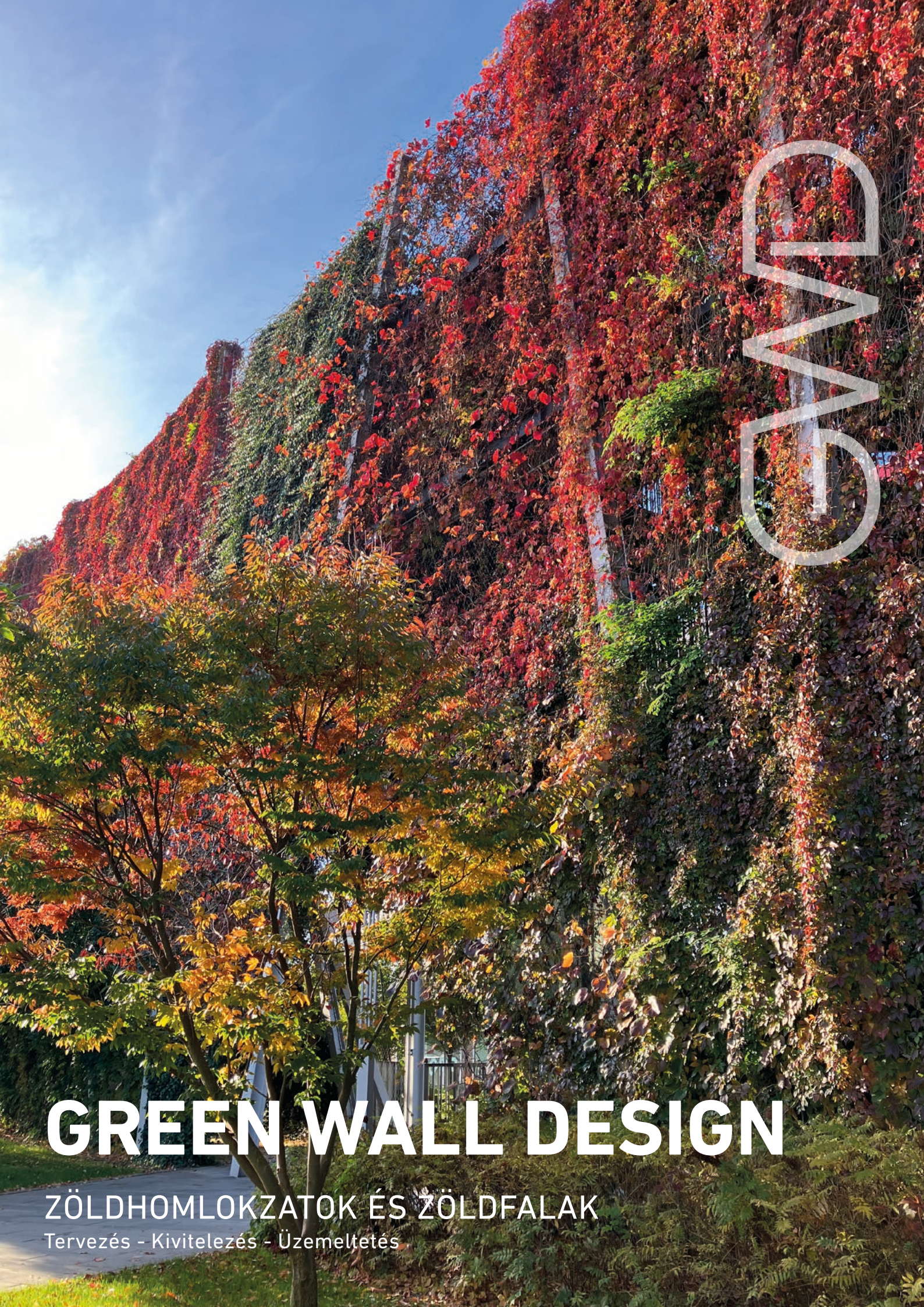




GWD

GREEN WALL DESIGN

ZÖLDHOMLOKZATOK ÉS ZÖLDFALAK

Tervezés - Kivitelezés - Üzemeltetés

A VÁROSBA HOZZUK A ZÖLDET

A zöldhomlokzatok élő, folyamatosan változó “alapanyagokból” épülnek fel, így a megszokott, hagyományos építőelemekhez képest jelentősen eltérő műszaki megoldások, illetve más tervezési, kivitelezési és üzemeltetési metódusok alkalmazását igénylik.

A rendszer komplexitása miatt a tervezés-kivitelezés-üzemeltetés teljes folyamatát szükséges egyetlen, a teljes rendszer működését értő kéz alá rendelni. A tájépítész, kertész és építész szakmák szoros együttműködésének köszönhetően kivételes és egyedi megoldásokat tervezünk és megbízható üzemeltetésű zöldhomlokzatokat építünk. A Green Wall Design szakértő csapatában együttesen több mint 20 év tapasztalattal és sikeres referenciákkal rendelkezünk.

A GWD egyedülálló előnevelt futónövény paneljei és moduláris rendszere már az épületátadás pillanatában akár teljes fedettséget biztosítanak, így válhat a látványterv valósággá.

TEGYÜK EGYÜTT ÉLHETŐBBÉ ÉPÍTETT KÖRNYEZETÜNKET!









RÓLUNK

A Green Wall Design létrejött a Millenáris Széllkapu Parknak köszönhető. A zöldfelületek függőleges kiterjesztésének feladatával a park tervezése közben szembesült a tájépítész tervezőpáros, Balogh Andrea és Majoros Csaba. Megkeresték az ország legtöbb (mintegy 15 éves) zöldfalépítési tapasztalattal bíró szakértőjét, Szentkirályi-Tóth Ferencet, valamint összefogtak a park kivitelezőjével, Czérna Zoltánnal, aki növénytermesztő telepén másfél évig nevelte elő feszített sodronyhálóra a zöldhomlokzatok növényanyagát. Gördülékeny közös munkájuk eredményeként Magyarország és Közép-Kelet-Európa legnagyobb függőleges zöldfelülete épült meg. Ez alapozta meg a további együttműködést.

A veszprémi EKF Acticity parkolóházon lévő élő épületburok kialakítása mellett a csapat azóta megépítette a Mol Campus tetején az ország legmagasabban fekvő, valamint a Metrodom Green lakóparkon a terpesztett lemezekre tervezett egyedi zöldhomlokzatát.



MI A ZÖLDHOMLOKZAT?

A zöldhomlokzat egyszerre tekinthető hagyományos és modern homlokzatképzési technológiának. A falak közvetlen borostyánnal vagy vadszőlővel történő befuttatása évszázadok óta alkalmazott építészeti megoldás.

A napjainkban egyre erősödő klíma- és energiatudatosság által támasztott igényekre reagálva az építési szakma újra felfedezi és a kor építészeti-műszaki követelményeihez igazított módon egyre kiterjedtebben alkalmazza is ezt a régi-új építészeti eszközt. A zöldhomlokzatok szoros rokonságot mutatnak más zöld épületszerkezetekkel (például a zöldtetőkkel) abban az értelemben, hogy épületek holt felületeit teszik élővé. Amiben viszont lényegesen többet nyújtanak az az, hogy a homlokzatkép részeként a zöld élményt a városi környezetben is jól láthatóvá teszik.

Ennélfogva kiválóan alkalmasak nem csak a hordozó épület esztétikai értékeinek kiemelésére, hanem a mára már szükségszerű klímatudatos üzenet hatékony közvetítésére is.



A tervezésben, kivitelezésben és a megépült zöldhomlokzatok karbantartásában szerzett tapasztalatainkat folyamatosan építjük be a termékfejlesztés során.

Igyekszünk a legváltozatosabb megrendelői és tervezői igényeket kielégíteni.

GWD PANEL és GREENWALL.PRO rendszereink alkalmazásával lehetőség van akár azonnal kész, instant zöldhomlokzatok kialakítására is. A GWD NET rendszer a felületkialakítás változatosságában verhetetlen.

A GWD FLEX futtatóhálóival pedig szinte végtelen lehetőségek nyílnak meg az építész által választott futtatófelület változatos bezöldítésére.

	GWD PANEL	GWD NET	GWD FLEX	GREENWALL.PRO	HAGYOMÁNYOS
IDŐ					
rendszer előállításának időigénye	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★	
átadáskor elérhető fedettség	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
teljes fedettség elérésének időigénye	★★★	★★★	★★★	★	★★★★★
NÖVÉNY					
növényválaszték	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★
örökzöld választék	★	★	★	★★★★★	★
növényelőnevelés időigény	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★	★★★★★
bekerülési költség	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★
rendszersúly	★★★	★★★	★★★	★★★	★
ápolási igény	★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★
EGYÉB SZEMPONTOK					
külön futtatófelület szükséges	-	-	+	-	+/-
gépház helyigénye van	+	+	+	+	-
talajkapcsolatosként is telepíthető	+	+	+	-	+
előnevelt növénymagasság felső határa	3,5	3,5	3,5		3,5

ZÖLDHOMLOKZATOK ELŐNYEI

ÖKOLÓGIAI HATÁSOK



CO₂ MEGKÖTŐ

Szén-dioxid megkötő és oxigént felszabadító képességével járul hozzá a városi klíma javításához.



BIODIVEZITÁS NÖVELŐ

Élőhelyet teremt, mivel a vertikális növényfalak remek fészkelő- és pihenőhelyek, a virágzó fajok pedig a beporzók városi éléskamrája.



LEVEGŐFRISSÍTŐ HATÁS

A növényzet csapadékhasznosító és párologtató tulajdonságával, a szállópor megkötésével mérsékli a hőmérsékleti szélsőségeket. Télen szigetel, nyáron hűsít.

ÉLETMINŐSÉGRE GYAKOROLT HATÁSOK



ZAJCSÖKKENTÉS

Szigetel a zaj, a rezgések ellen, és segít elnyelni az épületekről visszaverődő visszhangot, ezzel tompítja a modern városok zajszennyezését.



KÖZÉRZETJAVÍTÁS

A zöldfelületek megjelenése a sűrű városi szövetben jótékony hatással van a fizikai és mentális egészségre.



ESZTÉTIKAI ÉRTÉK

Változatos növényképekkel díszít.

ÉPÜLETEKRE GYAKOROLT HATÁSOK



SZIGETELÉS

Nagyobb egybefüggő felületek kialakítása esetén csökkenthető a fűtési illetve hűtési energiaigény.



ÉPÜLETSZERKEZET VÉDELME

UV sugárzás, jégesők és erős hőmérséklet-ingadozások okozta szerkezeti károk ellen védőréteget jelent.



ÉRTÉKNÖVEKEDÉS

Ingatlanberuházások esetén kimutatható értéknövelő hatása van.



HELYTAKARÉKOS MEGOLDÁS

Minimális alapterületen fajlagosan nagyobb zöldfelület alakítható ki a sűrű városi szövetben.

CO₂ elnyelés
2,3 kg / év / m²

O₂ kibocsátás
1,7 kg / év / m²

Egy 1.000 m² nagyságú borostyánnal (*Hedera helix* 'Wörner') futtatott, déli tájolású homlokozaton kb. 2,3 kg/m²/év CO₂-megkötést valamint 1,7 kg O₂/m²/év kibocsátást mértek.

12 vadméh faj, nektárt gyűjtő lepke- és darázsfajok, vörösbegy, feketeterítő, cinege, zöldike, szürke légykapó látogatja a megfigyelt zöldfalakat.



H₂O kibocsátás
2-15 l / m² / nap

A lombfelület napi párologtatóképessége vegetációs időszakban 2-15 l/m².



Környezeti hőmérséklet csökkentő: 1,3-7 °C.

Felületi hőmérséklet csökkentő: 8-19 °C.



2,7-5 dB

Borostyánnal befutott mintahomlokzat esetében 5 dB zajcsökkenést mértek. Ez az érték vadszőlővel futtatott fal esetében 2,7 dB (500-1.000 Hz), és 5 dB (5.000 Hz feletti tartományban) volt.

A zöldített házak lakóinak **84%**-a, míg a zöldítés nélküli házak lakóinak **68%**-a pozitívan tekint a zöldített homlokzatok kialakítására.

Nyugati tájolású homlokzat belső oldalán **10°C**-kal alacsonyabb hőmérsékleti érték érhető el.

A falra szerelt homlokzat esetében az U-érték kb. **22%**-kal javítható.

Borostyánnal zöldített homlokzat mérése téli időszakban **3-7°C** hőmérsékletkülönbséget mutatott a külső levelek és a falfelület között.

A napsugárzás **40-80%**-át visszaveri, csökkentve ezzel a homlokzatok felmelegedését, és az épülethűtési költségeket.

Fűtési és hűtési energiafelhasználás összehasonlítása



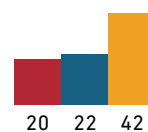
árnyékolás nélkül



manuális árnyékolástechnika



automatizált árnyékolástechnika



zöldhomlokzat (1536 nap mérése alapján)

■ fűtési energiaigény kWh/m²/év

■ hűtési energiaigény kWh/m²/év

■ együttes energiaigény kWh/m²/év

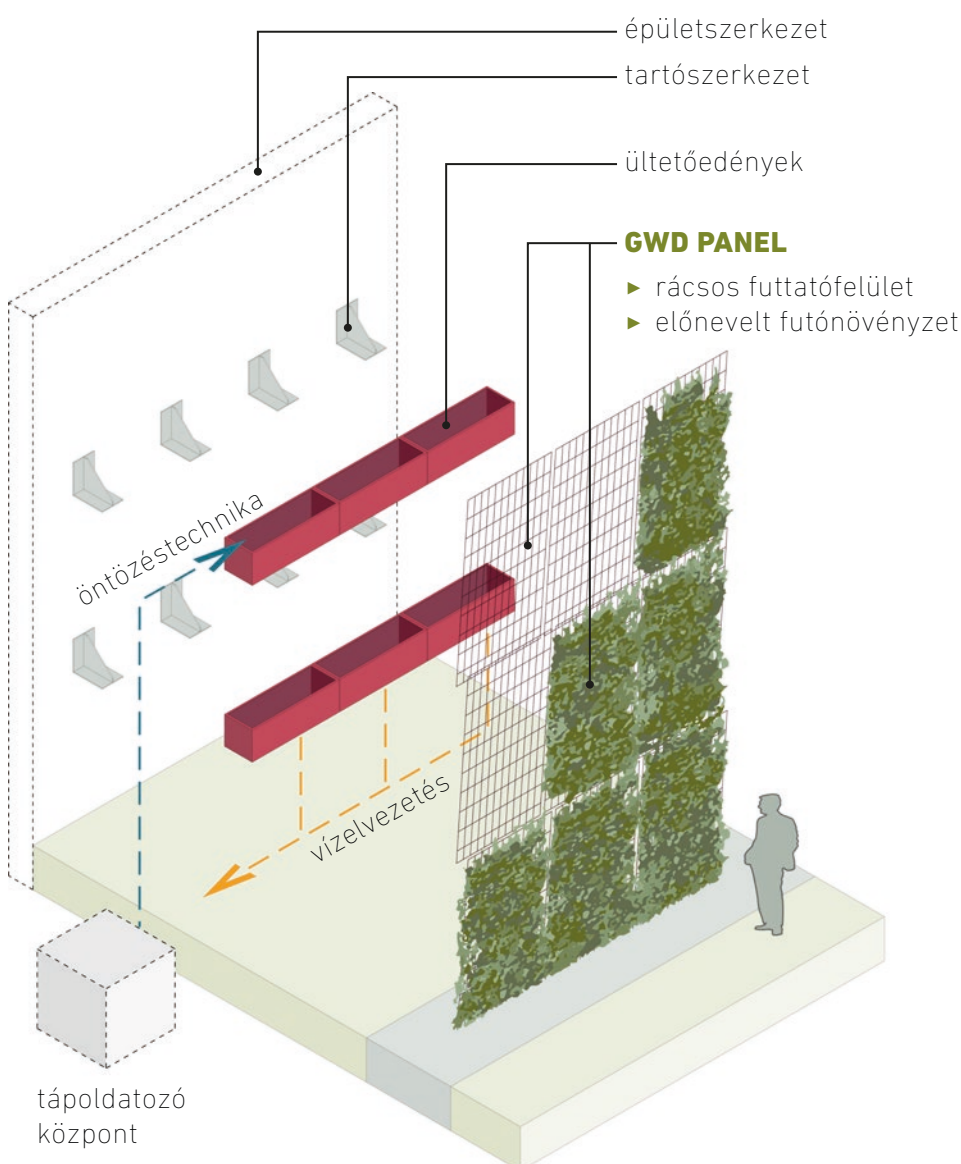
GWD PANEL

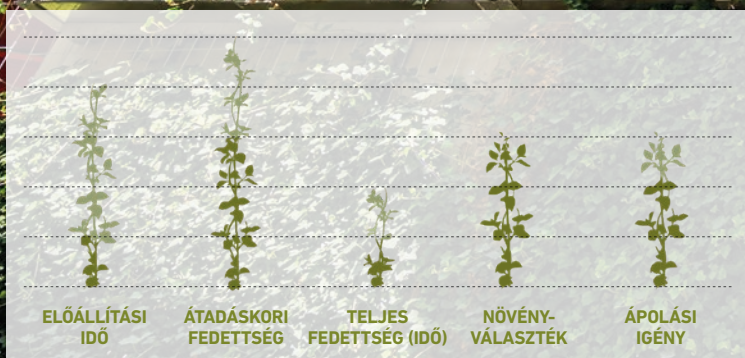
rácsos futtatórendszer épületszerkezeten

A GWD PANEL előnevelt elemeinek használatával a telepítés pillanatában akár 100%-os növénytakarással rendelkező homlokzat alakítható ki. Az ültetőedények vízszintes irányban a teljes homlokzati hosszban sorolhatók. Az építésnek magassági korlátja sincs, így amennyiben a rögzítések a statikai követelményeknek megfelelnek, korlátlan magasságig építhető. Az ültetőládák a homlokzati falba szerelt konzolos rögzítéssel, vagy a homlokzati sík elé felállított (tartószerkezeti szempontból a homlokzati falra terhelt, vagy attól elkülönülő, a rendszer saját terheit elbíró) önálló acél tartószerkezetre is rögzíthetők.

A támrendszerre történő futtatás teret nyit a növényzet változatosságának növelésére és virágdísz is nyújtó növények alkalmazására, az előnevelés technológiája pedig kielégíti a modern építészet időbeli, vizuális-minőségbeli és fenttarthatósági követelményeit.

Az ültetőedények egymástól való függőleges távolsága 2-6 m között optimális. Függőleges értelemben elsősorban az alkalmazott növények növekedési ereje, valamint a növényfajok maximális magassága jelenti a távolság meghatározásának optimális mértékét.



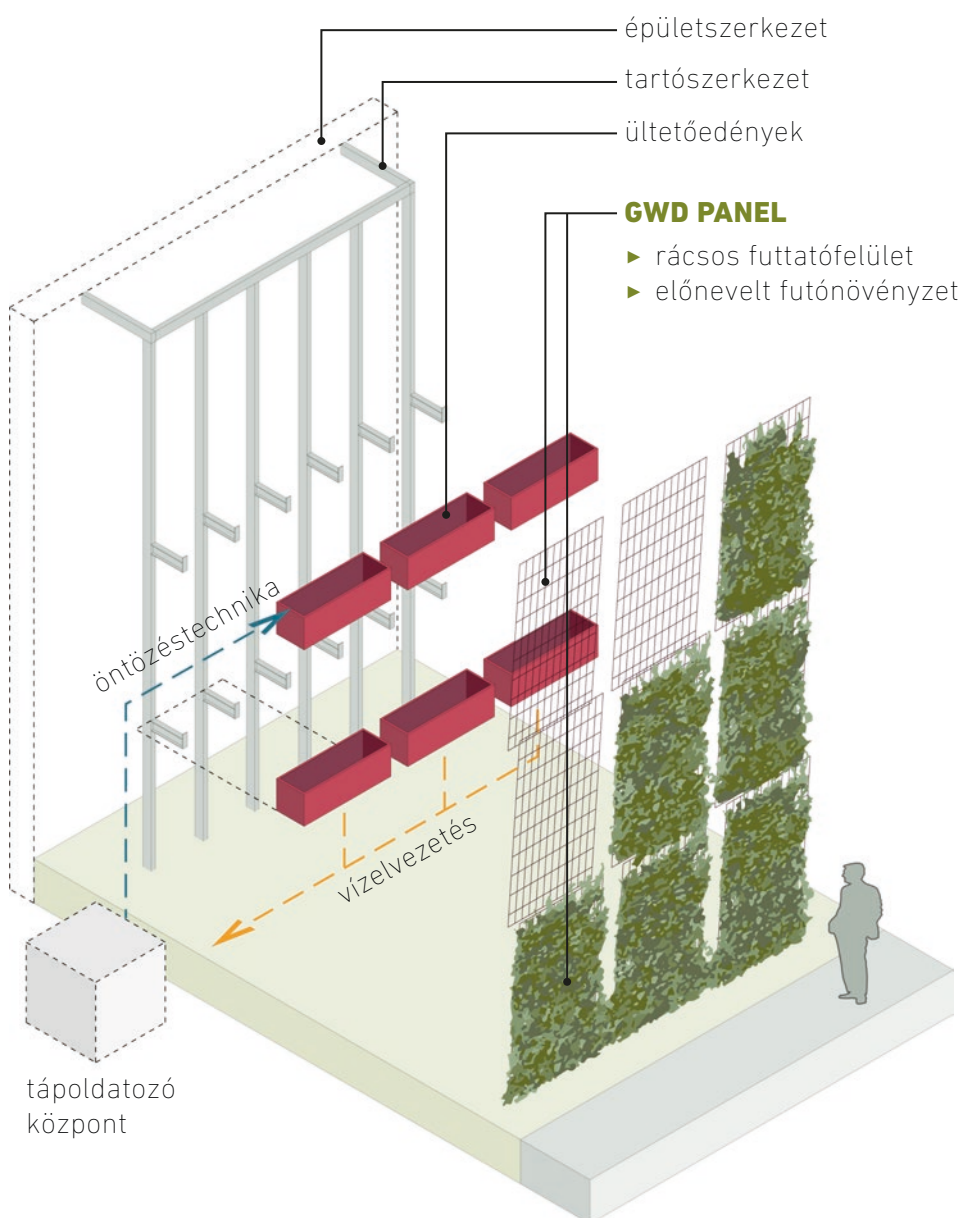


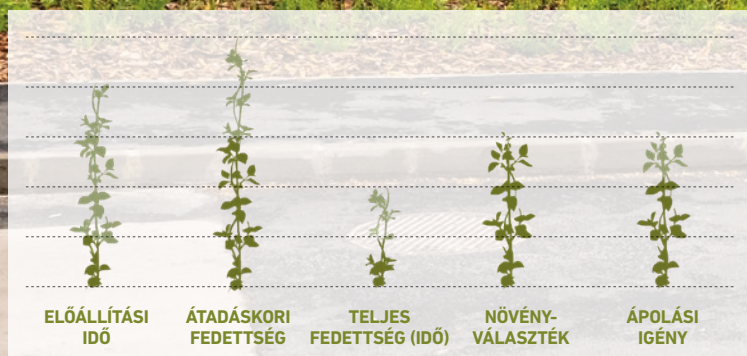
GWD PANEL

rácsos futtatórendszer önálló szerkezetként

RENDSZERJELLEMZŐK:

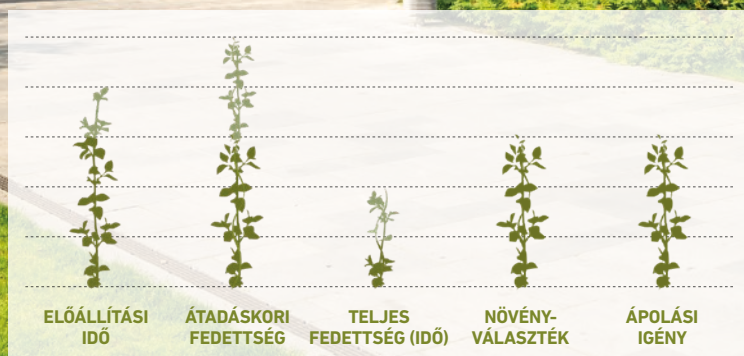
- ▶ teljes homlokzati felületek zöldíthetők, függőleges magassági korlát nélkül
- ▶ sorolható acél ültetőládák 2-6 m javasolt sortávolsággal
- ▶ toldható, rácsra előnevelt futtatófelület 1,2 m szélességben
- ▶ egyedi, nagyfelületű növénykép
- ▶ átadáskor 80-100% borítottság
- ▶ előnevelés ideje 0-18 hónap növényfajtól függően
- ▶ egyszerűen cserélhető panelek
- ▶ akár azonnal telepíthető
- ▶ automatizált, szenzoros öntözéstechnika
- ▶ 4-500 kg/fm rendszersúly
- ▶ 40-50 cm szerkezeti mélység







MILLENÁRIS SZÉLLKAPU PARK



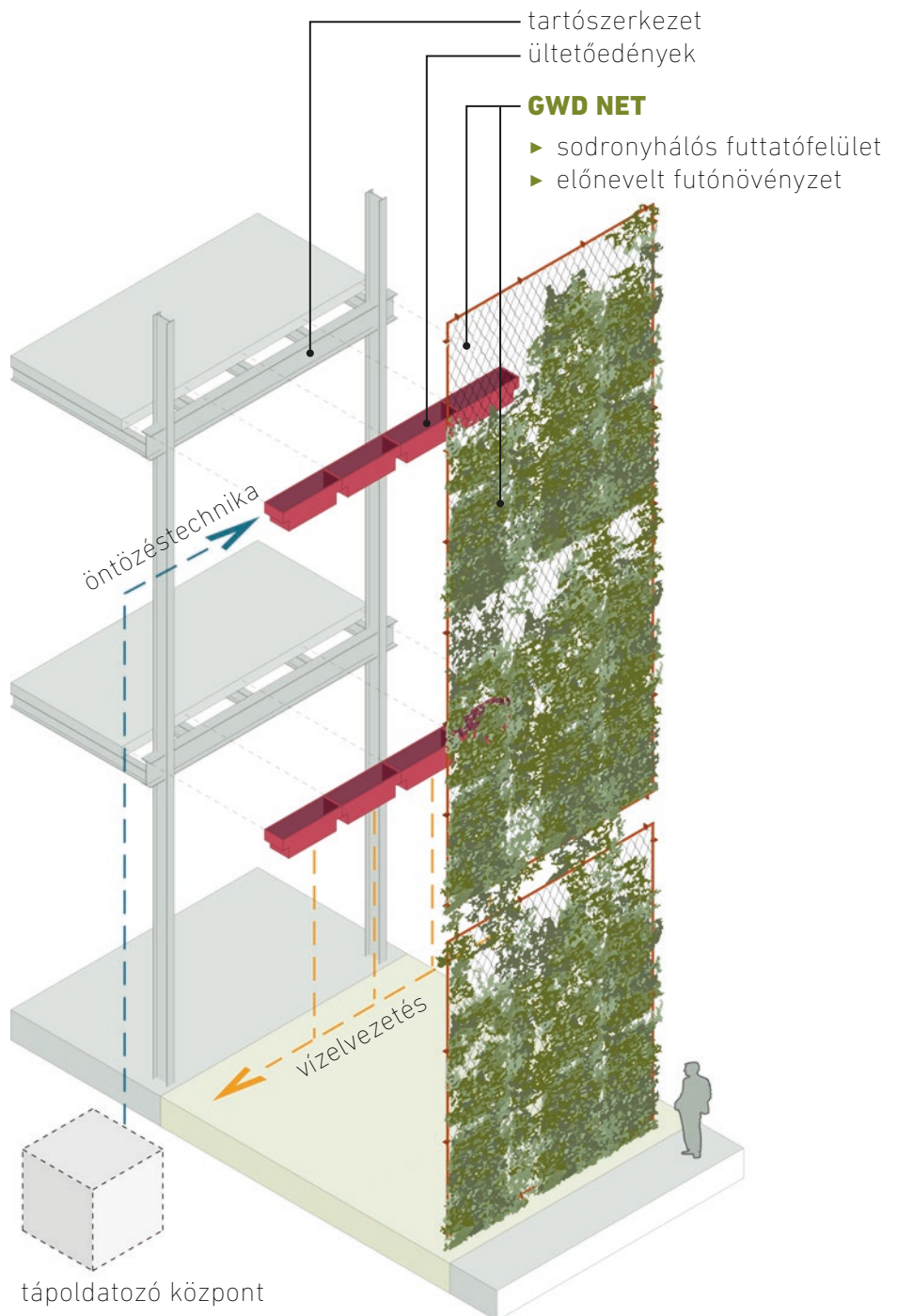
GWD NET

hálós futtatórendszer

A hálós támrendszerre történő futtatás teret nyit a végtelenített hatású növényfalak kialakításának. A rozsdamentes feszített sodronyhálók nagy választéka és a futtatófelület méretezésének rugalmassága lehetővé teszi, hogy az előnevelt növényzetet nagyobb szortimentből, virágdísz is adó fajtákból állítsuk össze.

RENDSZERJELLEMZŐK:

- ▶ sorolható acél ültetőládák 2-10 m sortávolsággal
- ▶ feszített sodronyháló futtatófelület
- ▶ egyedileg méretezett, extra méretű felületek lehetősége
- ▶ közvetlenül sodronyhálóra előnevelt, egyedi növénykép
- ▶ átadáskor igény szerinti borítottságig előnevelve
- ▶ előnevelés ideje 6-18 hónap növényfajtól függően
- ▶ automatizált, szenzoros öntözéstechnika



GWD FLEX

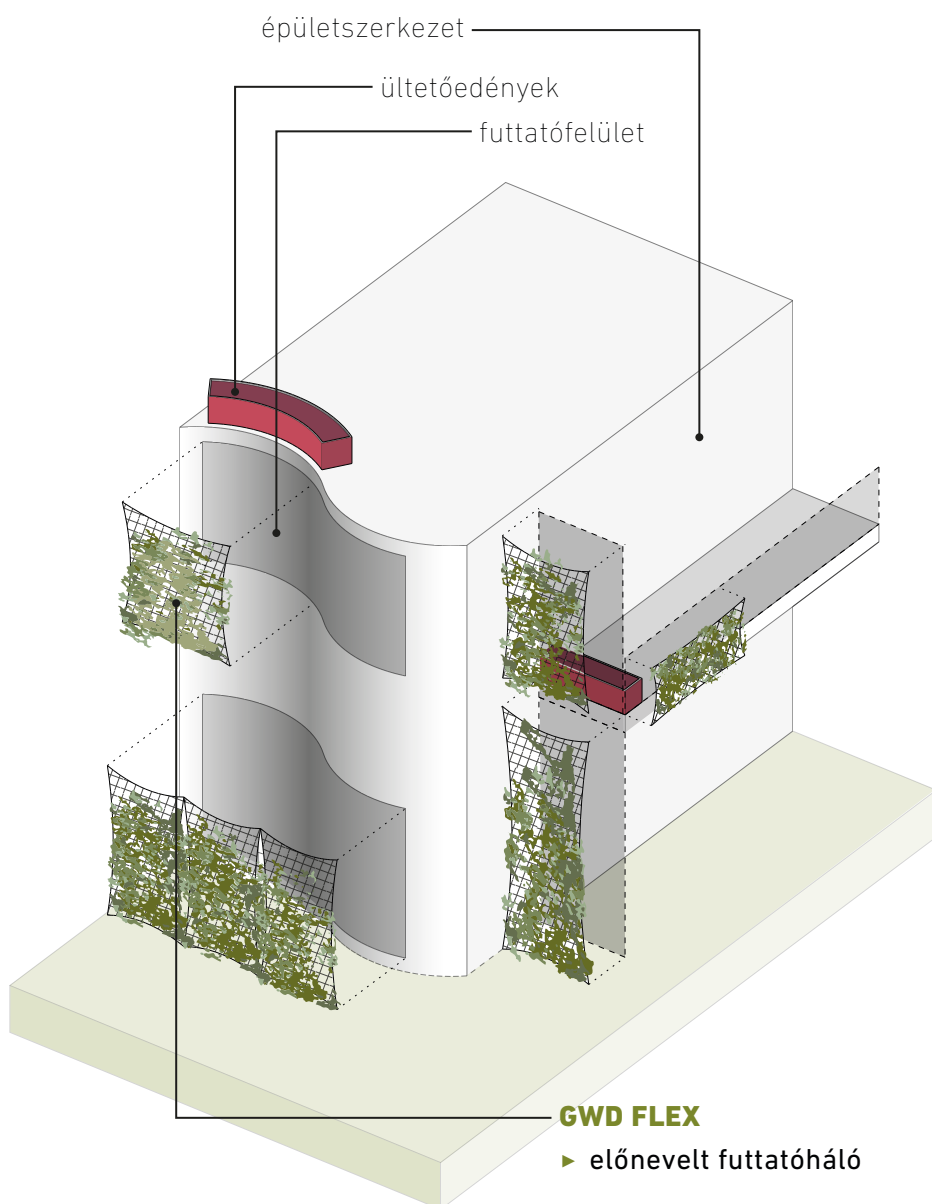
rugalmas zöldhomlokzat rendszer

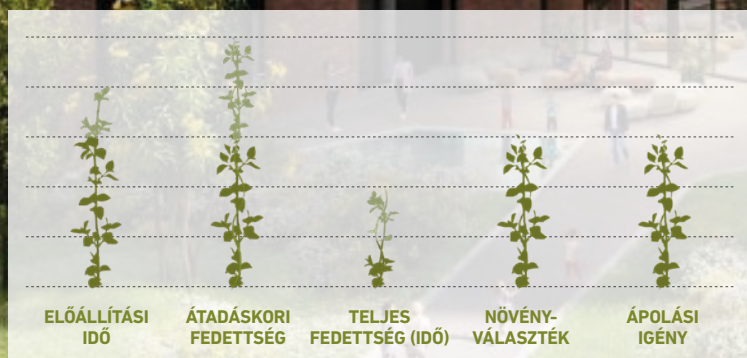
A tervezői igényekre válaszolva fejlesztettük ki a rugalmas, szinte bármilyen futtatásra alkalmas felületre alkalmazható FLEX rendszert. A futtatófelület kiválasztása az építésztervező kezében marad, mi pedig azt ideiglenes hálóra előnevelt növényzettel takarjuk be. Használható rácsokon, terpesztett és lézervágott lemezeken, de íves geometriájú felületekre is felhelyezhető.

Az előnevelés megkezdése úgy történik, hogy a hálót a fogadófelület méretezéséhez igazítjuk. A FLEX háló fedettsége, a növényfaj és sűrűség a különböző elképzelések szerint alakítható ki.

RENDSZERJELLEMZŐK:

- ▶ akár pontszerűen telepített ültetőládákban is indítható
- ▶ a futtatófelület kiválasztása az építésztervező kezében marad
- ▶ egyedileg méretezett felületek lehetősége
- ▶ előnevelés ideje 6-18 hónap növényfajtól és az átadáskori borítottságtól függően
- ▶ egyszerűen cserélhető hálómezők
- ▶ automatizált, szenzoros öntözéstechnika





METRODOM GREEN LAKÓPARK



MILLENÁRIS SZÉLLKAPU PARK





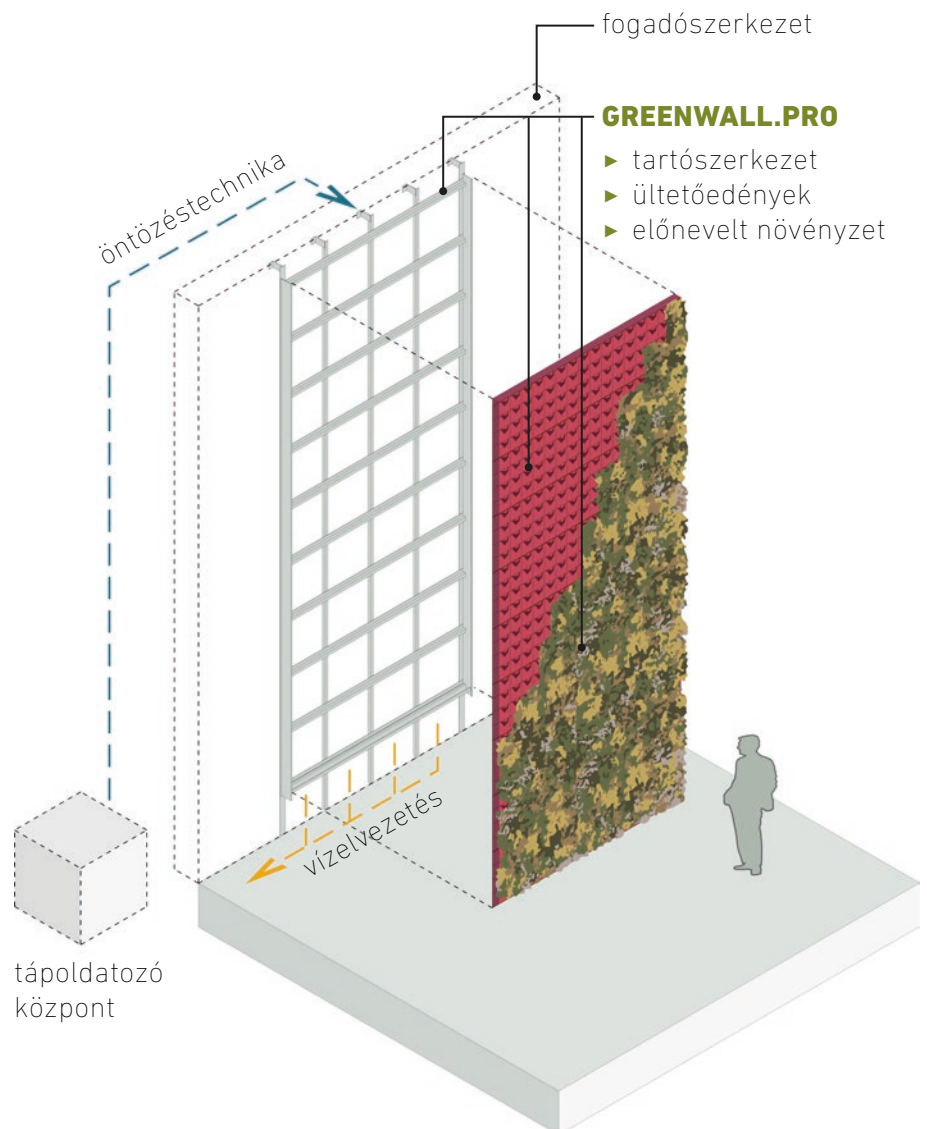
GREENWALL.PRO

moduláris zöldfal elem

A moduláris rendszerek drámai mértékben megnövelik a növényalkalmazás lehetőségeit azáltal, hogy alkalmat adnak az élő dísnövények és díszcserjék szinte végtelen változatosságú birodalmának alkalmazására. A moduláris felépítés lehetővé teszi zöldfalak kialakítását szinte bármilyen geometriájú falon. Alkalmazható meglévő falon a fal statikai vizsgálatát követően, új épület homlokzatán is, és akár szabadon álló falon is. Hőszigetelt épület esetén a zöldhomlokzati rendszer tartószerkezetének rögzítése külön épületszerkezeti tervezést igényel. A rendszer építésének magassági korlátja nincs.

RENDSZERJELLEMZŐK:

- ▶ változatos, rajzolt növénykép is kialakítható
- ▶ nagyobb virágzó és színes lombú növényválaszték
- ▶ kisebb ($2\text{ m}^2 <$) felületek építésére is alkalmas
- ▶ vízszintesen és függőlegesen is végteleníthető
- ▶ a rendszer bármely tájolásban telepíthető
- ▶ beltéri és kültéri körülmények között is alkalmazható
- ▶ előzetesen beültetett modulokkal gyors helyszíni telepítés lehetséges





NÖVÉNYALKALMAZÁS, ELŐNEVELÉS

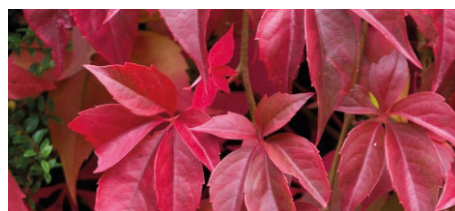
A Green Wall Design szakemberei a tervezés folyamán összeállítják az adott helyre és környezeti viszonyokra alkalmas fajválasztékot, és a növényképet összehangolják az építészeti koncepcióval.

A projektelőkészítés részeként a GWD PANEL és a GWD NET esetében a futónövények előnevelése közvetlenül a futtatófelületre történik. Ezzel a megoldással már a növényfal építésekor jelentős zöld tömeget helyezünk fel a homlokzatra, az átadás pillanatában akár 100%-os növényborítottság is teljesíthető.

A futónövények előnevelése hazai termesztőtelepen két hektár alapterületen történik. A növények így a kezdeti, legkritikusabb élettani szakaszt kontrollált körülmények között töltik, a megrendelői igénynek megfelelő magasságig növekednek, majd megerősödve érkeznek az építési helyszínre.

A fajválasztástól és az elvárt telepítéskori magasságtól függően az előnevelés ideje változó, de jellemzően 0-18 hónap. Egyes növényfajok azonnal rendelkezésre állnak, míg mások növekedési eréje eltérő, azaz különböző ütemben fejlődnek.

A GREENWALL.PRO rendszernél az elvárt növényképhez, valamint a helyszín fény- és hőmérsékleti viszonyaihoz megfelelő, változatos évelő- és cserjeválasztékkal dolgozunk.





Végigvezetjük a tervezés, a kivitelezés és a fenntartás folyamatát.

A Green Wall Design Kft. egyaránt foglalkozik kisebb egységekből felépülő moduláris növényfalak, valamint nagyobb méretű, ültetőedényes vagy talajkapcsolatos zöldhomlokzati rendszerek tervezésével, építésével és üzemeltetésével.



TERVEZÉS

- ▶ A tervezés során megkeressük az adott helyszínhez és üzemeltetési lehetőségekhez legmegfelelőbb zöldhomlokzati rendszert.
- ▶ Megrendelői igény szerinti növényképet alakítunk ki, egyedi igényeket is ellátunk. A GWD PANEL és GWD NET termékek közül a kiválasztott növényfajok növekedési tulajdonságaihoz való futtatószerkezetet választjuk, igény szerint egyedi futtatófelületet tervezünk.
- ▶ A GREENWALL.PRO rendszerrel kültéri és beltéri szituációkba egyaránt, akár kisebb felületű, részletgazdag zöldfalakat tervezünk.

ELŐNEVELÉS ÉS KIVITELEZÉS

- ▶ Instant zöldhomlokzatokat építünk: az előnevelés lehetőségével élve az átadás pillanatában 80% záródás és 100% fedettség is elérhető.
- ▶ Könnyen és gyorsan telepíthető növénypanelelkekkel és modulokkal dolgozunk.
- ▶ Az előkészített tartószerkezetre felhelyezzük az ültetőládákat és a növénypaneleket, majd kiépítjük a gépészeti csatlakozásokat és üzembe helyezzük a rendszer szívéét, a növények szezonálisan változó igényei szerint automatizált tápoldatozó központot.

ÜZEMELTETÉS

- ▶ Teljeskörű fenntartást vállalunk. A növényfalak automatizált öntözőrendszerének köszönhetően kevés helyszíni beavatkozással dolgozunk.
- ▶ A lombtömeget évi 1-2 metszéssel alakítjuk.
- ▶ Szükség szerint növényvédelmi beavatkozásokat végzünk.
- ▶ Az öntözőrendszer beállítása folyamatos talajnedvesség-monitoring alapján víztakarékosan történik, helyszíni téli víztelenítéssel, fagymentes napokon kiegészítő öntözéssel.



GWD

GREEN WALL DESIGN KFT

www.gwd.hu

1091 Budapest, Üllői út 5.

+36 20 357 2762 | +36 20 357 3339

gwd@gwd.hu

2025

fotók: Balogh Tibor, Glázer Attila, Hlinka Zsolt, GWD

szerkesztés: 4D Tájépítész Iroda

