű és könnyű hozzáférést, a kiberbiztonság és adatvédelem legmagasabb fokát, valamint az adatkezelők pártatlanságát;

7b. Hálózatüzemeltetési adat: minden olyan, a hálózati engedélyesnél az okosmérőből és a távlelőhető fogyasztásmérő-berendezésből származó adat, amely a közcélú hálózat irányításához, üzemviteléhez és fejlesztéséhez szükséges és nem minősül felhasználói elszámolási célú mérési adatnak;

8. Elosztás: villamos energiának az elosztó hálózatokon történő továbbítása, a felhasználókhöz történő eljuttatása, illetve az ehhez kapcsolódó minden olyan műszaki és gazdasági tevékenység, amely a villamos energia megfelelő minőségű továbbítása érdekében szükséges;

9. Elosztó hálózat: a villamos energia elosztására és csatlakozási pontra való eljuttatása céljára szolgáló vezetékrendszer - beleértve a tartószerkezeteket is -, a hozzá tartozó átalakító- és kapcsolóberendezésekkel együtt;

11a. Elszámolási időszak: szerződésben megállapított, elszámolás alapjául szolgáló, két mérőleolvasás közötti időszak;

12. Elszámolási pont: az elszámolási mérés, vagy a mérési rendszer alapján létrehozott vagy mérésekből számítási eljárással képzett elszámolási mérési pont, amelyhez egyértelműen hozzárendelhető a menetrend, a rendszerszintű szolgáltatás, az elosztói rugalmassági szolgáltatás, az elszámolási mérés, és amely elszámolási pont a csatlakozási ponttal egyértelműen összerendelhető;

13. Engedélyes: aki e törvény szerint engedélyköteles tevékenység végzésére a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (a továbbiakban: Hivatal) által kiadott hatályos engedéllyel rendelkezik;

13a. Származási garancia: olyan elektronikus okirat, amely objektív, átlátható és megkülönböztetéstől mentes kritériumok alapján igazolja a felhasználó felé, hogy az adott termelő egység által előállított villamos energia meghatározott mennyisége megújuló energiaforrásból vagy nagy hatékonyságú kapcsolt energiatermelésből származik;

14. Erőmű: egy telephelyen lévő olyan energia-átalakító létesítmény, amely elsődleges energiaforrás felhasználásával villamos energiát termel, engedélyezési szempontból ideértve az energia tározós erőművet is;

15. Erőművi névleges teljesítőképesség: a beépített villamosenergia-termelő egységek generátorkapcson, tervezési körülmények között mért névleges aktív (wattos) teljesítményeinek összege;

16. Felhasználási hely: egy vagy több csatlakozási ponton keresztül ellátott, összefüggő terület, ahol a felhasználó a villamos energiát felhasználja;

17. Felhasználó: aki villamos energiát a saját felhasználási helyén történő felhasználás céljából közcélú hálózatról vagy magánvezetéken keresztül nem továbbadás útján vételez;

17a. Aktív felhasználó: olyan felhasználó, aki saját maga által termelt vagy tárolt villamos energiát a saját csatlakozási pontján felhasználja vagy tárolja, a közcélú hálózatba betáplálja, vagy fogyasztásának vagy betáplálásának rugalmasságát felajánlja, úgy, hogy az nem minősül önálló foglalkozása vagy elsődleges gazdasági tevékenysége céljából kifejtett tevékenységnek;

17b. Együttesen tevékenykedő aktív felhasználók: olyan felhasználók, akik közös csatlakozási ponton keresztül csatlakoznak a közcélú hálózatra, és az általuk vagy az együttesen tevékenykedő csoport valamely aktív felhasználó tagja által termelt vagy tárolt villamos energiát a közös csatlakozási ponton felhasználják, a közcélú hálózatra betáplálják, vagy fogyasztásuk vagy betáplálásuk rugalmasságát felajánlják, úgy, hogy az nem minősül önálló foglalkozásuk vagy elsődleges gazdasági tevékenységük céljából kifejtett tevékenységnek;

18. Felhasználói berendezés: a felhasználó használatában lévő, villamos energiát termelő, átalakító és kapcsoló berendezés, vezetékhálózat és villamos energiát felhasználó berendezés a tartozékaival (készülékeivel) együtt;

20. Gazdaságilag indokolt hő- vagy hűtési igény: a hő vagy hűtés iránti igényt meg nem haladó mértékű kereslet, amelyet versenypiaci feltételek mellett, kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés hiányában, a kapcsolt energiatermeléstől eltérő egyéb energia-előállító folyamaton keresztül elégítenének ki;

22. Hálózati engedélyes: az átviteli rendszerirányító és az elosztó;

23. Hasznos hő: a kapcsoltan termelt energia előállítása során valamely, gazdaságilag indokolt hő- vagy hűtési igény kielégítése érdekében megtermelt hő;
24. Háztartási méretű kiserőmű: olyan, a kiefeszűltűű hálózatra csatlakozó kiserőmű, melynek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t;
26. Hulladékból nyert energia: hulladéknak - a környezetvédelmi és hulladékgazdálkodási előírások betartása mellett - tüzelőanyagként történő felhasználása során nyert energia;
- 26a. Informatikai eszköz: a hálózati engedélyes tevékenységéhez szükséges adattároló eszköz, operációs rendszerek és alkalmazások futtatását, kiszolgálását ellátó adatfeldolgozó eszköz (szerver), valamint ilyen kiszolgálást felhasználó adatfeldolgozó eszköz (kliens) ideértve az ezek működését biztosító szoftvert is;
- 27b. Kapcsolódási pont: a magán- és a közvetlen vezeték azon pontja, amelyet a vezetéket üzemeltető és a vételező közötti szerződésben a felek tulajdoni vagy üzemeltetési határként megjelölnek;
29. Kapcsoltan termelt energia: azonos technológiai folyamatban egyidejűleg termelt mechanikai, hő- és villamos energia;
30. Keresletoldali szabályozás: a villamosenergia-fogyasztás időbeli és mennyiségbeli befolyásolása átfogó vagy integrált megközelítés keretében energiahatékonyságot szolgáló beruházások és egyéb kereskedelmi, szerződéses eszközök segítségével a villamosenergia-rendszer szabályozhatóságának biztosítása és az elsődleges energiaforrások felhasználásának csökkentése érdekében;
31. Kiegyenlítő energia: az átviteli rendszerirányító által a pozitív, vagy negatív irányú menetrendi eltérést kiegyenlítő szabályozás során a mérlegkör-felelősökkel elszámolt villamos energia;
32. Kiserőmű: 50 MW-nál kisebb névleges teljesítőképességű erőmű;
33. Kiserőművi összevont engedély: az engedélyköteles kiserőmű létesítésére és villamosenergia-termelésére vonatkozó engedély;
34. Kiefeszűltűű hálózat: az 1 kV-nál nem nagyobb névleges feszűltűű hálózat;

36. Közcélú hálózat: olyan átviteli vagy elosztó hálózat, amely szükséges a villamosenergia-rendszer biztonságos és hatékony működéséhez;

38. Közvetlen vezeték: közcélúnak, magán- és termelői vezetéknek nem minősülő, Magyarország államhatárát nem keresztező vezeték, hálózati elem vagy átalakító- és kapcsolóberendezés, amely közcélú hálózatra csatlakozó erőművet köt össze vételezővel;

39. Közvilágítás: a külön jogszabályban meghatározott területnek a közlekedés-, köz- és vagyonbiztonság érdekében szükséges összefüggő, rendszeres, meghatározott időtartamú, villamos üzemű megvilágítása;

40. Közvilágítási berendezés: a közvilágítási célt szolgáló eszköz. Közvilágítási berendezésnek minősülnek különösen:

a) a fényforrások és lámpatestek a tartozékaikkal együtt;

b) a kizárólag a közvilágítás céljait szolgáló tartószerkezetek;

c) a kizárólag a közvilágítás villamos energia ellátását szolgáló vezetékrendszer;

d) a közvilágítás ki- és bekapcsolását, továbbá szabályozását biztosító vezérlő rendszer. Több célú vezérlési rendszer esetén azonban annak csak kizárólag a közvilágítás célját szolgáló része;

41. Közvilágítási elosztó hálózat: az elosztó hálózat részének nem minősülő, az elosztó tulajdonában lévő, a közvilágítás villamos energia ellátását biztosító kapcsolható, illetve szabályozható hálózat;

42. Lakossági fogyasztó: az a felhasználó, aki saját háztartása - egy felhasználási helyet képező, egy vagy több lakóépület, lakás, üdülő vagy hétvégi ház, továbbá lakossági célra használt garázs - fogyasztása céljára vásárol villamos energiát a villamos energia vételezésére megkötött szerződés alapján, és az így vásárolt villamos energiával nem folytat jövedelemszerzés céljából gazdasági tevékenységet; ha a lakóépületben a műszakilag megosztott, önálló lakások száma meghaladja az épületben lévő önálló nem lakás céljára szolgáló helyiségek számát, a lakóépületet, mint felhasználót a közös fogyasztás vonatkozásában úgy kell tekinteni, hogy saját háztartás céljára vételez és a vásárolt villamos energiával nem folytat jövedelemszerzés céljából gazdasági tevékenységet;

42a. Leágazási pont: az átviteli vagy az elosztó hálózat azon pontja, amelyen keresztül a csatlakozóberendezés részét képező csatlakozó vezeték e hálózathoz kapcsolódik;

43. Legkisebb költség: az engedélyezett tevékenység gyakorlásához az engedélyesnél, illetve nemzetgazdasági szinten szükséges és indokoltan felmerülő ráfordítás;

43a. Leolvasás: a fogyasztásmérő-berendezés mérési adatainak a felhasználási helyen hálózati engedélyes által végzett leolvasása, az arra alkalmas fogyasztásmérő-berendezés mérési adatainak hálózati engedélyes általi távlehívása, valamint a fogyasztásmérő-berendezés mérési adatainak a felhasználó részére biztosított applikációval történő rögzítése;

44. Magánvezeték: közcélúnak, termelői vezetéknek vagy közvetlen vezetéknek nem minősülő, a csatlakozási pont után elhelyezkedő hálózati elem, vezeték, vagy átalakító- és kapcsolóberendezés, amely az átviteli vagy elosztó hálózathoz közvetlenül vagy közvetve kapcsolódó felhasználó vagy a vételező ellátására szolgál;

45. Megújuló energiaforrás: nem fosszilis és nem nukleáris energiaforrás, amelyből nap-, szél-, légtermikus, geotermikus, hidrotermikus energia, vízenergia, biomasszából nyert energia - beleértve a biogázból (hulladéklerakóból, illetve szennyvízkezelő létesítményből származó, valamint az egyéb szerves anyagokból előállított éghető gázból) nyert energiát - állítható elő;

45a. Menetrend: egy adott naptári napra a kereskedelmi szabályzatban meghatározott elszámolási mérési időegységekre vonatkozó villamos-átlagteljesítmények adatsora;

45b. Megújulóenergia-támogatási rendszer: jogszabállyal létrehozott olyan intézkedés, eszköz, rendszer vagy mechanizmus, amely a megújuló energiaforrásokból előállított energia felhasználására ösztönöz ezen energia költségének csökkentésével, az ezen energiát előállítók bevételeinek emelésével, vagy a megújuló energiaforrásokból előállított energia megvásárolt mennyiségének - a megújuló energiával kapcsolatos kötelezettség bevezetése révén vagy egyéb módon való - növelésével, ideértve a közvetlenül vagy közvetve nyújtott beruházási és működési támogatásokat, valamint a megújuló energiaforrások alkalmazását

elősegítő közvetlen ártámogatásokat, adókedvezményeket, adó-visszatérítéseket, megújuló energiaforrások alkalmazására, annak kötelező átvételére vonatkozó előírásokat is;

46. Mérlegkör: a kiegyenlítő energia igénybevételének okozathelyes megállapítására és elszámolására és a kapcsolódó feladatok végrehajtására a vonatkozó felelősségi viszonyok szabályozása érdekében létrehozott, egy vagy több tagból álló elszámolási szerveződés;

47. Nemzeti Cselekvési Terv: a közlekedésben, a villamosenergia-fogyasztásban, a fűtésben és hűtésben felhasznált, megújuló energiaforrásokból előállított energia 2020-as részarányaira vonatkozó - az energiahatékonysággal kapcsolatos egyéb intézkedéseknek a végső energiafogyasztásra gyakorolt hatásait figyelembe vevő - Magyarországra érvényes célértékeket, és az e célértékek elérésére alkalmas, fogantatandó intézkedéseket tartalmazó terv;

47a. nemzetközi üzemi és kereskedelmi szabályzat: a 714/2009/EK rendelet és a 2019/943/EU rendelet alapján kiadott európai bizottsági rendeletek szerint jóváhagyott feltételeket és módszertanokat tartalmazó szabályzat;

48. Együttműködő villamosenergia-rendszer: legalább két, egy vagy több rendszerösszekötő vezetékekkel összekapcsolt villamosenergia-rendszer, melyből az egyik Magyarország területén működik;

48a. Okosmérő: olyan fogyasztásmérő-berendezés, amely képes a villamosenergia-fogyasztás és a villamosenergia-hálózatba táplált villamos energia mennyiségét mérni, a mérési adatokat tárolni, valamint elektronikus távkommunikáció útján a mért adatokat továbbítani és távoli utasításokat fogadni tájékoztatás, vezérlés, figyelemmel kísérés és ellenőrzés céljából;

49. Összekötő berendezés: több felhasználó által használt ingatlan belső vezetékhálózatának nem az elosztó tulajdonában álló, a csatlakozási pont után lévő méretlen szakasza;

49a. Profil: statisztikai elemzéssel készült normalizált, 1000 kWh éves fogyasztásra vonatkoztatott éves felhasználói villamosteljesítmény-igény görbe;

49b. Piacműködtető: az érintett piac vonatkozásában olyan szabályrendszerrel működtető gazdálkodó szervezet, amely az érintett piacon biztosítja, hogy a piaci

szereplők villamos energiára vonatkozó vételi és eladási szándéka találkozzon, szerződést eredményezzen, ideértve azt a tevékenységet, amikor egyben vételi vagy eladási szándékkal piaci szereplőként is megjelenik;

50. Rendszerhasználó: aki a közcélú hálózathoz villamos energia betáplálása, illetve vételezése céljából közvetlenül vagy közvetve csatlakozik, ideértve a töltőállomás-üzemeltetőt és a villamosenergia-tárolói engedélyest;

51. Rendszerirányítás: a villamosenergia-rendszer zavartalan és biztonságos működtetését és a teljesítmény egyensúlyának biztosítását, valamint a nemzetközi összeköttetések rendelkezésre állását szolgáló célirányos tevékenységek összessége;

53. Rendszerszintű szolgáltatás: az átviteli rendszerirányító által a villamosenergia-rendszer mindenkor egyensúlyának és az átvitel megfelelő minőségének fenntartása érdekében - különösen a 2019/943/EU rendelet 2. cikk 10. pontja szerinti kiegyenlítő szabályozás és a nem frekvenciavonatkozású kisegítő szolgáltatások útján - biztosított szolgáltatások összessége;

53a. Elosztói rugalmassági szolgáltatás: az elosztóhálózat zavartalan és biztonságos működtetése és üzemvitele folyamatos biztosítása és hatékonyabbá tétele, valamint a villamosenergia-ellátás minőségének fenntartása érdekében az elosztó által piaci alapú eljárások keretében igénybe vett szolgáltatások összessége, ideértve a 2019/943/EU rendelet 2. cikk 26. pontja szerinti teher-újraelosztást és a nem-frekvenciavonatkozású kisegítő szolgáltatásokat, valamint egyéb az elosztó hálózati szűk keresztmetszet kezelésére irányuló szolgáltatásokat és az elosztói üzemirányítást támogató szolgáltatásokat;

53b. Nem frekvenciavonatkozású kisegítő szolgáltatás: a hálózati engedélyes által az állandósult állapotban mért feszültség ellenőrzése, a gyors reagálású árambetáplálás, a helyi hálózatstabilitási inercia, a rövidzárlati áram, a black start képesség, valamint a szigetszerű működési képesség céljából használt szolgáltatás;

54. Szélerőmű: olyan erőmű, amely a villamos energiát szélenergia felhasználásával termeli;

55. Szélerőmű park: ugyanazon ügyfél vagy egy engedélyes üzemeltetésében lévő azon szélerőművek összessége, amelyek az átviteli vagy elosztó hálózathoz ugyanazon csatlakozási ponton kapcsolódnak;

56. Szervezett villamosenergia-piac: a szervezett villamosenergia-piaci engedélyes által működtetett, a regionális villamosenergia-forgalmat elősegítő kereskedési rendszer, amelyben a villamosenergia-kereskedelem és az ahhoz kapcsolódó ügyletek megkötése és lebonyolítása szabványosított formában történik;

57. Termelés: a villamos energia előállítása;

58. Termelő: aki villamos energiát termel;

59. Termelői engedélyes: aki villamos energia termelői működési engedéllyel vagy kiserőművi összevont engedéllyel rendelkezik;

60. Termelői vezeték: közcélúnak, magán- és közvetlen vezetéknek nem minősülő vezeték, hálózati elem, vagy átalakító- és kapcsolóberendezés, amely az erőmű által termelt villamos energiát a közcélú hálózat csatlakozási pontjára juttatja el, és erre felhasználó nem csatlakozik vagy vételező nem kapcsolódik;

61. Továbbadás: a felhasználó által megvásárolt villamos energia egy felhasználási helyen belül, mért magánvezetéken keresztül történő értékesítése vételezők részére;

66a. Vételezési hely: egy vagy több kapcsolódási ponton keresztül ellátott összefüggő terület, ahol a vételező a vásárolt villamos energiát teljes egészében felhasználja;

66b. Vételező: aki felhasználótól magánvezetéken továbbadás útján vagy termelőtől közvetlen vezetéken vásárol villamos energiát kizárólag saját felhasználás céljára, és nem minősül felhasználónak;

69. Villamosenergia-kereskedelem: az a tevékenység, amely a villamos energia és a hozzá tartozó teljesítmény üzletszerű, nem saját felhasználási célra történő vásárlásából és értékesítéséből áll;

69a. Villamosenergia-megosztás: aktív felhasználó vagy energiaközösség által termelt villamos energia közvetlenül más felhasználó vagy energiaközösség részére történő értékesítése vagy ellenérték nélküli átadása a közcélú hálózaton vagy magánvezetéken keresztül;

70a. Villamosenergia-tároló: villamos energia fizikai vagy kémiai technológiával történő tárolására szolgáló berendezés, amely a betáplált villamos energiát átalakítja, eltárolja és annak műszaki veszteséggel csökkentett részét a villamosenergia-rendszerbe visszatáplálja;

72. Villamosenergia-piac: az energiával, kapacitással, valamint az átviteli vagy elosztó rendszer üzemeltetéséhez szükséges szolgáltatásokkal bármilyen időszakban történő kereskedésre szolgáló platform, a határidős, a másnapi és a napon belüli piacokat, a tőzsdén kívüli piacokat és a szervezett villamosenergia-piacot is ideértve;

74. Külön kezelt intézmény: központi költségvetési szerv, központi költségvetési szerv költségvetési intézménye, helyi önkormányzat, helyi önkormányzat költségvetési intézménye, valamint normatív állami támogatásban részesülő, közfeladatot ellátó, nem nyereség- és vagyonszerzési célt szolgáló egyéb intézmény;

75. Prémium típusú támogatás: a prémium típusú támogatási rendszer keretében nyújtott ártámogatás;

76. Prémium típusú támogatási rendszer: olyan támogatási rendszer, amelyben a megújuló energiaforrásból származó villamos energiát a termelő piaci körülmények között értékesíti és emellett az általa termelt villamos energiával arányosan ártámogatásban (prémiumban) részesül;

77. Demonstrációs projekt: egy technológiát az Európai Unióban elsőként bemutató, és jelentős, a technika aktuális állását meghaladó újítást képviselő projekt;

Az energiaközösség

66/B. § (1) Az energiaközösség szövetkezet vagy nonprofit gazdasági társaság formában működő jogalany, amelynek elsődleges célja nem a pénzügyi haszonszerzés, hanem hogy a tagjai számára, vagy az energiaközösség létesítő okiratában megjelölt működési területen környezeti, gazdasági és szociális közösségi előnyöket biztosítson azáltal, hogy villamosenergia termelés, tárolás, fogyasztás, elosztói rugalmassági szolgáltatás nyújtása, villamosenergia-megosztás, aggregálás, a közúti közlekedésről szóló törvény szerinti elektromobilitás szolgáltatás nyújtása és elektromos töltőberendezés üzemeltetése tevékenységek közül legalább az egyiket végzi.

(2) Az energiaközösség nem végezhet a 74. § (1) bekezdés c), d), f) és g) pontja szerinti tevékenységeket. Az energiaközösség a megfelelő engedély birtokában a 74. § (1) bekezdés a), b), e) és h-l) pontja szerinti tevékenységeket végezheti.

(3) Az energiaközösség e törvény által szabályozott tevékenységét érintően nem vehet részt határon átnyúló együttműködésben.

(4) Energiaközösségben történő részvétel nem érintheti hátrányosan a felhasználó e törvényben szabályozott megszerzett jogait és kötelezettségeit.

(5) Az a természetes vagy jogi személy, aki foglalkozását vagy elsődleges gazdasági tevékenységét a gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozása NACE Rev. 2. rendszerének létrehozásáról és a 3037/90/EGK tanácsi rendelet, valamint egyes meghatározott statisztikai területekre vonatkozó EK-rendeletek módosításáról szóló, 2006. december 20-i 1893/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet (a továbbiakban: 1893/2006/EK rendelet) I. melléklete szerinti villamosenergia, gázellátás területén fejti ki, vagy olyan jogi személyben rendelkezik egyedüli vagy többségi tulajdonnal, meghatározó befolyással, illetve olyan jogi személy vezető tisztségviselője vagy kapcsolt vállalkozása, amely főtevékenységét az 1893/2006/EK rendelet I. melléklete szerinti villamosenergia, gázellátás területén fejti ki, nem lehet az energiaközösség ügyvezetését egyedül vagy - amennyiben az energiaközösség ügyvezetését több személyből álló testület látja el - többségben ellátó tagja.

(6) Az energiaközösség döntéshozó szervében nem vehet részt az irányítási jog gyakorlásához szükséges mértékben az (5) bekezdésben meghatározott természetes vagy jogi személy.

66/C. § (1) A Hivatal az energiaközösségekről nyilvántartást vezet, amely - jogi személyek azonosító adatai kivételével - közhiteles hatósági nyilvántartásnak minősül. Az adott jogi személy a nyilvántartásba történő bejegyzés napjától minősül energiaközösségnek.

(2) A nyilvántartás tartalmazza az energiaközösség

a) által végzett vagy végezni kívánt, e törvény hatálya alá tartozó tevékenység pontos megnevezését, engedélyköteles tevékenység esetében az engedélyre vonatkozó adatokat, nyilvántartásba vételi kötelezettség hatálya alá tartozó tevékenység esetén a nyilvántartásba vételről szóló határozat számát,

b) statisztikai azonosítóját, ha a hivatalos statisztikáról szóló törvény hatálya alá tartozik,

- c) cégjegyzékszámát, ha a cégnyilvánosságról, a bírósági cégeljárásról és a végelszámolásról szóló törvény hatálya alá tartozik,
- d) egyéb nyilvántartási számát a b) és c) pontban felsorolt adatok hiányában,
- e) székhelyét,
- f) vezető tisztségviselőjének
- fa) természetes személyazonosító adatait,
- fb) állampolgárságát és
- fc) lakóhelyét,
- g) által üzemeltetett erőmű telephelyére, beépített teljesítményére, az erőműben felhasznált energiaforrásokra vonatkozó műszaki adatokat, ha villamosenergia-termelési tevékenységet folytat, valamint
- h) tulajdonában álló vagy általa üzemeltetett villamosenergia-tároló telephelyére, beépített teljesítményére vonatkozó műszaki adatokat, ha villamosenergia-tárolási tevékenységet folytat.

(3) A nyilvántartásba bejegyzett energiaközösség azonosításához a Hivatal jogosult kezelni az energiaközösséghez kapcsolódó (2) bekezdésben meghatározott adatokat.

(4) A Hivatal a nyilvántartás számítógépes adatbázisából papíralapú vagy elektronikus másolattal szolgáltat adatot. A Hivatal a (2) bekezdésben meghatározott adatokat a nyilvántartásból való törlés évét követő ötödik év végéig jogosult kezelni.

Az aggregálási szerződés és aggregátorváltás

66/D. § (1) A felhasználó a vele szerződött villamosenergia-kereskedő vagy a mérlegkör-felelőse jóváhagyása nélkül köthet aggregálási szerződést. Az aggregátor az aggregálási szerződés megkötéséről haladéktalanul értesíti a felhasználóval szerződött villamosenergia-kereskedőt, a felhasználó mérlegkör-felelősét és a hálózati engedélyest.

(2) Az aggregátor a villamosenergia-ellátási szabályzatokban meghatározott feltételek alapján egyidejűleg különböző mérlegkörhöz tartozó piaci szereplőket is aggregálhat.

(3) A felhasználó és az aggregátor közötti aggregálási szerződésre tekintettel a felhasználóval szerződött villamosenergia-kereskedő a felhasználóval szemben nem alkalmazhat semmilyen hátrányos intézkedést.

(4) Az aggregátor az aggregálási szerződés megkötését megelőzően teljes körűen tájékoztatja a felhasználót, a termelőt és a villamosenergia-tároló tulajdonosát vagy üzemeltetőjét a felajánlott szolgáltatás szerződéses feltételeiről.

(5) Az aggregátor pénzügyi felelősséget vállal az idegen mérlegkörben általa okozott, az utasított eltérés mennyiségével csökkentett vagy növelt kiegyenlítetlenségért.

(6) Az (5) bekezdés szerinti pénzügyi felelősségvállalásra és mértékére vonatkozó elszámolási módszertant a villamosenergia-ellátási szabályzatok tartalmazzák.

66/E. § (1) A Hivatal az aggregátorokról nyilvántartást vezet, amely - jogi személyek azonosító adatai kivételével - közhiteles hatósági nyilvántartásnak minősül. A jogi személy a Hivatal nyilvántartásba történő bejegyzése napjától minősül aggregátornak.

(2) A nyilvántartás tartalmazza az aggregátor

a) által végzett vagy végezni kívánt, az aggregálás fogalomkörébe tartozó tevékenység pontos megnevezését,

b) statisztikai azonosítóját, ha a hivatalos statisztikáról szóló törvény hatálya alá tartozik,

c) cégjegyzékszámát, ha a cégnyilvánosságról, a bírósági cégeljárásról és a végelszámolásról szóló törvény hatálya alá tartozik,

d) egyéb nyilvántartási számát a b) és c) pontban felsorolt adatok hiányában,

e) székhelyét, valamint

f) vezető tisztségviselőjének

fa) természetes személyazonosító adatait,

fb) állampolgárságát és

fc) lakóhelyét.

(3) A nyilvántartásba bejegyzett aggregátor azonosításához a Hivatal jogosult kezelni az aggregátorhoz kapcsolódó (2) bekezdésben meghatározott adatokat.

(4) A Hivatal a nyilvántartás számítógépes adatbázisából papíralapú vagy elektronikus másolattal szolgáltat adatot. A Hivatal a (2) bekezdésben meghatározott adatokat a nyilvántartásból való törlés évét követő ötödik év végéig jogosult kezelni.

66/F. § (1) Ha a felhasználó aggregátort kíván váltani, annak lebonyolítását az érintett aggregátorok térítésmentesen végzik, és azzal összefüggésben a felhasználónak díj - a (2) bekezdésben meghatározott kivétellel - nem számítható fel. Az aggregátorváltás lebonyolítása céljából a felhasználó megbízása alapján az aggregátor is eljárhat, akivel a felhasználó aggregálási szerződést köt.

(2) Lakossági fogyasztónak vagy kisvállalkozásnak nem minősülő felhasználóval szemben szerződésmegszüntetési díj kizárólag határozott idejű és rögzített áras szerződés lejárat előtti, felhasználó általi felmondás esetén számítható fel, ha a szerződés rendelkezik a szerződésmegszüntetési díjról, valamint számításának módjáról és arról a szerződéskötést megelőzően a felhasználó egyértelmű tájékoztatást kapott.

(3) A (2) bekezdés szerinti szerződésmegszüntetési díjnak arányban kell lennie a felmondás által okozott közvetlen gazdasági veszteséggel és mértéke legfeljebb az aggregátor számára a szerződés felhasználó általi felmondása által okozott közvetlen gazdasági veszteség mértékéig terjedhet. A szerződésmegszüntetési díj mértékének meghatározásakor a felhasználó számára a szerződés részeként már biztosított kapcsolt beruházások vagy szolgáltatások költségei a közvetlen gazdasági veszteség körében figyelembe vehetők. A közvetlen gazdasági veszteséghez kapcsolódó bizonyítási teher az aggregátort terheli.

(4) Az aggregátor a felhasználó és - amennyiben a felhasználó megbízásából az új aggregátor jár el - az új aggregátor részére a felmondás kézhezvételtől számított 5 napon belül írásban értesítést küld

a) a felmondás visszaigazolásáról az aggregátori szerződés megszűnésének időpontja feltüntetésével, vagy

b) a felmondás benyújtásakor nem teljesített szerződéses feltételekről.

(5) A felhasználó, amennyiben önállóan jár el, a (4) bekezdés a) pontja szerinti értesítést az új aggregátornak a kézhezvételt követő 3 munkanapon belül eljuttatja.

(6) A (4) bekezdés b) pontja szerinti esetben az aggregátor a feltételek teljesítése érdekében határidőt biztosít. A felhasználó felmondása a megjelölt szerződési feltételek teljesítésének időpontjában minősül közöltnek.

(7) A korábbi aggregátor a (4) bekezdés a) pontja szerinti visszaigazolással egyidejűleg a hálózati engedélyesnél bejelenti az aggregátorváltás tényét, és az aggregálási szerződés megszűnésének időpontját. Az új aggregátor a (4) bekezdés a) pontja szerinti visszaigazolás kézhezvételét követően haladéktalanul, de az aggregálási szerződés megszűnésének időpontját legalább 21 nappal megelőzően a hálózati engedélyes részére bejelenti az új aggregálási szerződés hatálybalépésének időpontját.

(8) Az érintett aggregátorok az (1)-(7) bekezdésben meghatározott eljárást úgy folytatják le, hogy az aggregátorváltás a felhasználó igénybejelentésétől számított legkésőbb 21 napon belül megtörténjen. A (4) bekezdés b) pontja esetében a határidőbe a feltételek teljesítéséhez szükséges határidő nem számít bele.”

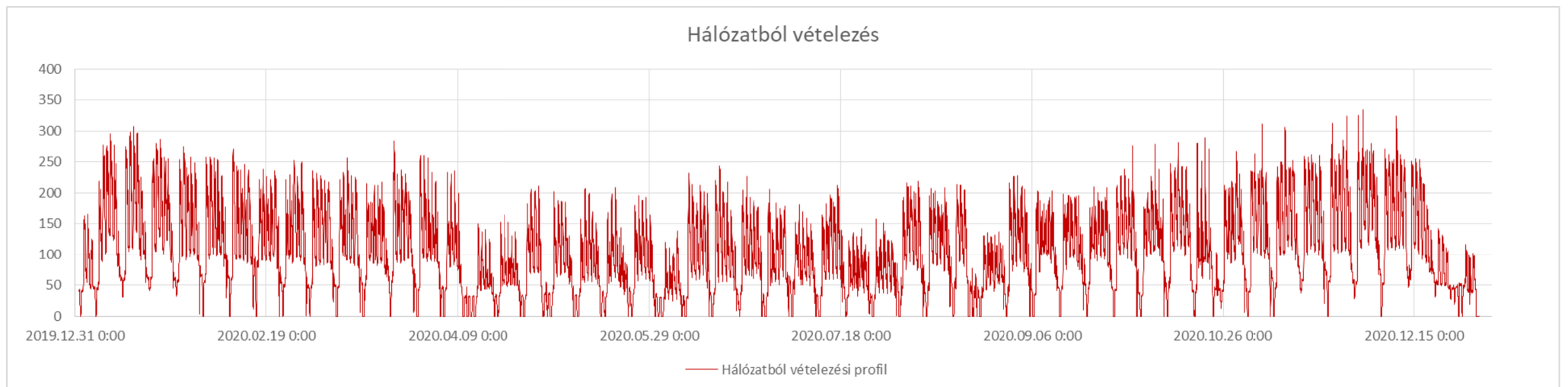
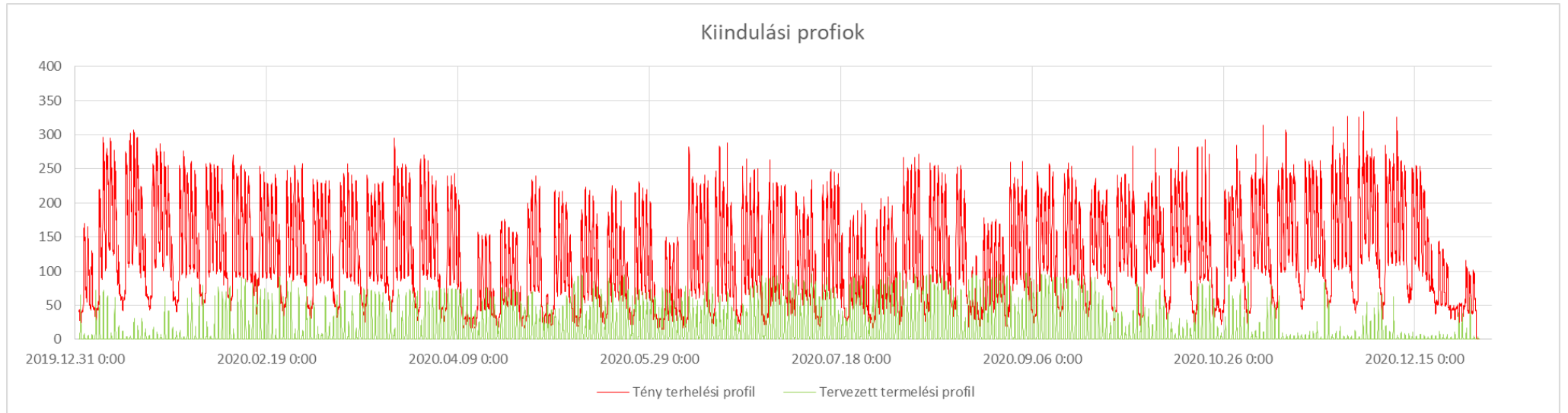
155. § (1) A hálózati engedélyes a közcélú hálózat ellátásbiztonsága és fejlesztése, az energiahatékonyság növelése, a mérlegköri elszámolás és a felhasználóval történő elszámolás, valamint a szabálytalan vagy szerződés nélküli vételezés megállapítása, a mérőberendezések üzemeltetése, a kereskedőváltás, a rendszerszintű szolgáltatások és az elosztói rugalmassági szolgáltatások nyújtása céljából kezeli a tulajdonában álló távlehívásra alkalmas fogyasztásmérő-berendezés által regisztrált adatokat.

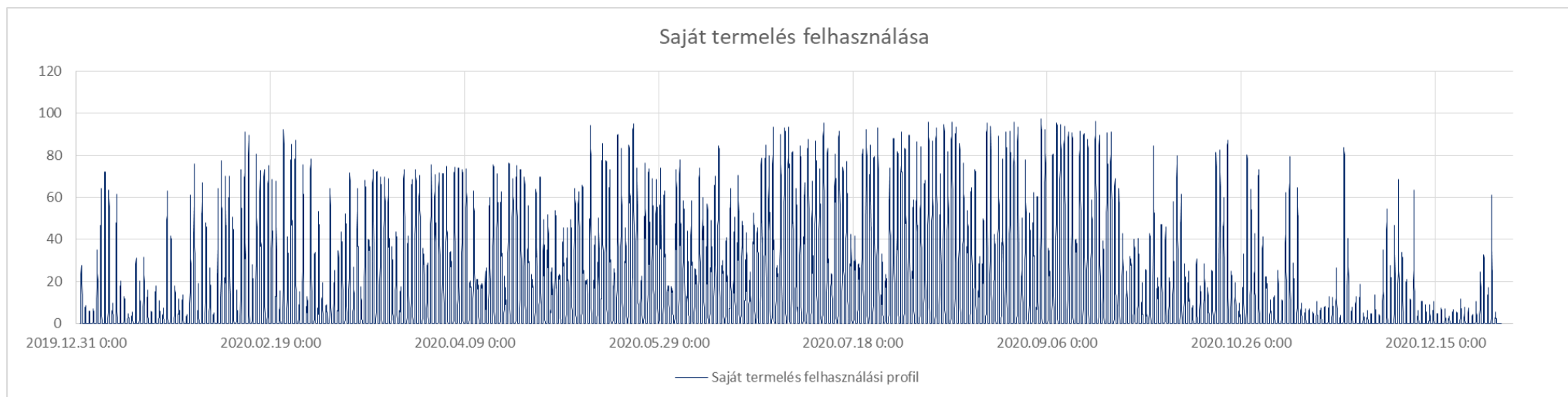
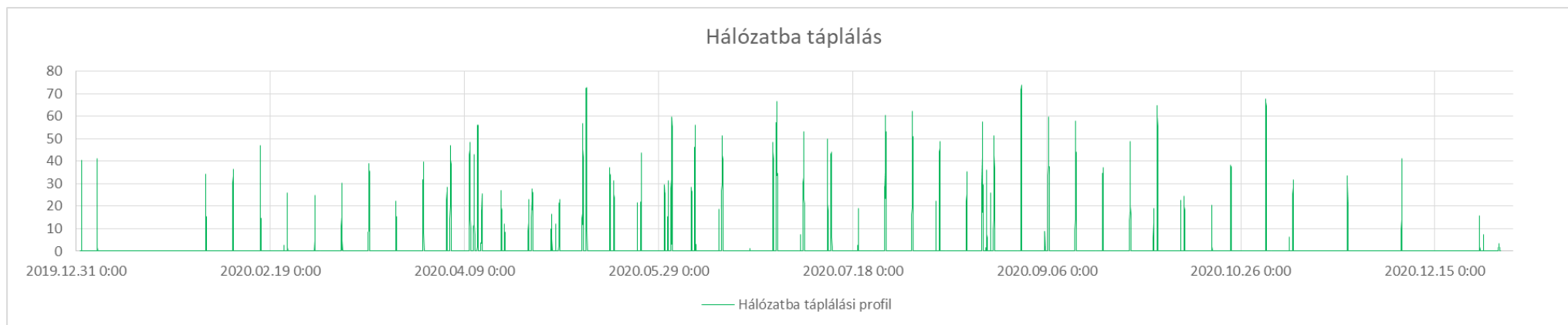
(2) A villamosenergia-kereskedő a felhasználóval történő elszámolás, a kereskedőváltás, az energiahatékonyság növelésének céljából kezelheti a távlehívásra alkalmas fogyasztásmérő-berendezés által regisztrált adatokat.

(3) Az aggregátor az aggregálásban részt vevők közötti elszámolás, az elosztói rugalmassági szolgáltatás nyújtása, az erőmű, a felhasználó, a villamosenergia-tároló kombinálása, az energiahatékonyság növelése és az aggregátorváltás céljából kezeli a távlehívásra alkalmas fogyasztásmérő-berendezés által regisztrált adatokat. Az aggregátor a tulajdonában álló fogyasztásmérő-berendezés által regisztrált adatokat az elosztói szabályzat szerinti összesítésben és gyakorisággal biztosítja a hálózati engedélyes számára.

(4) Az energiaközösség a tagok közötti elszámolás, az elosztói rugalmassági szolgáltatás nyújtása, az erőmű, felhasználó, a villamosenergia-tároló kombinálása, az energiahatékonyság növelése céljából kezelheti a távlehívásra alkalmas fogyasztásmérő-berendezés által regisztrált adatokat.

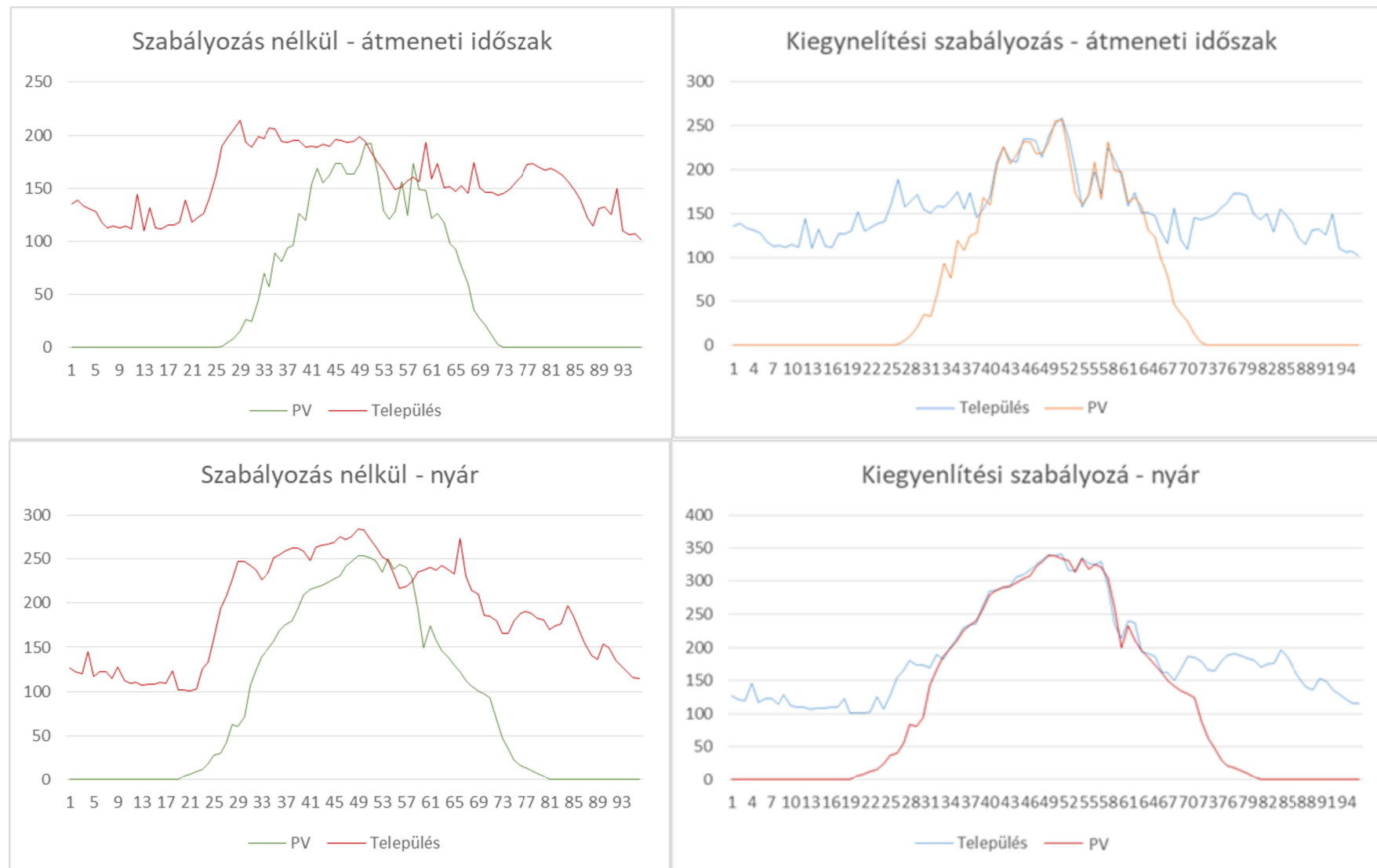
3 számú melléklet – Statisztikai profilelemzés





24. ábra. Statisztikai profilok.

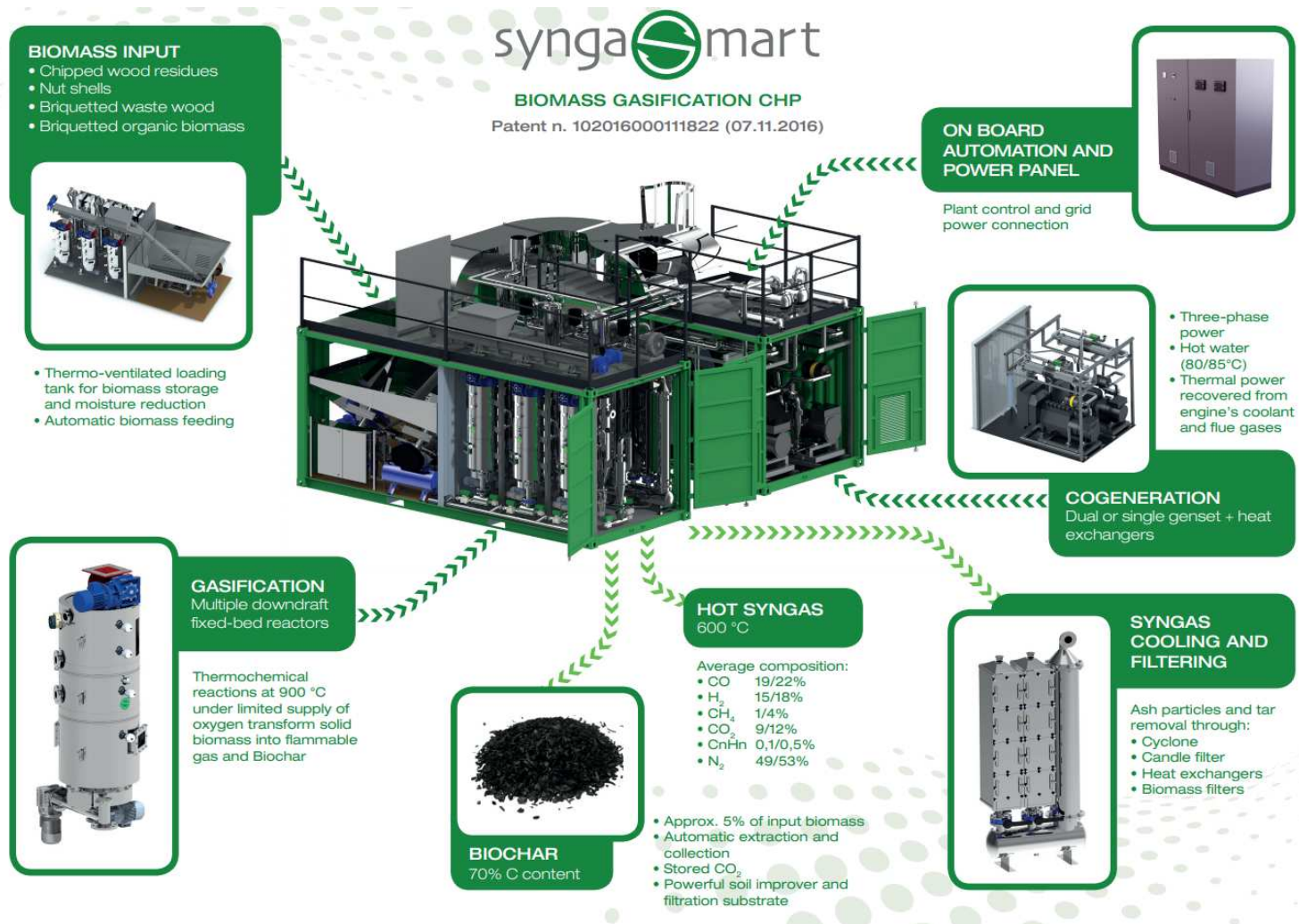
Kiválasztott jellegzetes napok, szabályozás nélkül és szabályozással: fogyasztói igények, RES-DG-hez történő szabályozása, szükség esetén RES-DG szabályozásával.





25. ábra. Statisztikai profilok mintavételes értékelése.

4 számú melléklet – Biomasszát hasznosító CHP



26. ábra. Zöldhulladékot hasznosító energiatermelő rendszer.

5 számú melléklet – Herceghalomi ivóvíz vízminőségi adatai

HERCEGHALOM

Vízminőségi jellemző	Egység	megengedett határérték	Mért érték Jellemző adat
rendszeresen vizsgált vízkémiai jellemzők			
Szín	nincs szokatlan változás		színtelen
Szag	nincs szokatlan változás		szagtalan
Vezetőképesség	µS/cm	2500	704-713
KOI ps	mg/l	3,5	0,39-0,89
Ammónium	mg/l	0,2	<0,03
Nitrát	mg/l	50	<1,0-1,2
Nitrit	mg/l	0,1	<0,02
Klorid	mg/l	100	8-16
Szulfát	mg/l	250	39-51
Összes Keménység	mgCaO/l	>50-350>	239-255
Vas	µg/l	200	<50-83
Mangán	µg/l	50	<10
Kötött aktív klór	mg/l	0,33	<0,1-0,1
időszakosan vizsgált vízkémiai jellemzők			
Antimon	µg/l	5	0,10
Szelén	µg/l	10	0,72
Arzén	µg/l	10	0,38
Bór	µg/l	1000	<0,2
Kadmium	µg/l	5,0	0,02
Króm	µg/l	50	0,12
Réz	µg/l	2000	12,1
Ólom	µg/l	10	0,39
Higany	µg/l	1,0	<0,01
Nikkel	µg/l	20	2,42
Nátrium	mg/l	200	5,99
Cianid	mg/l	0,05	<0,01
Fluorid	mg/l	1,5	0,13

<: A mért érték kisebb, mint a vizsgálati módszer megadott alsó mérőhatára.

A mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai paraméterek eredményei minden esetben megfeleltek a 201/2001. (X.25.) Korm. rendelet előírásainak.

6 számú melléklet – vízmű telep modernizálásához alap gazdasági modell

Jelenlegi ivóvíz költség meghatározása:

$$V = \sum_{i=1}^n Q_i * P_i$$

$$V = V_1 + V_2; V_2 = X * V$$

$$Q_2 = X * \sum_{i=1}^j Q_i$$

j: a különböző kategóriájú fogyasztók csoportjának a mennyisége

Q: kategóriánként elfogyasztott éves vízmennyiség

P: kategóriához tartozó vízdíj

V: jelenlegi ivóvíz éves vízdíja

X: a keverés aránya

V₂: helyben megtermelt ivóvízdíj vízdíjának éves maximuma

V₁: Herceghalomra szállított ivóvízdíja

Q₂: helyben megtermelt ivóvíz mennyisége

A megtérülési idő számításakor az éves bevétel maximumát V₂ határozza meg. V₂ értékének a csökkentésével csökken a bevétel, így csökkenthető a vízdíj, amely hatással van a megtérülési időre. V₂ lehetséges minimuma ott van, ahol a megtérülési idő már túlmutat a beruházásban érintett technológiai elemek élettartamán.

$$dV = V_1 + dV_2$$

$$n = \frac{-\ln\left(1 - \frac{r * B}{V_2 - K}\right)}{\ln(1+r)}$$

n: megtérülési idő

r: valós kamat

B: beruházás összege

K: éves üzemeltetési költség

Rövidítések, magyarázatok

4G, 5G	4. és 5. generációs mobil, vezeték nélküli hálózat
ÁTHK	NAIK ÁTHK - Nemzeti Agrárkutató és Innovációs Központ, Herceghalom
Carport	Részben fedett gépjármű parkolóhely
COP	Hőszivattyúk és hűtőgépek teljesítmény együttthatója
DA	Napra előre leadott igény (Day ahead)
ÉTV	Érd és Térsége Víziközmű Kft.
HÉSZ	Herceghalom helyi építési szabályzata
HMKE	Háztartási méretű kiserőmű, a 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról 3. § 24. pontja alapján
HMV	Használati meleg víz
ID	Napon belüli igény (Intra day)
json, xml	Szöveges adatcsere formátumok
KEK	Herceghalomi Kulturális és egyházi központ
KIF	Kisfeszültség (< 1kV)
KÖF	Középfeszültség (> 1kV és < 120kV)
LEV	Könnyű elektromos jármű: e-kerékpár, e-roller, e-moped
LoRaWAN	Kis kimenő teljesítményű, nagy kiterjedésű vezeték nélküli hálózat
LTE450	450MHz-en üzemelő mobilkommunikációs hálózat
M2M	
MEKH	Magyar Energetikai- és Közmű- szabályozási Hivatal
METÁR	Megújuló támogatási rendszer
NBIoT	Keskenysávú szenzor hálózat
NFC	Rövid hatótávú kommunikációs szabványgyűjtemény (Near Field Communication)
OTÉK	253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről
PLC	Erősáramú hálózaton történő kommunikáció
PUSH	Adatszolgáltatási technológia, amikor az adatszolgáltató kezdeményezi a kézbesítést
PV	Foto villamos erőmű (napelem)
RES-DG	Megújuló energiát hasznosító decentralizált energiatermelő
RFID	Rádió frekvenciás azonosítás (Radio Frequency IDentification)
SCADA	Valós idejű folyamatirányítás
ÜHG	Üvegházhatású gázok
V2G	Energia visszatáplálás e-járműből a hálózatba (Vehicle to Grid)
VET	2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
vhr	273/2007. (X. 19.) Korm. rendelet a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

VJT	Változtatható jelzéseképű tábla
WIFI	Vezeték nélküli IP hálózat
WMBus, Gen5	Vezeték nélküli, mérő és szenzorhálózati kommunikációs szabványok

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat. Aktív- és passzív résztvevők az energiaközösségben.
2. táblázat. Az energiaközösség számára szolgáltatást nyújtók.
3. táblázat. Forgalomtól független rendszerhasználati díjak.
4. táblázat. Éves rendszerhasználati díjak fix elemei.
5. táblázat. Adatszolgáltatási technológiák összehasonlítása.
6. táblázat. Fejlesztési fázisok.
7. táblázat. Okos információs pontok lehetséges helyszínei.

Ábrák jegyzéke

1. ábra. Okos település eszközeinek a kapcsolata.
2. ábra. Energiaközösség üzemállapotai és kiegyenlítési szolgáltatások ábrázolása.
3. ábra. Energiaközösségek szereplői.
4. ábra. Napelem termelés 1 napi terhelési görbéje 15 perces bontásban.
5. ábra. Herceghalom középfeszültségű hálózata
https://www.herceghalom.hu/index.php?module=news_archive&action=getfile&fid=250399&noforce= (utolsó letöltés dátuma: 2019.10.7. 22:12)
6. ábra. Sokszereplős e-mobilitási piac.
7. ábra. Okos információs pontok.
http://www.kiosksystems.hu/kioszk_terminal/kulteri_informacios_terminal.html (utolsó letöltés dátuma: 2021.10.19. 19:02)
<https://www.sensomedia.hu/eszkozeink/kulteri-eszkozok> (utolsó letöltés dátuma: 2021.10.19. 19:10)
8. ábra. Okos passzív és aktív információs pontok.
9. ábra. Fogyasztói és PV termelési profil együttes ábrázolása.
Tar, Szabolcs (2010): Háztartási méretű kiserőmű csatlakoztatása a közcélú villamosenergia hálózatra, p.25.
10. ábra. Fogyasztói és PV termelési profilok szaldójának ábrázolása.
Tar, Szabolcs (2010): Háztartási méretű kiserőmű csatlakoztatása a közcélú villamosenergia hálózatra, p.26.
11. ábra. Lakó-pihenő övezet határán és azon belül is elhelyezett tájékoztató, figyelemfelhívó táblák, az övezetre érvényes főbb szabályokkal Szarvason kihelyezve.

12. ábra. Gyalogátkelőhely előtt elhelyezett burkolati jelek, amelyek figyelmeztetik az arra közlekedőket a figyelem elterelésére szolgáló eszközök mellőzésére, Szarvas főutcáján.
13. ábra. Települések/energiaközösségek összekapcsolhatósága.
14. ábra. A 442 Hrsz.-ú terület és környezetének térképe.
Herceghalom helyi építési szabályzatából
15. ábra. Adatok elérhetősége és a szolgáltatások közötti összefüggés.
16. ábra. Megvalósító szervezetkonceptiója.
17. ábra. Herceghalom HÉSZ SZT tervlap részlet.
Herceghalom helyi építési szabályzatából
18. ábra. Zöldhulladék hasznosítás folyamata.
19. ábra. Meglévő villamos hálózat egyszerűsített rajza.
20. ábra. Tervezett villamos hálózat egyszerűsített rajza.
21. ábra. Hűtési technológiák jósági tényezőjének hőmérséklet szerinti ábrázolása.

Hans-Martin Henning, Andreas Häberle, Marco Guerra, Mario Motta:

SOLAR COOLING AND REFRIGERATION WITH HIGH TEMPERATURE LIFTS – THERMODYNAMIC BACKGROUND AND TECHNICAL SOLUTION:p3. fig.4. COP-curves of sorption chillers and the upper thermodynamic limit (ideal) according to Eq.
22. ábra. Egyszerűsített energiaellátási szabályozási folyamat.
23. ábra. Vízmű telep és környezetének ábrázolása.
Herceghalom helyi építési szabályzatából
24. ábra. Statisztikai profilok.
25. ábra. Statisztikai profilok mintavételes értékelése.
26. ábra. Zöldhulladékot hasznosító energiatermelő rendszer.

https://www.syngasmart.it/wp-content/uploads/2020/01/Flyer-ECO-A3_ENG.pdf (utolsó letöltés dátuma: 2021.10.19. 19:30)

Irodalomjegyzék

- 1 243/2019. (X. 22.) Korm. rendelet az elektromobilitás szolgáltatás egyes kérdéseiről
- 2 243/2019. (X. 22.) Korm. rendelet az elektromobilitás szolgáltatás egyes kérdéseiről,
1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről
- 3 55/2016. (XII. 21.) NFM rendelet a megújuló energiát termelő berendezések és rendszerek beszerzéséhez és működtetéséhez nyújtott támogatások igénybevételének műszaki követelményeiről
110/2007. (XII. 23.) GKM rendelet a nagy hatásfokú, hasznos hőenergiával kapcsoltan termelt villamos energia és a hasznos hő mennyisége megállapításának számítási módjáról
309/2013. (VIII. 16.) Korm. rendelet a megújuló energiaforrásból és a nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésből nyert villamos energia származásának igazolásáról
389/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet a megújuló energiaforrásból vagy hulladékból nyert energiával termelt villamos energia, valamint a kapcsoltan termelt villamos energia kötelező átvételéről és átvételi áráról
Tájékoztató a Megújuló Energia Támogatási Rendszerről (METÁR) (2020. augusztus): MEKH
- 4 Metár tender: <http://www.mekh.hu/metar-tender> (utolsó letöltés ideje: 2021.10.19. 18:34)
- 5 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről
- 6 Jellemző Vízkémiai adatok:
https://www.erdivizmuvek.hu/www/media/files/2021_%20I_%20f%C3%A9l%C3%A9vi%20v%C3%ADzk%C3%A9miai%20adatok.pdf (utolsó letöltés ideje: 2021.10.19. 18:47)