

Csapadékvíz-hasznosítás a Solar Decathlon PTE MIK épületében

Bevezetés

A nagyvárosok jellemzői a 21. század elején a kis területre koncentrálódó lakosság, hatalmas építkezések, egyre nagyobb mesterségesen épített felületek, kezelés nélküli szilárd és folyékony hulladék felhalmozódása. Az európai népesség közel 3/4-e él városi területeken, a tendenciák azt mutatják, hogy a lakosság még mindig előszeretettel költözik a városokba. Várhatóan ez az arány nőni fog. A városok terjeszkedésével a tájak képe átalakul. A tetők és a burkolt felületek a zöldfelületek elől elveszik a helyet. A betonozott, aszfaltozott, beépített területeken az esővíz nem tud a talajba jutni. Ezeken a területeken a növények, rovarok eltűnnek, felborul a biológiai egyensúly. A zöldterületek aránya az eddigi építészeti koncepciókkal egyre csökken, következményeképpen a meglévő sűrűn lakott területeken, talajszinten már nem lehet újakat kialakítani. Erre a problémára egy hatékony megoldás lehet a zöldtetők kialakítása nagyvárosainkban, amelyeknek nemcsak esztétikai, hanem energetikai, komfort, vízgazdálkodási, de környezetvédelmi, ökológiai hatásai is vannak.

2019-ben Magyarországon rendezték meg a Solar Decathlon nemzetközi egyetemi innovációs házépítő versenyt. A tanulmány bemutatja ennek az épületnek a koncepcióját, előtérbe helyezve az épület csapadékvíz-hasznosítását.

A verseny és a csapat

A Solar Decathlon a világ legjelentősebb nemzetközi, egyetemek között megrendezett építőipari innovációs versenye. Az első Solar Decathlon versenyt az Amerikai Egyesült Államok Energiaügyi Minisztériuma kezdeményezésére 2002-ben tartották Washingtonban. A szentendrei verseny a 17. a sorozatban.

Az idei évben a PTE MIK csapata – együttműködésben a Miskolci Egyetem és az algériai Blida egyetem csapataival – is megmérettette magát.

Az előkészítés időszaka 2 év volt. 2019. június 27-én megkezdődött a mintaházak felépítése. A ház felépítésére 14 nap állt rendelkezésre. A versenyre, amelynek központi célja a természetes megújuló energiák, így a napenergia hasznosításának népszerűsítése, az innovatív mérnöki megoldások kezdeményezése, valamint az intelligens építészeti jövő gyakorlatának elősegítése az egyetemista csapatok által felépített pályaműveken keresztül.

Miskolc, Pécs és az algériai Blida egyetemeinek kreatív hallgatói és oktatói az idei év Solar Decathlon versenyén „SOMeshine Team” néven, „hungarian nest+” projekttel indultak. A csapat egy új „magyar-energia-projekt” magalkotását tűzte ki célul. E nemzetközi konzorcium számos szakági terület multidiszciplináris kutatói összefonódásaként jött létre. A csapat, a tudomány közös nyelvét beszélve, fáradhatatlanul dolgozott a fenntartható jövőt szolgáló építőipari megoldások kidolgozásán.

Az épület

Az épület a jelenlegi társadalmi problémával foglalkozik: 800 000 elavult, fizikailag amortizált „Kádár-kocka” várja, hogy megfeleljen a 21. század kihívásainak.

Az épületben összekapcsoltuk a népi magyar építészet egyszerű, következetes ötleteit, a környezettudatos gondolkodás önbizalmát és az energiatervezés csúcstechnológiai alkalmazását. A mintaház fejlesztése mellett projektünk különös hangsúlyt fektet az energiatakarékosságra, az újrahasznosításra, a fenntarthatóságra, a zöld környezetre és a társadalmi integrációra.

Az épület alapvetően sátoztetős, de egy részén extenzív zöldtetőt alakítottunk ki.



1. kép: Az épület madártávlati képe (a szerzők felvétele)

Koncepciókat dolgoztunk ki az esővíz felhasználására a növényzet öntözésére, aquaponia működtetésére, a napelemek hátfalának hűtésére. A keletkező szürkevizet és az esővizet tartályokba gyűjtjük, és vagy a WC-k öblítésére, vagy a túlfolyókon keresztül gyökérzónás szennyvíztisztítón keresztül hasznosítjuk.

A zöldtető, a telepített növények

Az általunk felépített extenzív zöldtető az intenzívekhez képest könnyű szerkezetű, a talajréteg vastagsága kisebb, 8-10 cm. Nemcsak lapos tetőkön, hanem alacsony és közepes hajlású tetőkön is alkalmazható. A vékony talajréteg miatt kis méretű, lágyszárú évelő növények telepítése ajánlott, amelyek a szélsőségesebb környezeti hatásokat (kemény tél, talajátfagyás, szárazság) is jól tűrik.

Az ültetőközegnek stabilnak, jó víztartó és vízáteresztő képességűnek, könnyűnek, tápanyagokban gazdagnak, sterilnek, gyomoktól, kórokozótól mentesnek kell lennie. A legalkalmasabb a feladatra az ásványi anyagokat, szerves és szervetlen anyagokat egyaránt tartalmazó mesterséges keverék.

Az extenzív zöldtetők növényeinek a fent már említett szélsőséges feltételeknek kell megfelelni. Igen szűk a növényválaszték azokból a növényekből, amelyek kielégítik a szárazságtűrési,

a fagyállósági és a kártevő-ellenállósági követelményeket is. Alacsony növésű, alacsony tápanyag-igényű fajták a célszerűek. Szinte kizárólag a varjúháj nemzetség fajtái alkalmasak.

A telepített varjúhájfélék 20-25 cm magasságúra nőnek meg, szélességük 30-50 cm. Kedvelik a napfényt, júniustól augusztusig virágznak. Gyógynövényként is alkalmazhatók, teájuk fájdalomcsillapító hatású, serkenti az agyműködést, emellett sok más kedvező hatása van az emberi szervezetre.

A kövirózsák is a varjúhájfélék családjába tartoznak. Eredetileg sziklafalakon, sziklagyepeken fordulnak elő. Leginkább a hibrid eredetű fajtákat alkalmazzuk, mert a Magyarországon található valamennyi faj védett.

Jól telepíthetők a különböző kakukkfűfajok, a pázsitfűfajok közül a deres csenkesz. Gyakran előfordul, hogy különböző mohafajok is megtelepednek a tetőn.

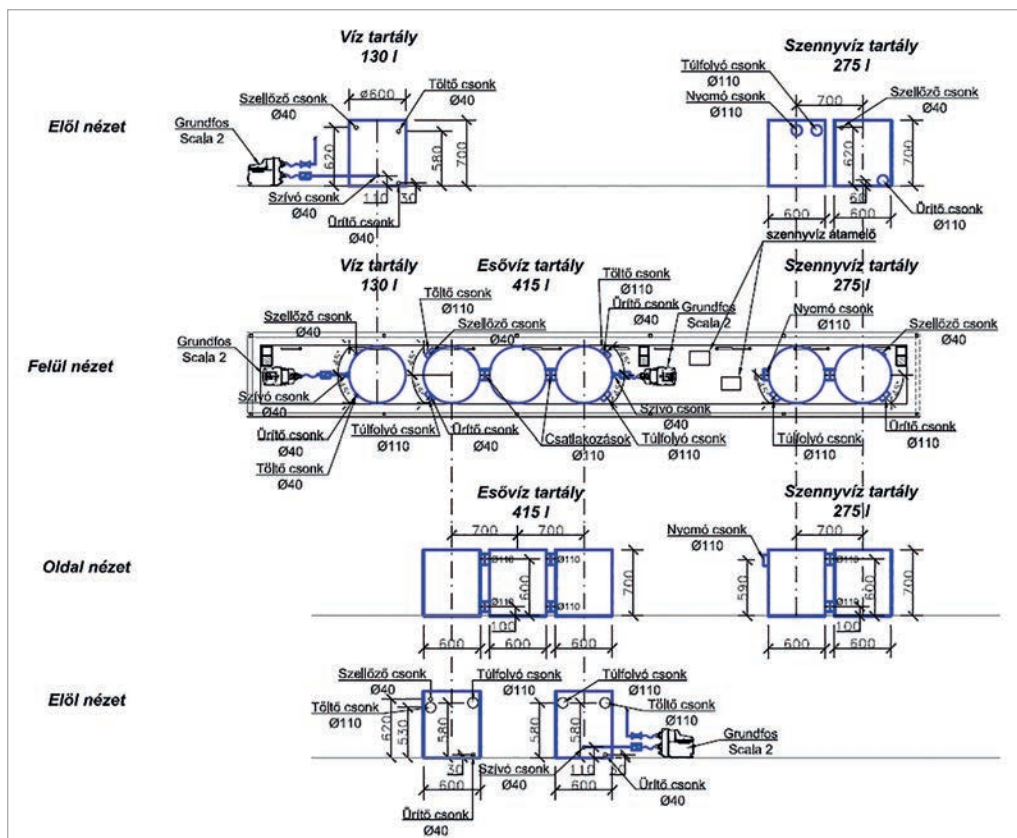
A növényzet a városi levegő tisztításában is szerepet játszik, segít a CO₂ megkötésében és az O₂-termelésben. A lakóterületünk közelében a zöldfelületek növelése pozitív hatással van az élővilágra, a levegőtisztaságra.

Esővízgyűjtő rendszer

A tetőről lefolyó esővizet és az épületben keletkező szürkevizet az épület terasza mellett elrejtve, külön műanyag tartályokba gyűjtjük. Az építési helyek és a szabályok miatt a tartályok mérete jelképes, nem a keletkező szürkevízre és a tetőfelületekről lefolyó vízmennyiségre lett méretezve. Ezekhez a tartályokhoz egy-egy nyomásfokozó szivattyú csatlakozik. Ezeket a vizeket a kert öntözésére, a WC-k öblítésére vagy a túlfolyókon keresztül gyökérszónás szennyvíztisztítón keresztül hasznosítjuk.



2. kép: Az épület, előtérben a gyökérszónás szennyvíztisztítóval (a szerzők felvétele)



1. ábra: A tervezett tartályok (a szerzők)

Összefoglalás

A Solar Decathlon Europe 2019 verseny számos előnye közül jelen cikk a környezettudatos gondolkodásmód gyakorlatba ültetését emeli ki, az öröklött építészeti környezet fenntartható fejlesztése mellett. A mintaház fejlesztésén túl annak zöld környezeti integrációja és társadalmi beágyazódása is különös hangsúlyt kapott. A megvalósítás során számos megoldási változat született, technológiai újításokat dolgoztak ki az építők, és ennek köszönhetően a Hungarian Nest+ (Magyar Fészek+) projekt valós megoldást kínált a fenntartható, energiatudatos, ökológiai lábnyom nélküli humánus emberi létre.

A kutatás az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával EFOP-3.6.1.-16-2016-00004 számú projekt keretében, valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium TUDFO/47138/2019-ITM számú támogatói döntése alapján a 2019. évi Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program, a Pécsi Tudományegyetem 3. „Innovációval a fenntartható életért és környezetért” tématerületi programja keretében valósult meg.

Ajánlott irodalom

1. Schmidt G, szerkesztő. Növények a kertépítészetben. Budapest: Mezőgazda Kiadó; 2003. 525 p.
2. Horváthné Pintér J, szerkesztő. Zöldtetők tervezési és kivitelezési irányelvei. Budapest: Épületszigetelők és Tetőfedők Magyarországi Szövetsége; 2011. 47 p.
3. Lenkovics L. Zöldtető energetikai hatása lapostetős épületekre (diplomamunka). Pécs: Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar; 2015.
4. Eördöghné Miklós M. A településszerkezet és a vezetékes vízfogyasztás nagyságának összefüggései. In: Dövényi Z, Donka A, szerkesztők. A geográfia változó arcai. Pécs: IDRResearch–Publikon; 2013. p. 65–78.
5. Snodgrass EC, Snodgrass LL. Green roof plants: A resource and planting guide. Portland: Timber Press; 2006. 220 p.
6. Eördöghné Miklós M. A csapadékvíz-gazdálkodás ökológus eszköze: a zöldtető. Magyar Installateur. 2016;26(11–12):30–33.
7. ZEOSZ. Zöldtető rétegtrendje [Internet]. 2012 [letöltve 2019. november 9.]. Elérhető: <http://zeosz.hu/zoldteto-retegtrendje/>