

KERTÉPÍTŐ MESTER

FELKÉSZÜLÉST SEGÍTŐ JEGYZET
- OKTATÁSI SEGÉDANYAG -

Készült a
Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
megbízásából

2024.



NEMZETI AGRÁRGAZDASÁGI KAMARA

Készítette: Gódorné Hazenauer Zita

Lektorálta: Pintér Gábor

Tartalom

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	6
KERTTERVEZÉS	7
Kertépítészeti kompozíció elemei	7
Kertépítészeti tervdokumentáció készítésének fázisai	12
Technológiai terv készítés	13
Árajánlat készítés.....	15
Felmérés.....	17
A házikertek jellemzése, házikerti stílusok	17
Kivitelezés és fenntartás költségvonzata	20
A városi közkertek és közparkok sajátos funkciói, térszerkezete, méretezése, elhelyezése, kerti elemei és jellemző növényanyaga	22
A táj- és kertépítészet korszakai	24
Napjaink park- és szabadtér-építészeti irányzatai	29
Magyarország kertépítészetének története.....	33
Műszaki rajzok, alapvető ábrázolási módok, méretjelölés, lépték, méretarány	34
Látványtervek készítése és számítógépes kerttervek készítésének alapja.....	37
NÖVÉNYISMERET	40
Egy- és kétnyári dísznövények, évelők jelentősége, részletes megismerése, jellemzői, felismerésük.....	40
Lombhullató díszfák, díszcserjék, kúszócserjék, örökzöldek csoportosítása, jelentősége, részletes megismerése, jellemzői, felismerése	47
A legfontosabb cserepes dísznövények jelentősége, jellemzői	58
KERTTECHNIKA Építőanyag-ismeret.....	60
Természetes kőzetek.....	60
Égetett agyagárak	61
Beton.....	62
Habarcok és kötőanyagok	64
Építőfa	65
Fémek	66
Műanyagok	67
Szigetelőanyagok.....	68
Felületvédő anyagok, festékek	69
KERTTECHNIKA Geodézia, tereprendezés	70

Geodéziai eszközök	70
Alapidomok egyszerű kitűzése	72
Területfelmérés és ábrázolás	74
Területszámítás, földtérfogat-számítás	75
Tereprendezés előkészítése, kivitelezése, vonatkozó szabályok	77
KERTTECHNIKA Építési technológiák	81
Alapok kialakítása, vízszigetelések, falszerkezetek építési technológiái	81
Támfalak építése, méretezése	88
Lépcsők szerkezeti egységei, építése, biztonsági követelményei.....	91
Út- és térburkolatok építéstechnológiája	94
Fa teraszok építése.....	97
Faanyagoknál használatos kötőelemek, fakötések, faszerkezeti munkák	98
Fémeknél használt kötések	102
Kerítések, kapuk előírásai, kivitelezése.....	104
Pergolák, lugasok, falirácsok kivitelezése	107
Csobogók, források, patakok, vízesések, kerti tavak, ivókutak, szökőkutak, csatornák, vízlépcsők, medencék építéstechnológiái	108
Kerti hidak, átereszek kivitelezése	112
Automata öntözőrendszerek kialakítása	114
Kisarchitektúrák kihelyezése	118
MŰSZAKI ISMERETEK	122
Erőgépek szerkezeti egységei, típusai	122
Munkagépek típusai, felépítése	126
Adapterek.....	129
Összekapcsolási lehetőségek	130
Járművek villamos berendezései	130
Fűnyírók, fűkaszák, robotfűnyírók, gépi fűrészek, sövénynyírók, takarító, síkosságmentesítő, lombszívó gépek	133
Egyéb parkfenntartó gépek	136
Kert- és épületautomatizálás.....	138
PARKFENNTARTÁS	141
Fűfelületek létesítése	141

Fűfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, növényvédelme, talajápolása, kaszálás, kaszálék gyűjtése, gyepszélvágás, lombgyűjtés, gyepszellőztetés, homokszórás, hengerezés, takarítás, felülvetés.....	146
Egynyári-, kétnyári- és évelő virágfelületek létesítése	153
Egynyári virágfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, speciális ápolási munkái	157
Kétnyári virágfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, speciális ápolási munkái	159
Évelő virágfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, speciális ápolási munkái	161
Díszfák, díszcserjék, kúszók és talajtakarók, örökzöldek telepítése	164
Díszfák, díszcserjék, kúszó- és talajtakarók, örökzöldek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, metszése.....	167
Idős fák speciális ápolási munkái	173
Edényes növények általános és speciális ápolási munkái	174
Belső terek növényanyagának általános és speciális ápolási munkái.....	175
MUNKA ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM	177
Munkavédelmi törvény	177
Gépkönyv, használati és kezelési utasítás	177
Balesetek bejelentése, kivizsgálása, dokumentálása	177
Munkaeszközökre vonatkozó követelmények.....	177
Biztonsági berendezések és védőburkolatok	178
Biztonsági szín- és alakjelek.....	178
Anyagmozgatás és tárolás általános szabályai	178
Elsősegélynyújtás	180
Zaj- és rezgés hatás, mérgezések	180
Alkalmassági vizsgálat	181
Az ergonómia feladata.....	181
Veszélyes anyagok kezelése és tárolása	182
Védőeszközök.....	182
Tűzvédelmi oktatás és tűzriadó-terv	183
Környezet- és természetvédelem	185
Talajvédelem	185
Víz védelme	186
Levegő tisztaságának védelme	187

Erdő- és vadvédelem	188
Hulladékgazdálkodás.....	188
Környezetvédelmi károk és bírságolás	189
A természetvédelem feladata és jelentősége	189
Védett növények és állatok.....	191
Környezetbarát anyaghasználat	192
Természeti erőforrások megőrzése és élőhelyek bővítése.....	192
Parképítő érdekvédelmi szervezetek, kormány és társadalom együttműködése	193
Green City alapelvek	196
Energiatakarékos megoldások, Parképítők felelőssége a megbízók szemléletformálásában	197
Településökológia és Urbán ökoszisztéma.....	198
Csapadékvíz hasznosító rendszerek és esőkertek	199
„VIZSGÁRA KÉSZÜLVE” TESZTKÉRDÉSEK HELYES MEGOLDÁSAI.....	202

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

E könyv születése nem jöhetett volna létre mindazok nélkül, akikkel az elmúlt 35 év során szakmai párbeszédben álltam. Köszönöm mindenkinek, akik megosztották velem tudásukat, tapasztalataikat, és inspirációjukat a világ különböző pontjain. Hálás vagyok azoknak a mestereknek, tanároknak, kollégáknak és tanítványoknak, akik gazdagították szemléletemet és segítettek szakmai fejlődésemet. Külön köszönet illeti azokat, akik ennek a könyvnek a születése során türelemmel és elkötelezettséggel minden kérdésem megválaszolták. Az alábbiakban az ő ajánlásaik olvashatók. E könyv az ő bölcsességük és tanításaik gyümölcse is.

„Azoknak ajánlom ezt a könyvet, akik a kertépítés mesterévé akarnak válni, akik a kertépítés mesterfogásaira kíváncsiak. A kertészet könyvtárának kertépítés polcán a “tudósok” által írt kötetek elé érdemes helyezni. A benne foglalt ismertek hitelességének pecsétje pedig maga a szerző, Gódorné Hazenauer Zita, akinek ebben a műfajban, a kertépítés szakma oktatásában elért teljesítményét, az egész világ csodálja.”

Lukács Zoltán – kertészmérnök, ügyvezető igazgató Garden Kft.

„Ez nem egy „leülök, elolvasom, elrakom könyv”, ez állandó tartozéka kell, legyen a kertépítők eszköztárának. A könyv elsősorban a kertépítő szakmában dolgozók munkájukhoz nyújt segítséget, információt a fejlődéshez, mesterré váláshoz. A könyv egy átfogó ismeretanyag a kertépítéshez kapcsolódó témák mély, innovatív szemléletű tudástára, mely a biztonságos munkavégzés feltételeit is magába foglalja. A könyv magába foglalja a szerző évtizedes kertépítési oktatási-, nemzetközi szakmai, és WorldSkills versenyzési tapasztalatait, a nemzetközi fejlődési irányokat és a szakmai iránti elköteleződését.”

Gódor Balázs – okleveles gépészmérnök, munkavédelmi szakmérnök

„Ajánlom mindazoknak ezt a könyvet, akik a tökéletes tudás birtokában szeretnének kerteket építeni. Ez a könyv nem csupán egy útmutató a szakembereknek, hanem egy műalkotás is egyben, Zita eddigi pályafutásának életműve. Minden kertésznél ott a helye legyen az diák, aki vizsgára készül vagy sok éve dolgozó vállalkozó. A Mester könyv lehetne akár a kertészek Bibliája is.”

Kovács Márton – kertészmérnök, építésvezető

„Amikor Zita elújságolta a férjemnek és Nekem, hogy elkezdett egy szakmai könyvet írni, számos gondolat és emlék röppent fel bennem, amikor még csak ifjúságom elején tanultam a szakmát éppen Tőle. Megtiszteltetésnek érzem, hogy írhatok pár gondolatot talán Zita egyik (ha nem is utolsó) szakmai életművéhez. Ajánlani szeretném ezt a mester könyvet azoknak a kertész és kertépítő szakembereknek, akik szeretnék frissíteni a tudásukat, szeretnének új technológiákat megismerni, és a jelenlegi újításokat a kezükbe venni. Abszolút naprakész és rengeteg hasznos útravalóval lát el bennünket a munkánk során, ezért a szakmai könyvek első helyére javaslom. Tele van a tanulmány gyakorlati tapasztalattal, mely segít előre gondolkodni a kertépítésekben. Számomra ez a könyv arra emlékeztet, hogy amikor a mindennapi mókuserékben végezzük a munkánkat valójában mennyire fontos értéket teremtünk. Jó érzés belegondolni a mester könyv által arra, miért szeretjük ezt a szakmát.”

Kovácsné Vass Teodóra - tájrendező és kertépítő mérnök

KERTTERVEZÉS

A kert tervezése, építése és fenntartása szorosan összefüggő folyamatok. Már a tervezési szakaszban figyelembe kell venni a fenntartás igényeit, hiszen ez a kert életének legfontosabb és leghosszabb fázisa lesz. Egy kertet, mint jelenkori létező valót nézve a tervezés általában pár hónapot vesz igénybe, a kivitelezés szintén pár hónap körüli időtartamú, és végül a fenntartás a kert életének teljes, sok éves, évtizedes időtartamát foglalja magában. A tét tehát nagy, a tervezők és kivitelezők a fenntartható jövő jelenkori kovácsai.

A kerttervezés alapvetően mérnöki folyamat, azonban a tervlapok olvasásának, helyes értelmezésének képessége a parképítő technikusok – mint kivitelezők – fontos tudása. Közterületek, közintézmények zöldfelületei esetében, ill. azon házikerteknél, ahol kötelező az építési engedélyhez kertépítészeti tervet csatolni, tájépítész kollégák bevonása szükséges.

Az okleveles tájépítésszek jogosultságainak fokozatai (kertépítési szempontból, a táj- és településtervezési jogosultságok nélkül):

- *Kamarai tervezői jogosultsága nincs:* kertépítészeti terv felelős tervezője nem lehet, rajzolóként működhet közre.
- *Teljes körű tervezői jogosultsága van:* építész kamarai tag, összetett kertépítészeti terv felelős tervezője, jogosultság jele: K.
- *Vezető tervezői cím:* kérelem alapján, minimum tíz éves, magas színvonalú tervezői tevékenység alapján adható, tervellenőrzésre is jogosult.
- *Műszaki ellenőrzés magasépítési szakterület táj- és kertépítészeti részsakterülete:* Tájépítészeti alkotások építésével, felújításával, átépítésével, bontásával összefüggően műszaki ellenőri feladatok ellátására jogosult, jele ME-É-K.

Ez a fejezet a kerttervezés gyakorlati szempontjait igyekszik rendszerezni, kibővítve a külföldi jó gyakorlatokkal.

Kertépítészeti kompozíció elemei

Funkcionális szempontból: tér, növények (és alkalmazásaik), tereprendezés, utak, burkolatok, vízarchitektúra, kertépítészeti elemek (pl. kerítés, pergola, padok, játékok...)

Esztétikai szempontból:

Szín: A szín a kertépítészet egyik legfontosabb eszköze, amely nemcsak a kompozíció esztétikai vonzerejét határozza meg, hanem jelentős funkcionális szereppel is bír. A színek képesek érzelmeket közvetíteni, a teret strukturálni, és a kert különböző részeinek jelentését hangsúlyozni. Egy jól megválasztott színpaletta összhangot teremthet, miközben irányítja a figyelmet és a mozgást a kertben. A hideg színek, mint a kék és zöld, nyugodt, tágas hatást keltenek. A meleg színek (pl. piros, sárga, narancs) energiát, dinamizmust visznek a térbe. A szíkontraszt segít kiemelni bizonyos elemeket. A színátmenetek és árnyalatok természetes összhangot teremtenek a növények között. Az évszakok váltakozása lehetőséget ad szín változatok kialakítására (pl. őszi lombszínnek). A színek természetes-, vagy mesterséges megvilágításban fokozzák a vizuális élményt. Akromatikus színek a fekete, fehér, szürke. Ezek,

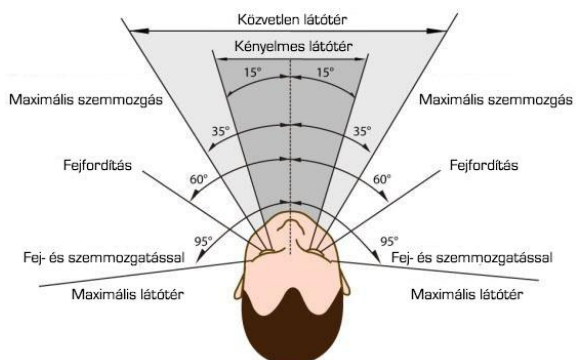
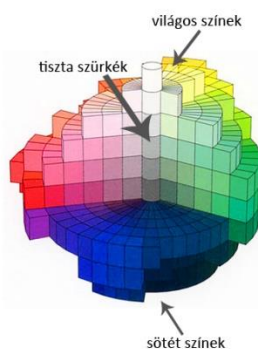
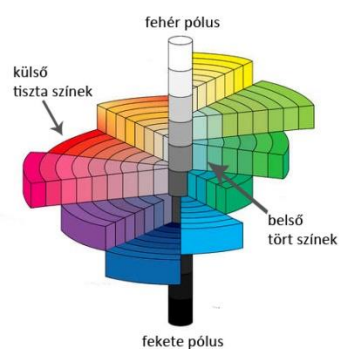
ill. a semleges színek, mint a szürke vagy barna, tökéletes háttérrel nyújtanak a színes növényeknek. A színek mélységet adhatnak a térnek (pl. a világos színek közelebbinek, a sötétek távolabbinak hatnak). A komplementer, azaz kiegészítő színek (pl. vörös – zöld, narancs – cián, sárga – indigó, zöldessárga – ibolya) harmonikus hatásúak. A színeket színrendszerek foglalják össze (pl. CIE 1931 színrendszer, Nemsics-féle színrendszer, RGB színtér, színatlaszok). Színharmóniát lehet képezni a színek kis közeivel (egymáshoz közel álló színek), ill. a nagy közökkel (egymástól távol álló színek).



Komplementer szín pár (zöld – vörös) alkalmazása.

Forma: A kert vonalvezetése hangulatot kelthet, képzettársításokat indíthat el. Törekedjünk mindig anyagharmonióra (az anyagok illeszkedjenek a környező tájhoz és egymáshoz) és egy kompozíción belül minél kevesebb anyagféleséget használjunk. A kompozíció elemeiből esztétikai rendező elvvel szerves egészet alkotunk: *Tájképi* stílusban természetet utánzó, oldott vonalvezetésű, aszimmetrikus kerteket, ill. *mértani* (architektonikus) stílusban szabályos mértani formák uralta kerteket.

A formák észlelése: Az emberi szem vízszintesen 50° szélességű látószögön belül érzékel, a látómező közepén nagyobb részletességgel, a látószög peremén pedig csak a fény-árnyék, mozgás érzékelhető. Függőlegesen a látószög szemmagasság alatt 10° , fölötté 25° . A figyelem folyamata: Szemmozgatás nélkül részletesen kis látószögben 3 másodpercig figyelünk, ha érdekes, szemmozgatással 50° -os látómezőben figyelünk újabb 10 másodpercig, és ha még mindig megfog a látvány, fejmozdulattal 180° -ra tájul a térérzékelésünk.



Szingömb.

(Forrás: <https://stilusmentor.hu/a-szinkor/> és <https://lejatszoz.hu/UserFiles/Image/tudastar/fov.jpg>)

Látótér észlelése.

Pont: Jelentős, ha feltűnővé tesszük színekkel, formákkal (pl. formakontraszt), anyaggal (pl. burkolaton anyagváltás). Osztási ponttal a vonalakat több részre oszthatjuk (ritmus), vagy két egységre bonthatjuk (pl. szimmetria, aranymetszés). Hangsúlyos középpontot alkalmazunk, amikor a szimmetriával rendelkező felület közepét emeljük ki. Vonalat lezáró végpontot használunk, amikor látványos elemmel zárunk egy szakaszt. Optikai súlypontképzés, amikor egy kerti részlet színe, anyaga, vagy formája megragadja a tekintetet.

Vonal: Mozgást érzékeltet, irányt jelölhet. Hangsúlyos vonalak lehet egy út, fasor... ill. a rendszeresen ismétlődő, ötnél több kerti elem sora. Az egyenes vonal hangulata szabályos, kiszámítható. Az íves vonalak fesztelen, természetes hatást sugallnak. A „szépségvonal” a 18. századi angolkertek elemi része, egy hosszú, elnyújtott S-alak. A függőleges vonalak nyújtják a kerti képet, míg a vízszintes vonalak kiszélesítik.

Felület: Lehet ez fűfelület, vízfelület... Egyszerű, könnyen érzékelhető, nem túl tagolt felületek javasoltak élénk keretézéssel. A felületek díszítése lehet figyelemfelkeltő. Irányultság szerint vannak zárt formák (tekintetet középpontjuk felé vezetik) és nyitott formák (tekintetet környezetük felé fordítják). A felületek díszítése, a díszítőművészet az ornamentika.

Tér (test): A tér a térfal (határoló felület) és a szemlélő között legalább a térfal magasságának háromszorosa legyen. A téregységek kapcsolata lehet közvetlen, vagy átlátásos (térrészek egymástól elszigeteltebbek). Perspektíva: a közeli elemek nagyobbak, a távoliak kisebbnek tűnnek. Viszonyítás: a tér elemeinek arányított nagysága.

A kompozíció elemeinek kapcsolata szempontjából:

Egyensúly: A kert elemeinek harmonikus elrendezését jelenti, amely vizuális nyugalmat teremt. Lehet szimmetrikus, ahol a két oldal tükörképként jelenik meg. Az aszimmetrikus egyensúly természetesebb hatást kelt, ahol az elemek eltérő méretűek, de kiegyensúlyozzák egymást. Az egyensúly fenntartása segít elkerülni a vizuális túltelítettséget. A növények, burkolatok és épített elemek színének és formájának aránya kulcsfontosságú (pl. egy nagyobb szobor vagy fa egyik oldalon kiegyensúlyozható kisebb elemekkel a másikon). Egyensúly érhető el a növények magasságának váltakoztatásával. A statikus egyensúly mellett fontos a dinamikus egyensúly is, amely mozgást sugall.

Egység: Lényege, hogy a kert különböző elemei koherensen kapcsolódnak egymáshoz. Az ismétlődő formák és színek elősegítik az egység érzését. A tematika egysége biztosítja, hogy a tér ne legyen széttagolt. Az anyaghasználat következetessége (pl. azonos burkolatok) egységet hoz létre. Az egység nem jelenthet monotonitást, apró variációk szükségesek lehetnek.

Arány: A kert különböző elemeinek méretarányait jelöli egymáshoz képest. Az arányosság hiánya zavaró lehet (pl. egy grandiózus bútor egy zsebkertben). A különböző állományszintű növények (pl. fák, cserjék, talajtakarók) arányos alkalmazása mélységet ad a kertnek.

Látványelemek: Kiemelik a kert egyediségét (pl. pergola, különleges növény). Harmonikusan illeszkednek a térbe, de mégis vonzzák a tekintetet. Vizuális hangsúlyt adnak a kert adott részének. Jelleget, karaktert adnak a kertnek.



Orientalizáló kertek látványelemei, lugas a Lazienki parkban (Varsó) és Holdkapu a Hopp múzeumkertben.

Hangsúly, fókusz, optikai súlypont: A kiemelés célja egy adott elem vizuális hangsúlyozása a kertben. Egy jól elhelyezett optikai súlypont segít a tekintet (és a közlekedés) irányításában. Fókuszot színekkel (fehér, piros), kontrasztokkal, elemekkel (pl. medence) érünk el. Az optikai súlypont esztétikai szerepe mellett funkcióval is bírhat (pl. tájékoztató tábla).

Kontraszt: A vizuális ellentétek létrehozását jelenti a kerttervezésben. Ezt elérhetjük különböző színek, formák, textúrák vagy anyagok használatával. A kontraszt erőteljes hatást gyakorol az érzékelésére. Formakontraszt esetén egyenes és ívelt vonalak kerülhetnek egymás mellé. A kontraszt mértéke a tér nagyságától függ: nagyobb terekben erőteljesebb lehet. Az anyaghasználatban (pl. fa és kő kontrasztja) izgalmas megjelenést biztosít. A túlzott kontraszt kerülendő, mert vizuálisan zavaró. Finom kontrasztok, mint egy lágy árnyékhatás vagy textúra váltás, természetes hatást keltenek.

Ritmus: Ismétlődő elemekkel vagy mintázatokkal hozható létre a kertben. A ritmus lehet egyenletes vagy változó, attól függően, milyen hatást szeretnénk elérni. A ritmus növeli a tér dinamikáját. Az ütemességet burkolatmintázatokkal vagy világítási elemekkel is elérhetjük.

A természetes ritmus növényekkel (pl. fasorral) képezhető. A látvány „szünetei” (pl. egy fűfelület) kiegyensúlyozzák a ritmust.

Struktúra, szekvencia: Strukturált kerti térben fokozatos átmenet van egyik térből vagy látványelemből a másikba (pl. növények méretének vagy színének fokozatos változásával). A látványsorozatok ritmikus folytonosságot teremtenek. Az adott struktúra megszakítása (pl. egy fókuszponttal) izgalmas látványt ad.

Feltáruó látvány, látkép, vue: Célja, hogy irányított rálátást biztosítson a kert egy kiemelt elemére vagy részére. A látképet gyakran hosszú tengelyekkel és keretezett kilátópontokkal hangsúlyozzák. A kertben kialakított látvány fontos eszköz a látogatók tekintetének vezetésére. Egy dombtetőről, lépcsőről vagy kilátóról feltáruó látvány a tér mélységét növeli. Egy jól megtervezett *vue* természetes vagy épített fókuszponttal zárul. A látvány tudatos tervezése emlékezetes, festői élményt nyújt a látogatóknak.

Háttér: Célja a kert vagy park látványelemeinek kiemelése. A homogén zöld növényfalak vagy kerítések természetes háttérrel biztosítanak a színes növényeknek. A háttér tompább színei előtérbe helyezik a kiemelt elemeket. Az épített hátterek (pl. falak, pergolák) szerkezetet adnak a térnek. A háttér rétegzettsége fokozza a kert mélységét és perspektíváját. A megvilágított hátterek különleges hatást kelthetnek az esti órákban.

Textúra: A felületek tapintásra vagy látványra érzékelhető minőségét jelenti. A növények textúrái lehetnek finomak, durvák, fényesek vagy mattak. A különböző anyaghasználat (pl. fa, kő, fém) kontrasztos textúrát eredményez. A finom textúrák nyugodt és lágy hatást keltenek, míg a durva textúrák karakteresebbek.

Minta: A tér szervezésében és esztétikai kialakításában játszik kulcsszerepet. A növények ismétlődő ültetése rendszerességet és harmóniát teremt a kertben. A burkolatok mintái érdeklődést keltenek. A természetes minták (pl. hullámvonal, spirál) lágyabb hatást biztosítanak. Az ismétlődő minták egyesítik a kert különböző részeit és irányítják a figyelmet. A változó minták (pl. szín- vagy textúra váltások) dinamizmust adnak a térnek. A szabályos minták geometriai szerkezetet és rendet sugároznak.

Szimmetria: A tér szerkesztésének alapelve, ahol az elemek tükörképes elrendezést követnek. A szimmetrikus kertek rendezett és formális megjelenést sugároznak. A tengelyek mentén ismétlődő elemek, mint növények, utak vagy szobrok, erősítik a szimmetriát. A szimmetria kiemeli a kert központi fókuszpontját (pl. szökőkutat). A reneszánsz és barokk kertek gyakran a szimmetria elvét alkalmazták.

Aszimmetria: A természetesség és spontaneitás érzetét kelti a kertben. A szabálytalan elrendezések változatosságot és dinamikát adnak a térnek. Az aszimmetrikus kialakítás a természetes tájképek inspirációját követi. A formák, színek és textúrák egyensúlya segít megtartani az összhangot aszimmetrikus terekben. Az aszimmetria lehetőséget ad az egyedi és kreatív tervezésre. A növények szabadabb, kevésbé strukturált elrendezése az aszimmetria jellemzője. Az aszimmetrikus utak és burkolatok organikus vonalvezetéssel illeszkednek a környezetbe. A természet aszimmetriára törekszik.



Mértani és tájképi formavilág.

Kertépítészeti tervdokumentáció készítésének fázisai

- Mesterterv
- Tanulmányterv vagy koncepcióterv
- Vázlatterv
- Engedélyezési vagy jóváhagyási terv
- Tender terv
- Kiviteli terv
- Megvalósulási tervdokumentáció

Egy kertépítészeti kiviteli terv részei:

Alapterv (kötelező részek):

- Aláírólap
- Tervezői nyilatkozat
- Műszaki leírás
- Árazatlan költségvetés kiírás
- Szabadtérépítészeti terv
- Kitűzési terv
- Növénykiültetési és növénykitűzési terv
- Metszetek

Kiegészítő munkarészek (szükség szerint):

Áttekintő helyszínrajz, Bontási terv, Fakivágási, -védelmi és irtási terv, Burkolatarchitektúra terv, Játszószertűzési terv, Tereprendezési terv, Tereprendezési metszetek, Vízelvezetési és vízvisszatartási terv, Kerti építmények tervei, Kő konszignáció, Szegély konszignáció, Támfal konszignáció, Részlettervek, Csomóponti tervek, Közmű generálterv

Külön szolgáltatás szerinti munkarészek:

Automata öntözés, Árazott költségvetési kiírás, Favédelmi terv

Bővebben: a Magyar Építész Kamara honlapján, „A tervdokumentációk tartalmi és formai követelményei II., Tájépítészeti alkotások” című szabályzatban.

Ökológiai és munkaszervezési szempontból előremutató lenne már a tervezés pillanatában figyelembe venni a fenntartási tervet is. Építőként és fenntartóként jogos az igény, hogy a tervező gondolkozzon a fenntartás munkafolyamataiban is (pl. hogy fér el a fűnyíró). A fenntartás tervezését, fenntartási szerződést **bővebben** a *Kivitelezés és fenntartás költségvonzata* fejezet tárgyalja.

Technológiai terv készítés

A technológiai terv a kertépítési folyamatokat szakaszosan és részletesen tartalmazza, hogy a projekt gördülékenyen és költséghatékonyan valósulhasson meg. Formailag jellemzően táblázatszerűen jelenik meg, melynek a rovatjai jellemzően a következők:

- *Sorszám:* Minden munkafolyamatot számozunk a könnyebb követhetőség érdekében.
- *Munkafolyamat:* Itt írjuk le az adott munkavégzési lépést (pl. terület előkészítés részletes lépésjegyzéke).
- *Anyagok és eszközök:* Minden munkafolyamathoz szükséges anyagokat és szerszámokat felsoroljuk (pl. gypeszőnyeg, forgókotrógép, kéziszerszámok).
- *Dátum:* A munkafolyamat várható kezdő és befejező időpontját tüntetjük fel. Ez segít a projekt ütemezésében.
- *Munkaóra szükséglet:* A munkafolyamat elvégzéséhez szükséges teljes időráfordítás (pl. 40 munkaóra). Normakönyvek és teljesítménytárak beszerezhetők a TERC építőipari könyvtárában. A kertépítő szakma teljesítménytára az *Összevont Építőipari Normarendszer - Kert- és parképítési munkák* könyvben szerepel. **Bővebben:** <https://www.terc.hu>
- *Munkaerő szükséglet (fő):* Az adott munkafolyamatban részt vevő dolgozók száma (pl. burkoláshoz 3 fő és gépi földmunkához 1 gépkezelő).
- *Anyag és eszköz költség:* Itt rögzítjük az anyagok (növények, eszközök, burkolatok) költségét.
- *Munkadíj:* Az adott munkafolyamathoz kapcsolódó munkaerő és munkaóra költsége.
- *Összes költség:* Anyag, eszköz és munkadíj költségek összege.

A technológiai terv előnyei:

- *Átláthatóság:* A kertépítési folyamatok részletes ütemezésének köszönhetően minden érintett pontosan tudja, mi a feladata.
- *Költségkontroll:* Az anyag- és munkadíj költségek előzetes tervezése csökkenti a váratlan kiadásokat.

- *Hatékonyág:* A munkafolyamatok logikus sorrendje és a szükséges eszközök biztosítása minimalizálja a kieső időt.
- *Projektkövetés:* A munka előrehaladását folyamatosan nyomon lehet követni.

Minta egy táblázat formátumú technológiai tervre:

Sorszám	Munkafolyamat	Anyagok, Dátum	Munkaóra szükséglet	Munkaerő (fő)	Anyag és eszköz költség	Munkadíj	Összes költség
1	Andezit kockakő burkolat	2024.05.06-10					
	alépitmény	12m ³ andezit zúzott kő 0-20mm	16	2	144 000 Ft	160 000 Ft	304 000 Ft
	fektető ágyazat (és fugakitöltés)	4m ³ andezit zúzott kő 2-5mm	6	2	54 000 Ft	60 000 Ft	114 000 Ft
	szegélykövezés	90fm andezit szegélykő 10-12x20- 22x10-12cm	12	2	450 000 Ft	120 000 Ft	570 000 Ft
		4m ³ CKT			64 000 Ft		64 000 Ft
	burkolás	2m ³ andezit kocka	12	2	250 000 Ft	120 000 Ft	370 000 Ft
	gépmunka az anyagmozgatáshoz	földmunkagép	8	1	120 000 Ft	80 000 Ft	200 000 Ft
		SZUM:	54		1 082 000 Ft	540 000 Ft	1 622 000 Ft

Vizsgára készülve: Mekkora mennyiségű zúzottkő szükséges 20m² területre, ha 5cm vastagságban kívánjuk elteríteni a területen? Jelölje a helyes választ!

1m³, 5m³, 25m³

A tankönyvben szereplő „Vizsgára készülve” tesztkérdések helyes megoldásai a tankönyv végén található.



Művészi igényességű kockakő burkolat Kőszegen és Sopronban.

Árajánlat készítés

Ügyfél igényeinek felmérése

Helyszín bejárás: A helyszín felmérése elengedhetetlen, ideértve a talajminőség, a lejtés, a meglévő növényzet és a vízelvezetés vizsgálatát. *Konzultáció:* Fontos egyeztetni az ügyféllel az elképzeléseket, a kert tervezett funkcióját (pl. díszkert, gyermekbarát kert, japánkert), a preferált stílust és a rendelkezésre álló költségvetési keretet.

Tervdokumentáció elkészítése ld. korábbi fejezet

Anyagköltségek meghatározása

Növények: A kiválasztott növények típusának, méretének és mennyiségének tételes felmérése.

Építőanyagok: Az utakhoz, támfalakhoz, burkolatokhoz, vízfelületekhez vagy egyéb elemekhez szükséges anyagok költségeinek összesítése. *Egyéb anyagok, eszközök:* A szükséges eszközök és anyagok (pl. facsavar, mulcs) árainak számítása.

Munkadíj kalkulációja

A munkafázisokat érdemes egyenként lebontani, és az ezekhez szükséges munkaórák alapján kalkulálni. Fontos figyelembe venni a szakemberek díjazását, valamint az esetleges gépek bérlésének költségeit. A kerttervezési díjat érdemes külön tételként feltüntetni a költségvetésben, így átláthatóvá válik a projekt összköltsége.

Árajánlat összeállítása

Tételes kimutatás: Az árajánlatban részletesen szerepeljenek az anyagköltségek, a munkadíjak, valamint az egyéb költségek (pl. szállítás). *Rugalmasság:* Az ajánlatban érdemes opciókat is feltüntetni (pl. különböző anyagminőségek vagy alternatív megoldások bemutatásával).

Határidők: Fontos, hogy az ajánlat tartalmazza a várható kivitelezési időt és az ajánlat érvényességi határidejét, belekalkulálva az esetleges esőnapokat.

Szerződés előkészítése

Az elfogadott árajánlat alapján lehet vállalkozói szerződést kötni, amelyben rögzítésre kerülnek a pontos költségek, a kivitelezési határidők és az esetleges garanciák.

MI árajánlatok

Népszerű manapság az MI (mesterséges intelligencia) alapú árajánlatok készítése. Szemléltetésül álljon itt a fenti munka MI által kalkulált árajánlata:

MI Árajánlat

Tárgy: 20 m² andezitkockás kocsibeálló kivitelezése

Ajánlattevő neve: [Cég/Név] Ajánlatkérő neve: [Megrendelő neve] Dátum: [Dátum]

1. Munka rövid ismertetése

Egy 20 m²-es kocsibeálló burkolatának elkészítése andezitkockával, tartós és esztétikailag kifogástalan kialakítással. A munkák tartalmazzák az alapozást, a burkolóanyagok beszerzését és beépítését, valamint a helyszíni tereprendezeit.

2. Tételek és költségek

Anyagköltség:

- Andezit kockakő (10x10 cm): Szükséges mennyiség: ~20 m² (+10% tartalék) = 22 m² Egységár: 12 000 Ft/m² Összesen: 264 000 Ft
- Fugázáshoz használt homok és cement keverék: Mennyiség: kb. 0,5 m³ Összesen: 20 000 Ft
- Zúzott kő és kavics (alapozáshoz): Mennyiség: kb. 2 m³ Összesen: 40 000 Ft Anyagköltség összesen: 324 000 Ft

Munkadíj:

- Helyszíni tereprendezeit és alapozás: Tartalmazza a talajelőkészítést és a zúzottkő-alap elhelyezését. Összesen: 50 000 Ft
- Andezit kockakő lerakása: Szakemberek általi precíz kivitelezés. Egységár: 6 000 Ft/m² Összesen: 120 000 Ft
- Fugázás és utómunkálatok: Összesen: 30 000 Ft Munkadíj összesen: 200 000 Ft

3. Teljes költség

Anyagköltség: 324 000 Ft Munkadíj: 200 000 Ft Összesen: 524 000 Ft

4. Az árajánlat érvényessége

Az árajánlat a kiadás napjától számított 30 napig érvényes. Az árak az esetleges helyszíni felmérés és pontosítás után válhatnak véglegessé.

5. Megjegyzések

Az árajánlat nem tartalmazza a kiszállási díjat, amennyiben a helyszín messze esik a telephelytől.

Egyéb extra igények (pl. szegélykő, speciális mintázat) külön megbeszélés tárgya.

Ajánlattevő aláírása

Itt tehát MI jóval olcsóbb, mint a saját kalkulációm (kár, hogy még kivitelezést nem vállal). MI mindez ellenére rendkívül hasznos és komoly szerkesztői segítség lehet munkánkban, azonban tartalmi elemei gondos szakmai kontrollt igényelnek. Big Data számtalan hasznos linket is hordoz (pl. az alábbi árajánlat sablon szerkeszthető Word formátumban is elérhető).

Bővebben: <https://szereljukegyutt.hu/kivitelezoi-arajanlat-minta/>

EMBLÉMA HELYE	ÁRAJANLAT		
Cég neve <i>Cég jelmondata</i> Irányítószám, település, utca, házszám Telefonszám Telefontszám Faxszám Házszám E-mail-cím	SZÁMLA SZÁMA DATUM: DATUM LEJÁRAT DATUMA DATUM		
CIMZETT kapcsolattartó neve Cég neve Irányítószám, település Utca és házszám Telefonszám Vevőazonosító			
ÜZLETKÖTO	MUNKA	FIZETESI FELTÉTELEK	HATARIDO
MENNYISEG	MEGNEVEZES	EGYSEGAR	SOR ÖSSZEGE
		RÉSZÖSSZEG	
		ÁFA	
		ÖSSZESEN	
Az árajánlatot készítette: _____			
A jelen árajánlat a megnevezett árukra szól, a következő feltételeknek megfelelően: Itt adja meg az árakra esetleg vonatkozó feltételeket, illetve a szerződés további rendelkezéseit. Leiszeri lehet megadni, hogy milyen előre nem látható események befolyásolhatják az árajánlatot.			
Kérjük, hogy aláírásával fogadja el az árajánlatot, és küldje vissza: _____			
KÖSZÖNJÜK A MEGRENDELÉST!			

Felmérés

ld. Geodézia fejezetben

A házikertek jellemzése, házikerti stílusok

A házikert családi és társasházakhoz kapcsolódó zöldfelület, amely a tulajdonosok igényei szerint alakul ki. Különleges szerepe van a lakók életében, hiszen a házikert a lakás kiterjesztéseként funkcionál, szorosan kapcsolódva az épület stílusához és a környezet adottságaihoz.

Jellemzők: Magántulajdonban vannak. Méretük viszonylag kicsi. Feladatuk a megrendelő személyes igényeinek megvalósítása, megjelenésük a tulajdonos ízlését és személyiségét tükrözi. Általában elkerítettek, így védettek a külső hatásoktól.

Funkció lehet:

- *Árutermelés:* A házikert hagyományosan alkalmas zöldség- és gyümölcstermesztésre.
- *Díszkert:* Esztétikai célokat szolgál, a kikapcsolódás helyszíne, ahol a növények szépsége kerül előtérbe.
- *Pihenés:* A házikert a nyugalom szigete, ahol lehetőség nyílik kikapcsolódásra, családi együttlétekre és feltöltődésre.

Tájélás és terepviszonyok: A kert különböző mezo- és mikroklímái jelentősen befolyásolják a terület használatát és növényanyagát.

- *Északi oldal:* Hűvösebb, árnyékosabb terület.
- *Déli oldal:* Napsütéses, világos, meleg zóna, ideális melegigényes növényeknek.
- *Keleti oldal:* Kellemes, világos, nem perzselő mikroklíma.
- *Nyugati oldal:* A délutáni napsütés miatt forró, száraz terület lehet.
- *Síkvidéki kertek:* Könnyebben kialakíthatók, egyszerűbb tereprendezést igényelnek.
- *Hegyvidéki kertek:* Lejtős területeken teraszos kialakítást alkalmaznak, amely kihívást, de egyedi lehetőségeket is jelent. Költségük akár 40%-al magasabb.

Kertstílusok

A kertépítészet stílusa mindig a környezeti tényezők, a kor világnézete, gazdasági helyzete és technikai fejlettsége alapján formálódott. Napjaink házikertjeire emellett a környező épített környezet, a tulajdonosi igények és a rendelkezésre álló anyagi keretek is hatással vannak.

Északi kert: Az északi kertek hűvösebb klímájú vidékeken találhatóak. Jellemző növényeik a fenyőfélék, lombhullató cserjék és árnyéktűrő évelők. Az egyszerű, természetközeli formavilág dominál, ahol a zöld különböző árnyalatai nyújtanak látványt. Kiegészítő elemek lehetnek kövek, mohás felületek és faragott faszerkezetek.

Alpesi kert: Az alpesi kertek a hegyvidéki táj jellegzetességeit idézik meg. Főként sziklás terepen épülnek, alacsony növésű, párnás növényekkel. A sziklakertek és vízfolyások természetes hatást keltenek, melyet gyakran fahidak és teraszok egészítenek ki.

Mediterrán kert: A mediterrán kertek a déli vidékek hangulatát idézik. A napsütéses mikroklímában kedvelt növények az olajfák, levendula, citrusfélék és pálmák. Jellemző elemek a természetes kőburkolatok, terrakotta edények és árnyéket adó pergolák. A színek élénkek, a virágok illata erőteljes.

Falusi kert: A falusi kertek a vidéki élet egyszerűségét és természetközelségét tükrözik. Virágoskertek, gyümölcsfák, veteményesek egyaránt helyet kapnak benne.

Jellegzetes növények a rózsák, margaréták és napraforgók, kiegészítve fa- és kőelemekkel. A funkcionalitás és az esztétika harmóniában van.

Modern kert: A modern kertek letisztult vonalvezetésükkel, minimalista stílusukkal és funkcionalitásukkal tűnnek ki. Jellemzők az egyenes vonalak, az ipari anyaghasználat (pl. beton, acél, üveg) és a geometrikus formák. A növényzet visszafogott, gyakori az örökzöldek és díszfüvek használata.

Angolkert (tájképi kert): Sok megrendelő rendelkezik hatalmas telkekkel, parkokkal, esetükben nyúlhatunk klasszikus stílusokhoz. Az angolkert a természetes tájképet utánozza, kanyargó utakkal, megmozgatott térszínekkel és kerti tóval. A növényzet változatos, sok az évelő, hagymás és vadvirág, amely természetes hatást kelt. Az elrendezés szabálytalannak, szinte „spontánnak” hat. A kert lényege, hogy festői szépséget nyújtson, akár egy tájképfestmény.

Prérikert: A prérikert az amerikai Középnnyugat hatalmas füves pusztáinak növényvilágát idézi. Jellemzőek a magas díszfüvek (pl. prérifű, tollborzfü), évelők (pl. kasvirág) és természetes hatású cserjék. A szabadságot és a tágasságot sugározza, egyszerű, de mégis látványos formában. Fenntartható stílus, amely támogatja a helyi élővilágot (pl. méheket és pillangókat).

Szubtrópusi, trópusi kert: Angol befolyásra egyre több, a médiában is szépen futó ilyen kert van már hazánkban is. Látványos növények (pl. télálló banán, magnóliák, pálmák) jellemzik. A kertek központi eleme lehet egy árnyékos verandához csatlakozó terasz vagy lugas. Vízarchitektúra is gyakori bennük, amelyek a hűsítő hatás mellett esztétikai értéket is képviselnek. A stílus romantikus, elegáns és hívogató, amely a délies életmódot tükrözi.

Sivatagi kert: Az extrém aszályok nálunk is realitássá szelídítették át a stílust. Szukkulensek, kaktuszok és szárazságtűrő évelők, cserjék alkotják a növényzet alapját. A kert látványát a homok, kövek és kavicsagyak teszik egyedivé. Minimalista, mégis természetes hatású stílus, amely kevés vízigénnyel rendelkezik. A fenntartható kertépítés egyik példája, mivel alacsony fenntartási költségekkel jár.



Modern kert Kanadában és sivatagi stílus egy szegedi balkonládában.

Kivitelezés és fenntartás költségvonzata

Kivitelezés ld. Árajánlat fejezetben. A kertfenntartási költségek több tényezőtől függenek, amelyek közvetlenül befolyásolják a kiadásokat:

Fő költségelemek:

- *Munkaerő:* A legnagyobb tételt a munkaerő díja képezi, amely függ a kert méretétől, a feladatok összetettségétől és a rendszerességtől (pl. heti vagy havi).
- *Gép- és eszközhasználat:* Fűnyírók, sövényvágók, permetezőgépek és egyéb eszközök üzemeltetése költséges lehet. Az üzemanyag, kopás és javítási költségek is hozzáadódnak.
- *Növények és segédanyagok.*
- *Tápanyagok és növényvédelem.*
- *Öntözés:* Az öntözőrendszerek karbantartása, vízdíjak és az időszakos javítási munkák költségei (pl. szivattyú cseréje).
- *Zöldhulladék kezelése:* A levágott fű, ágak, lomb és egyéb zöldhulladék kezelése szintén állandó kiadás lehet.

Költségek befolyásoló tényezői:

- *A növényállomány összetettsége:* Igényesebb növények (pl. díszfák, egzotikus fajok) több odafigyelést és speciális kezelést igényelnek.
- *Szezonális eltérések:* Tavasszal és ősszel a munkák intenzívebbek (pl. metszés, lombgyűjtés), ami növeli a költségeket.
- *Automatizált rendszerek:* Az automata öntözőrendszer vagy robotfűnyíró kezdeti beruházása magas, de hosszú távon csökkentheti a fenntartási költségeket.

Átlagos fenntartási költségszintek házikertek esetén 2024-ben:

- Kis kertek (50-200 m²): Havonta 30.000–70.000 Ft.
- Közepes kertek (200-500 m²): Havonta 70.000–150.000 Ft.
- Nagy kertek (500+ m²): Havonta 150.000 Ft fölött, attól függően, hogy milyen mértékű fenntartás szükséges.

Kertfenntartási szerződések:

A kertfenntartási szerződés egy írásos megállapodás a kert tulajdonosa és a kertfenntartó szolgáltató között. Ez a szerződés rögzíti a feladatokat, az időszakos munkákat, valamint a költségeket. A szerződés fő elemei:

- Szerződő felek adatai.
- A megrendelő (tulajdonos) és a szolgáltató pontos neve, címe és elérhetősége.
- A kert pontos mérete, növényállományának jellemzői, és esetleges különleges adottságok (pl. öntözőrendszer, tó, díszfaállomány).
- Feladatok részletezése.
- Rendszeres feladatok (pl. fűnyírás, öntözés, gyomlálás, sövényvágás, növényvédelem).

- Időszakos feladatok (pl. öntözőrendszer téliesítése).
- Rendkívüli munkák (pl. növények pótlása, viharkárok helyreállítása).
- Időtartam és gyakoriság.

A szerződés időtartama lehet határozott (pl. 1 év) vagy határozatlan idejű. A munka gyakorisága: heti, kétheti, havi, szezonális.

Költségek és fizetési feltételek:

A díjszabás lehet átalánydíjas (havonta fix összeg) vagy tételes elszámolás (elvégzett munka alapján). A fizetési határidők és azok szerződésbeli biztosítása, a késedelmi feltételek meghatározása fontos feladat.

Felelősségi körök:

A szolgáltató felel a kertben okozott esetleges károkért, és köteles a munkákat szakszerűen elvégezni. A tulajdonos köteles biztosítani a munkavégzés feltételeit (pl. vízellátás, gépek áramellátása).

Felmondási feltételek:

Mindkét fél számára meghatározott felmondási idő és feltételek kerüljenek meghatározásra.

A kertfenntartási szerződés előnyei:

- Tervezhető költségek: A szerződés alapján a tulajdonos pontosan előre kalkulálhat a kertfenntartás kiadásaival.
- Szakszerű munka: A szerződött szolgáltató szakmai tapasztalattal, megfelelő eszközökkel és anyagismerettel rendelkezik.
- Rendszeresség: Biztosítja, hogy a kert mindig ápolt legyen, és az időszakos munkák sem maradnak el.
- Időmegtakarítás: A tulajdonos mentesül a rendszeres gondozás terhétől, ami különösen nagy kertek esetén fontos.
- Hosszú távú értékmegőrzés: A kert megfelelő fenntartása hosszú távon növeli az ingatlan értékét.

A városi közkertek és közparkok sajátos funkciói, térszerkezete, méretezése, elhelyezése, kerti elemei és jellemző növényanyaga

Típus	Jellemző	Kerttechnikai sajátosság	Növényanyag sajátosság	Használat, fenntartás	Példa
Korlátlan közhasználatra szánt	Önkormányzati vagy állami, közcélú. Jogszabvány keretezi.	Szilárd burkolat, közvilágítás, akadálymentesítés (pl. kerekesszék).			
Városi közkert	Díszítő értékű, felüdülési célokra.	Pad, szökőkút, játszótér, kutyafuttató...	Várostartó cserjék, virágfelület, fűfelület. Árnyék 50%.	Intenzív	Károlyi kert
Városi közpark	Több hektáros, városon belül, többcélú.	Sportpálya, kerékpárút, csónakázó tó, pad, étterem... Beépítettség max. 2%.	Gyep, erdőfolt, virágágy...	Intenzív	Városliget
Fasorok, sétányok, terek	Felüdülésre, díszítő céllal, de zajszűrés is.	u.a.	Tágtűrűsű fajok, edényesek...	Intenzív	Andrássy út
Parkerdő	Városok határain kívül, százon hektáros. 25 évnél idősebb, telepített erdők.	Sétaút, pihen.	Honos fák, cserjék, lágyszárúak...	Erdőgazdálkodási feladat.	Kiscelli Parkerdő
Korlátozott használatú, közcélú	Látogatása nem mindenkinek, vagy nem mindenkor lehetséges.	Közvilágítás, szilárd burkolat.			
Lakótelepi, lakóparki zöldfelületek	L.telep: 3–15 m ² /fő. L.park: lakók tulajdonában.	Pihenő, sportterület, játszótér, kutyafuttató...	Árnyékadók, gyep...	Fenntartás lakók, önkormányzat.	
Játszóterek	Családokért.	Bekerített, eséstompító burkolat...	Mérgező, tüskés, allergén fajok kerülése. Taposástűrő gyep.	Jogszabályok betartása!	
Sportterületek	Sportklubok tagságáért. Lehet díjköteles.	Bekerített. Salakos, szilárd burkolatú... pályák	Fák, cserjék...	Intenzív	
Temetőkert	Kialakítás jogszabály szerint.	Bekerített...	70% növényborítás, parkolók fásítása...	Hozzá tartozók közreműködésével	

Botanikus kert	Természetvédelem, ismeretterjesztés, pihenés céljára.	Gyűjtemény, bekerített, jeltáblás...	Fajgazdag...	Intenzív	Szegedi Fűvészkert
Fürdők kertje	Sokszor tavak, termálvizek... hasznosítása.	Sportpálya, játszótér, pad...	Gyep, árnyékadó fák 50-50%, edényes...	Intenzív	Gellért fürdő
Történelmi kertek	Változatos	Változatos	Változatos	Változatos	Nagycenki Széchenyi-kastély
Közhasználatra nem engedélyezett					
Iskolakert	Sportra, játékra, természettudományos tantárgyhoz.	Szilárd burkolat, sportpálya, játszótér, kerítés...	Mérgező, allergén, szemetelő, szélérzékeny fajokat ne.	Intenzív	
Óvodakert	Játékra.	Játékszer, eséstompító burkolat...	Kerítést növényekkel takarni...	Intenzív	
Bölcsődekert	Kisebb terület.	Homokozó...	Pázsit, árnyékadók...	Intenzív	
Közüntézmények zöldfelületei	Célja a díszítés.	Kert megvilágítása.	Látványos növényanyag	Fenntartásuk intenzív	
Kórházkertek	Betegek gyógyulásához	Sétaút, pad, szökőkút...	Kerítést növényekkel takarni...	Intenzív	
Szállodák, üdülők zöldfelületei	Látványos	Sportpálya, játszótér, medence...	Virágfelületek, évelők, örökzöldek...	Szuper intenzív	
Magánkertek	Egyéni	Egyéni	Egyéni	Egyéni	
Ipari létesítmények zöldfelületei	Lekerít, véd	Terepformázás (pl. gátak)	Gyep, védőfásítás...	Gépesített	

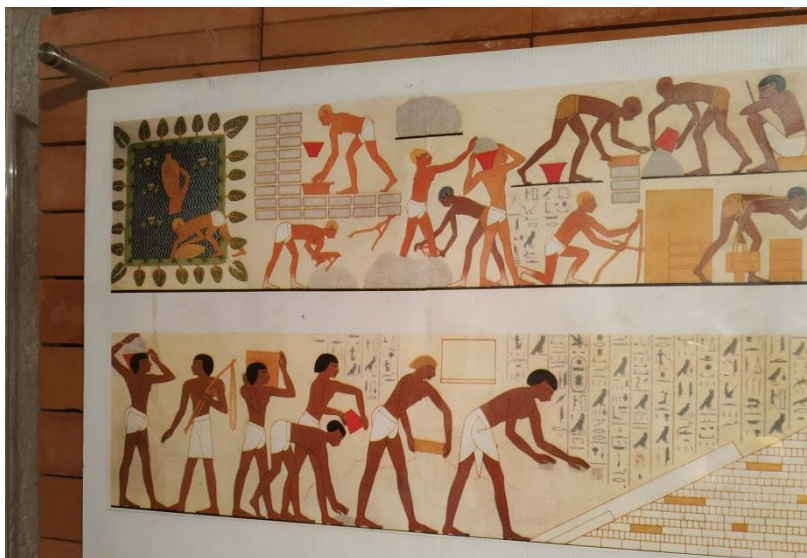


Iskolakert egy technikum udvarán Varsóban és botanikuskert Vácraátón.

A táj- és kertépítészet korszakai

Ókori civilizációk kertjei

Egyiptom: Mezőgazdasága az áradásokra épült (gátak, öntözőcsatornák építése). A 4. és 5. dinasztiából fennmaradó képek bizonyítják, hogy gyümölcs-, szőlő-, zöldségekerteket tartottak fent, elrendezésük szimmetrikus volt. Rekreációs kertek csak az uralkodó rétegnek voltak. Megtalálhatóak voltak a szent ligetek is. Növényei: papirusz-sás, lótusz, gyógynövények. **Bővebben:** <https://www.youtube.com/watch?v=W0Ymfgez-Hs&t=181s>



Az ókori Egyiptom téglavetését bemutató replika a veszprémi téglagyűjteményben (Tegularium).

Mezopotámia: Hódítások által idegenhonos fajok is érkeztek a területre. Vadasparkokat alakítottak ki a város körül (vonalvezetése tájképi). Nagy fontosságúak a függőkertek, Szemiramisz függőkertje-ókori világ hét csodájának egyike volt. Legmagasabb pontja akkora volt, mint a város fala. Benne lépcsőzetes elrendezésű teraszok-, melyek alatt kiépített termek voltak. A termeket többrétegű szigetelés védte (kőgerenda, nád, szurok, téglá, gipsz, ólomlemez). A szárazság miatt öntözött körülményeket teremtettek. **Bővebben:** <https://www.youtube.com/watch?v=DmgIKtom7YE&t=143s>

Kína: Természetszemléletük metaforákkal gazdagított. Híres tájakra utaltak sok kertben. A kertművészet a legméltányoltabb művészeti ágakhoz tartozott, a kerttervezés magasztos feladat volt. Fontos a tájképiség (pl. sziklák-kövek hegyformációként való elhelyezése). Fontos elem, a víz, a mesterséges domb, a pavilon, a pompásan díszített felületek és a kidolgozott szobrok. **Bővebben:** <https://www.khanacademy.org/humanities/art-asia/imperial-china/ming-dynasty/v/gardens-suzhou>



Tiāntán (Ég Temploma) kultikus tiszteletnek örvendő matuzsálemi kínai borókákkal és Yihé Yuán (Nyári Palota) liliumfával és fás peóniával.

Japán: A természeti szépségek szentként tisztelése a shinto vallás eleme. A 12. századtól zen kultúra (szemlélődés, elmélkedés, elmélyülés) befolyásolja a kertépítést. Kertművészete arra törekedett, hogy kertjeivel a természetes táj illúzióját keltse. A Muromachi kor a szimbólumokban leggazdagabb időszak. Száraz kőkeretek a 14. századtól, főleg a szerzetesi kolostorokban terjedtek el. Mintázott kavicsfelület a tenger. A 15. századtól teakertek kisméretű teaházzal, kőmedencével (a rituális kézmosásokhoz) létesültek nagy számban. Főbb növényei: hosszútűs fenyők, moha, bambuszok, *Acer palmatum* alapfaj.
Bővebben: <https://www.youtube.com/watch?v=uQZzCAxgODg>



Ginkakuji (eredetileg 1482-ben építve) és Ryōan-ji (15-17. században építve).

Hellén: A kertek a házak közelében kaptak helyet (védelmi falak miatt az építmények zsúfoltan álltak). Edényes növények jelentek meg. Nagy jelentőségűek a hősöknek és istenségeknek szentelt ligetek. Kedvelt helyszínei voltak a versenyjátékoknak, de itt gyülekeztek a polgárok

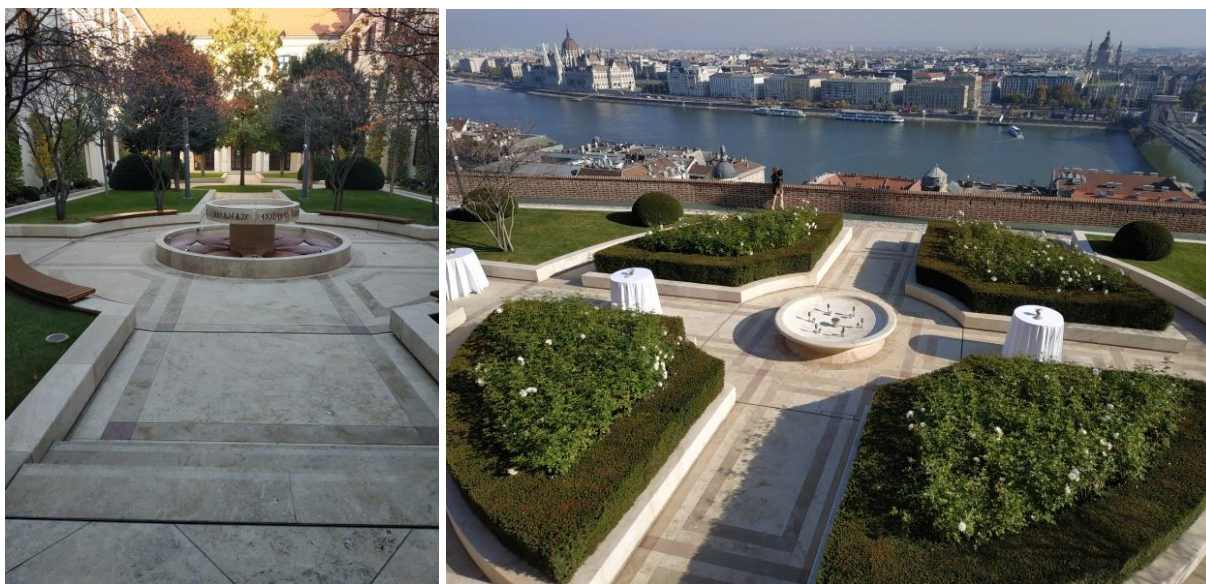
is. Városok főterét fásították, főbb elemei: labirintus, vízi játékok.
Bővebben: <https://www.youtube.com/watch?v=GOE5KZNCd8c&t=1s>

Római Birodalom: Eredetileg földművelő népek voltak (megbüntették azokat, akik nem gondozták a földjeiket). Villák, pompás díszkertek. A lejtős területeket teraszossá alakították, fasorok, pergolák, oszlopcsarnokok álltak bennük. A víz elengedhetetlen volt. Példa: Hadrianus császár villája Tivoliban.

Bővebben: <https://www.youtube.com/watch?v=a4HP8JG4Plw&t=294s>

Középkor kertjei

Kolostorkertek: A templomokhoz csatlakozó rendházak zárt közösségei tartották fenn. Elsősorban haszonnövényeket termesztettek, melyeket szabályos sorokba, ágyásrendszerbe telepítettek. A dísznövények jellemzően kultikus jelképek (pl. a rózsza és a liliom Jézus szenvedésének, ill. a tisztaságnak a jelképe). A díszkertek a kerengők udvarából jöttek létre, megőrizve a négyzetes tagoltságot és a középpontban elhelyezkedő kutat. A korabeli kolostorkertekről St. Gallen könyvtárában megtalált tervrajz ad képet, amely egy ideális kolostor elrendezését vázolja föl. Jól láthatók rajta a gyógynövényes ágyások és a templom melletti kerengő díszudvara. Sok növényfajt: gyümölcsöket, gyógynövényeket és zöldségeket is feltüntet a térkép. Bővebben: <https://www.youtube.com/watch?v=3y3UJudqsw0&t=1s>



A Miniszterelnökség kertje a Budavári Karmelita kolostor kertjének helyén.

Várkertek/lovagi palotakertek: Az uralkodó osztály lakóhelye a vár. Szűk hely, a várúrnő ablakai alatt fűszer- és illatos gyógynövények nevelése zajlott. Ezek a kertek nem kapcsolódtak a kastélyhoz vagy a lakóhelységhez, önállóan álltak, rózsasövényekkel körülvéve, kis kapuval. Édeni gyümölcsöskert alakulhatott ki, ami árnyékos tartózkodási helyet biztosított. Gyakran földből formáltak ülőfalakat.

Bővebben: <https://www.youtube.com/watch?v=wYLnGDPvXNc&t=308s>



Malbork vár kertje (Lengyelország).

Falusi kertek: Általános elrendezés: a ház előtti kis kert ülőhellyel, esetleg lugassal, a ház mögött haszonkerttel. A lakóépület megnyújtott, sárból tapasztott, zsúptetős porta. A házak közelében elsősorban haszonnövények tenyésztek, az épület vonala mögött voltak zöldecses-, gyümölcsös- és szénáskertek. Udvartban árnyékadó, nagyobb fa (dió vagy a 18. századtól szeder) állt. **Bővebben:** <https://www.youtube.com/watch?v=IM86cmbYZeQ>

Reneszánsz

A reneszánsz bölcsőjének a 15. századi Firenzét tekintik. A reneszánsz kert mértani elrendezésű, a terep gyakran teraszos tagolású, kilátással. Alaprajza négyzetes kiemelt jelentőségű főtéggel és rá merőleges mellétengelyekkel. Egyenes utak hasítottak ki négyzetes táblákat melyek, mint önálló egységek, egymáshoz képest mellérendelten helyezkednek el. A növényeket nyírták, gyakori a puszpáng és az illatos lombú félcserejék alkalmazása. Edényes növények, citrusfélék, szegélyágások (írási parterek) gazdagították a kerti képet. A központba vízarchitektúra került: kút, díszmedence vagy kisebb szökőkút formájában. Gyakori elemek a kerti szobrok, melyek többnyire mitológiai emberábrázolások. Példa: Villa d'Este. **Bővebben:** <https://www.youtube.com/watch?v=9WXCTdE9Ikw>

Barokk

A 17-18. századra tehető. Jellegzetessége a pompa. A barokk kert nagyméretű park, terek egymás alá és fölé rendelt rendszere. A kert mértani elrendezésű, középpontjában a kastély áll. Innen indulnak ki legyezőszerűen a park fő útjai, melyek egyben átlátási tengelyek is. Az utakat nyírt fasorok, sövények szegélyezik. Nagyméretű, nyírt pázsitzőnyeg, labirintusok, díszes kerti pavilonok, edényes növények, hatalmas szökőkutak és díszmedencék, vízlépcsők, csatornák gazdagítják a kerteket. Nagy hangsúlyt kapnak a többnyire bibliai vagy mitológiai, esetleg történelmi témákat feldolgozó szobrok, szoborcsoportok. Az egzóta ritkaságok nagyméretű pálmaházakban vagy oranzsériákban kapnak helyet. Példa: Schönbrunn. **Bővebben:** https://www.youtube.com/watch?v=M_ruc2dAqAI&t=264s



A Nagycenki Kastély északi oldalán lévő barokk kertrészlet és a Schloss Hof barokk parkja.

Angol (tájképi) kertek

A 18-19 századi Európa egyik jelmondata: Vissza a természetbe! A parkszerkezet íves (pl. szépségvonal) vonalvezetése által szabálytalan úthálózatok jöttek létre. Jellemzőek a műromok a patakok mellett. A kertek ligetes elrendezésűek, patakok, kilátódombok, elliptikus tavak, medvebarlangok... található benne. Repton által hangsúlyozott elem a ház melletti teraszok és virágágyások létesítése, de a kerten nem szabad az ember keze nyomának meglátszódnia. Pücker nézete, hogy a kert a lakás folytatása, hogy fontos a kényelem és hogy akár egzóta fajokkal is lehet fajtagazdagságot elérni. Példák: Tata.

Bővebben: <https://www.youtube.com/watch?v=Udo9WTrw05s&t=2s;>

<https://www.youtube.com/watch?v=OJyCFLjbZj4>



A Gyöngyösi Orczy-kert tájképi jegyei, a szigeten álló kerti pavilon és az íves úthálózat.

Napjaink park- és szabadter-építészeti irányzatai

Napjaink park- és szabadter-építészeti irányzatai rendkívül sokszínűek, és számos globális trend hatására alakultak ki:

Fenntarthatóság és ökológiai szemlélet

- **Zöld infrastruktúra:** Egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az olyan elemek, mint a zöld tetők, zöldfalak és esőkertek. Ezek nemcsak esztétikusak, hanem fontos szerepet játszanak az esővíz-gazdálkodásban, a levegő tisztításában és a városi hőszigetek csökkentésében.
- **Biodiverzitás növelése:** A parkok kialakításánál előnyben részesítik a helyi növényfajokat, hogy támogassák az adott terület ökoszisztémáját. Az évelőkertek, mint Piet Oudolf munkái, természetközeli hatást keltenek és a változó évszakok szépségét hangsúlyozzák.
- **Újrahasznosított és természetes anyagok:** A fenntartható anyaghasználat az építészeti és tájépítészeti projektek alapja, legyen szó betonról, fáról vagy más innovatív, újrahasznosított megoldásokról.

Emberközpontú terek

- **Közösségi bevonás:** A modern parkok tervezése során egyre fontosabb szerepet kap a helyi közösségek véleménye és igénye (ld. Városliget Projekt több éves egyeztető fórumsorozata). A közösségi terek minden korosztály számára hozzáférhetőek, legyen szó játszóterekről, pihenőzónákról vagy sportpályákról.
- **Többfunkciós terek:** A szabadterei terek gyakran többféle tevékenységet támogatnak: sportolás, pihenés, kulturális események vagy akár közösségi kertészkedés is helyet kap egy parkban.
- **Élményalapú design:** Az interaktív elemek, mint a vízjátékok, művészeti installációk vagy fényjátékok, közvetlen kapcsolatot teremtenek a látogatók és a tér között.

Természet és technológia ötvözése

- **Okos parkok:** A technológiai fejlődés az okos megoldások térnyerését is magával hozta (pl. automatizált öntözőrendszerek, napenergiával működő világítás, interaktív információs táblák, padok).
- **Klimatikus adaptáció:** A parkok tervezése során figyelembe veszik az éghajlatváltozással kapcsolatos kihívásokat (pl. a hőhullámokat, a szélsőséges időjárást). Árnyékos terek, párapapuk és széltörő növények kerülnek előtérbe.

Művészet és esztétika

- **Természetes szépség:** Az organikus formák és a táj természetes elemeinek kiemelése (pl. a domborzat, a vízfelületek vagy a növények spontán elrendezése, egyre népszerűbb).
- **Minimalizmus és tiszta vonalak:** A modern szabadterei terek gyakran a letisztultságot, a geometriai formákat és a funkciók egyértelmű elrendezését követik.

- Emlékezetes tereptárgyak: A szabadtéri művészet, mint (pl. szobrok, installációk) gyakran központi elemmé válik, amely az adott hely identitását erősíti.

Egészség és jóllét

- Zöld terek a város szívében: A városi életmód kihívásai miatt az embereknek egyre nagyobb szüksége van a természet közelségére. A parkok a mentális és fizikai egészség megőrzésének helyszínei.
- Mozgást támogató design: A futópályák, szabadtéri edzőgépek és kerékpáros utak segítenek az aktív életmód népszerűsítésében.
- Meditatív terek: Kisebb, csendes zónák, mint a japánkertek, lehetőséget adnak a kikapcsolódásra és az elmélyülésre.

Városi ökológia és esővíz-gazdálkodás

- A helyes esővíz gazdálkodást szolgáló rendszerek (pl. SUDS, esőkertek) mind a városi környezet természetközeli megoldásokon alapuló kezelését célozzák.
- A "Rainwater Harvesting" és az áteresztő burkolatok segítenek minimalizálni a vízpazarlást és támogatják a természetes vízkörforgást.

Napjaink park- és szabadtér-építészeti irányzatainak neves alkotói

Az ezredforduló bizonyított, trendteremtő nagy tervezőit kiválóan bemutatja a „Művészi kertek” könyv. Itt közülük is a legismertebb nevekkel foglalkozom alfabetikus sorrendben. Bővebben: Noel Kingsbury: *Művészi kertek* könyvben.

Karena Batstone: Modern és minimalista megközelítése a privát és közösségi terek tervezésében egyaránt érvényesül. Gyakran használja a víz és a fény játékát, hogy nyugalmat és harmóniát teremtsen. Munkáiban gyakran találkozhatunk egyedí anyaghasználattal (pl. kővel, fémmel, üveggel). Kertjei gyakran reflektálnak a környező tájra, finom átkötéseket teremtve.

Jill Billington: A kortárs városi kertek tervezésében kiemelkedő, ahol a hely szűkösségéből kovácsol előnyt. Szobrász múltjából adódóan gyakran dolgozik modern szobrokkal és installációkkal. Versenyszűrítésben és oktatásban is aktívan részt vesz, segítve a jövő tájépítészeinek képzését.

John Brookes: Az egyik legbefolyásosabb kortárs tájépítész, aki a kertet az emberi élet színpadaként értelmezte. Hangsúlyozza a beltéri és kültéri terek összhangját. Tervei letisztultak, funkcionálisak, ugyanakkor esztétikailag is maradandók. Munkássága során a több kontinensen működtetett tervezőirodáival több mint 1500 projektet valósított meg világszerte.

George Carter: A történelmi kertek újraértelmezésével és a geometriai formák modern alkalmazásával vált híressé. Az angol hagyományokat tiszteletben tartva, ugyanakkor kreatív és kortárs elemekkel gazdagítja terveit. Kiállítás tervezői múltjából adódóan munkáiban a szobrászi formavilág és az időtlen elegancia keveredik.

Beth Chatto: Az ökológiai kertészkedés úttörője, akinek "*Gravel Garden*" projektje az öntözés nélkül fenntartható kertészet ikonikus példájává vált. Növényeit gondosan válogatja a talaj- és éghajlati adottságokhoz igazítva, hangsúlyozva a "megfelelő helyre a megfelelő növényt" elvet. Kertjeiben az alacsony fenntartású, mégis esztétikus megoldások dominálnak. Írásai és tanításai révén generációkat inspirált a fenntartható kertészeti gyakorlatok alkalmazására.

Luciano Giubbilei: Az "*industrial garden*" stílus egyik nagy neve. Munkái gyakran ötvözik az ipari elemeket a természetes környezettel, letisztult és elegáns kerteket hozva létre. Ez az irányzat a modern kerttervezésben az ipari elemek és anyagok, például beton, fém és újrahasznosított tárgyak kreatív felhasználását jelenti, amelyekkel egyedi és funkcionális kültéri tereket hoznak létre. Magyarországon kiemelkedő példa erre a stílusra a Millenáris Széllkapu Park, amely egy korábbi ipari terület revitalizációjával jött létre magában hordozva Közép-Európa legnagyobb háromdimenziós függőkertjét.



Ipari csarnok újrahasznosítása Tallinban és egy industriál házikertként bemutatott zöldfelület Montrealban.

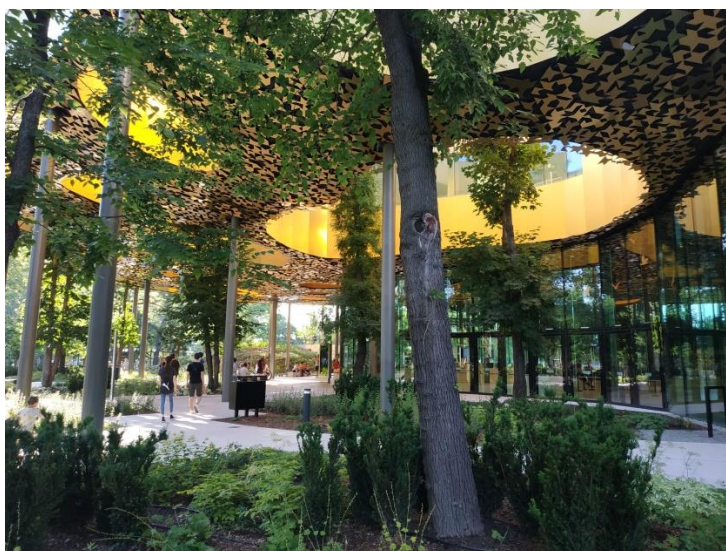
Catherine Heatherington: Angol származású. Munkáiban érzékenyen alkalmazkodik a hely szelleméhez. Fontos számára az ember és a természet kapcsolatának újrafogalmazása. Tervezéseiben gyakran használ visszafogott színeket és textúrákat, hogy a hely természetessége érvényesüljön. Projektjei mélyebb rétegeket tárnak fel a tájban rejlő lehetőségekről, a „végtelen ég” és a „távoli horizont” láttatásáról.

Noel Kingsbury: A természetközeli kertészkedés és az élő növények mestere, Kingsbury a "*New Perennial Movement*" egyik kulcsfigurája. Munkáiban az ökológiai fenntarthatóság és a természetes esztétika ötvöződik. Piet Oudolfal való együttműködése során számos ikonikus kert hozott létre. Innovatív szemlélete hozzájárult a biodiverzitás növeléséhez és az alacsony karbantartású kertek népszerűsítéséhez. Munkái egyensúlyt teremtenek a művészi hatás és a természet funkcionális szerepe között.

Steve Martino: Munkái az amerikai délnyugati sivatagi tájakból merítenek ihletet. Kertjeiben gyakran használ kaktuszokat, pozsgásokat és más szárazságtűrő növényeket, amelyek kiemelik a természetes adottságokat. A víz megőrzése és az árnyékos területek kialakítása alapvető része a terveinek. Geometrikus formák és élénk színek kombinációjával egyedi, energikus tereket

hoz létre. Fenntarthatósági szemlélete példaként szolgál az éghajlati kihívásokkal szembesülő régiók számára.

Shunmyō Masuno: Szerzetes és tájépítész. A zen hagyomány erősen meghatározza kertjeinek filozófiáját. Munkái a meditációra és a természet harmóniájára épülnek. Alkotásai gyakran modern építészeti környezetben jelennek meg, mégis a japán kertépítészet alapelveire – mint az egyszerűség, a csend és a természetesség – épülnek. Világszerte számos projektje van, publikál, és előadásokat tart a zen filozófia és a kertművészet kapcsolatáról.



Szintén japán alkotó, az építész Sou Fujimoto munkája a Magyar Zene Háza: „építészet és természet összefonódása”.

Julie Moir Messervy: A megrendelőikkel szoros kapcsolatra-, emberi érzelmekre és élményekre fókuszál, a táj formálását az otthonosság megteremtésével ötvözi. Munkáiban a hagyományos japán esztétika és a modern design egyaránt megjelenik. Inspiráló könyvei és tanulmányai révén világszerte elismert tervező. Munkája többek között a *Toronto Music Garden*.

Piet Oudolf: Az új évelős mozgalom legismertebb alakja, aki a növények szezonális szépségére és textúrájára épít. Munkái, mint a *High Line* New Yorkban, ikonikus példái az ökológiai szemléletű kerttervezésnek. Szereti a természetességet, de alaposan megtervezett rendszerekben dolgozik. Az idő múlásával változó kertekre fókuszál, ahol az őszi és a téli ugyanannyira fontos, mint a nyári.

Anthony Paul: Munkáit a nagyvonalú, szobrászi formák és a táj természetes szépségének hangsúlyozása jellemzi. Gyakran alkalmaz japán elemeket, vízfelületeket és minimalista megoldásokat a modern terekben. Nagy figyelmet fordít a növények textúrájára és mozgására, amelyek élettel töltik meg a kertet.

Dan Pearson: Tervei gyakran követik a természetes táj vonalvezetését, minimalizálva az emberi beavatkozást. Projektjei közül kiemelkednek tokiói alkotásai, amelyekben

hagyományos japán elemeket ötvöz modern európai megközelítéssel. A biodiverzitás növelése és a fenntartható anyagok használata központi szerepet játszik a munkájában. Könyvei és cikkei révén a természet szeretetét és megóvását népszerűsíti.

Julie Toll: Munkáiban a brit vadvirág projektek, az angol táj szépsége és a modern formatervezés találkozik. Projektek során különösen fontos számára az adott hely ökológiai adottságaihoz való alkalmazkodás. Díjnyertes tervezőként számos privát és nyilvános projektet valósított meg.

Magyarország kertépítészetének története

A honfoglaló magyarok virágkultusza már korai időszakban megjelent, amelyet társadalmi hagyományok, művészeti motívumok és nyelvi emlékek bizonyítottak. A fennmaradt tarsolylemezek és szíjveretek virágmintái a természet iránti tiszteletet tükrözik. A Pannóniát elfoglaló rómaiak jelentős hatással voltak a kertkultúrára. Probus császár szőlőültetvényeket telepített és mocsarakat csapoltatott le, hogy javítsa az életterhelési feltételeket. Ez alapozta meg a szőlőművelés és borászat hagyományait Magyarországon.

A kolostorkertek jelentették a kertépítészeti fejlődés következő lépését. Az első dokumentált kert Pannonhalmán, Géza fejedelem idejében létesült, ahol gyógynövényeket és gyümölcsfákat termesztettek. A bencések, premonstreiek és ciszterciek mezőgazdasági tevékenységükkel mintagazdaságokat hoztak létre. III. Béla uralkodása alatt rengeteg kolostor és monostor épült (pl. Margitszigeti domonkosrendi apácakolostor, amelynek feltárásai három kertet is találtak). A tatárjárás után megnőtt a várak jelentősége.

A reneszánsz kertek szép példája a Visegrádi királyi palota: Két teraszos udvarát gyönyörűen díszítették, a felső díszudvart kerengő vette körül, közepén vörös keménymészkő Herkules szökőkúttal. A 17. században Erdély és Nyugat-Magyarország területén jelent meg a barokk stílus a kertépítésben. Ennek nyomán a 18. századra országszerte megjelentek a hímzéses parterek. Híres barokk kastélykertek a Grassalkovich és Festetics család kastélyainak környezete. A barokkot követő tájképi kertek jellemzői: Természetesség, szabad formák, tavak, ligetek, és romantikus műromok jelenléte. Híres tájképi kertek: Tata-Tóváros angolkertje, Orczy-park.

A 19. századig a közparkok korábban ismeretlen fogalomnak számítottak Magyarországon. Az első ilyen park a Városliget volt, amelyet 1820-ban József nádor kezdeményezésére alakítottak ki, és a világ első közparkjaként tartják számon.

A magyar kertészeti könyvek története a 17. század közepétől kezdett kibontakozni, és a következő évszázadokban egyre több értékes mű született, amelyek a kertészkedés különböző területeit ölelték fel. Korai magyar kertészeti könyvek és szerzőjük a teljesség igénye nélkül: Lippai János – Pisoni kert (1664), Csapó József – Új füves és virágos Magyar kert (1775), Mitterpacher Lajos (1734-1814) – számos könyv szerzője, Nagyváthy János – A szorgalmas mezei gazda (1791), Diószegi Sámuel és Fazekas Mihály – Magyar Fűvész Könyv (1807), Entz Ferenc (1805-1877) – számos könyv szerzője.



Az egy évszázaddal ezelőtti Budapest és zöldfelületeinek makettje a Néprajzi múzeumban.



A Fehérvárcsurgói Károlyi-kastély parkja.

Műszaki rajzok, alapvető ábrázolási módok, méretjelölés, lépték, méretarány

A kerttervezésben használt műszaki rajzok kulcsszerepet játszanak a tervezési és kivitelezési folyamatban. Ezek a rajzok pontos vizuális ábrázolást adnak a kert kialakításáról.

Használt eszközök és szoftverek

- **Hagyományos eszközök:** Rajzasztal, tus, vonalzó, sablonok.
- **Digitális eszközök:**
 - *CAD-alapú program példák:*
 - AutoCAD: Teljeskörű tervezéshez az alaprajzoktól a 3D modellekig
 - SketchUp: 3D modellezéshez.
 - Revit vagy ArchiCAD: Építészeti és tájépítészeti projektekhez.
 - GIS rendszerek: A GIS földrajzi adatok elemzésére kidolgozott speciális információs rendszer. Nagyobb léptékű területek és környezetvédelem szempontjainak elemzéséhez.

Fontos szempontok a műszaki rajzok készítésekor

- **Méretarány pontossága:** Az arányoknak pontosan meg kell felelniük a valós méreteknek.
- **Jelölések és szabványok:** Amennyiben adott, a szabványos szimbólumokat és vonaljelöléseket kell használni (pl. burkolatot-, földkábeleket jelölő szimbólumok).
- **Rétegek használata:** Az egyes elemeket külön rétegeken kell kezelni, hogy a tervezési folyamat áttekinthető legyen.
- **Olvashatóság és tisztaság:** Az egyértelműség érdekében a rajzokon minden információnak könnyen értelmezhetőnek kell lennie.

Jogszabályi háttér

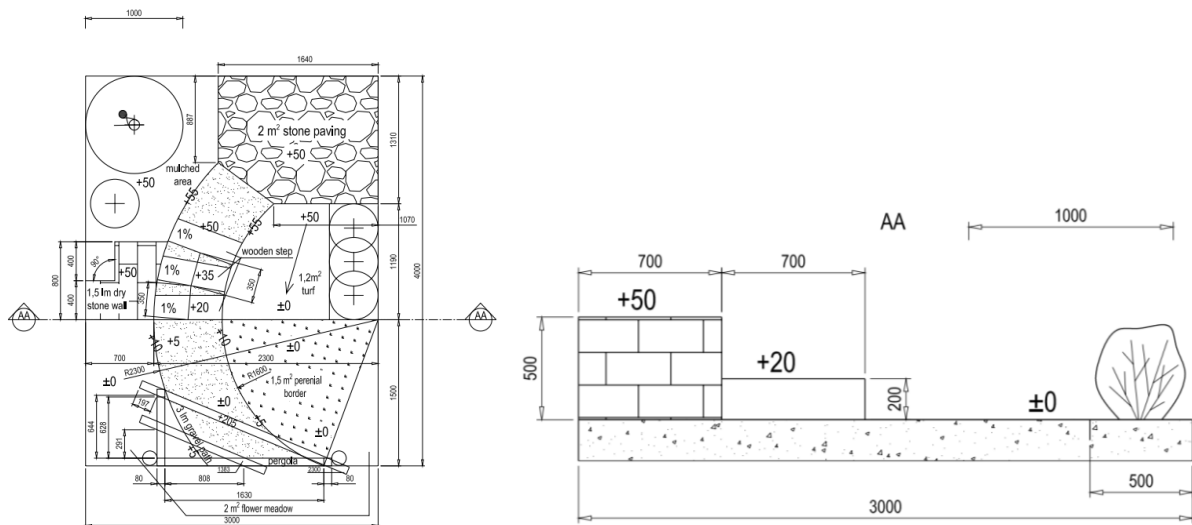
A kerttervezés műszaki rajzai során figyelembe kell venni a helyi építési szabályokat, környezetvédelmi előírásokat, és azokat az előírásokat, amelyek a kertépítési munkákra vonatkoznak (pl. zöldterület-fejlesztési szabályok, vízvezetési és esővíz-hasznosítási követelmények, műemléki környezetben a kert kialakítására vonatkozó előírások).

Alapvető ábrázolási módok a síkbeli és térbeli megjelenítés eszközei:

- A **vetületi ábrázolás** az egyik legelterjedtebb és legfontosabb módja az objektumok, épületek vagy kertek részletes és pontos megjelenítésének. A vetületi rajzok célja, hogy háromdimenziós objektumokat kétdimenziós felületen ábrázoljanak. A rajzok méretarányosak, és minden vetület az objektum egy-egy oldalát mutatja be, különböző nézetekben. Vetületi ábrázolásra példa a metszeti nézetek.
- Az **axonometrikus ábrázolás** háromdimenziós objektumokat úgy ábrázol, hogy azok egy síkban jelennek meg, miközben megőrzik a térbeli viszonyokat. Az axonometrikus rajzok egyik legfőbb jellemzője, hogy az objektumot egy bizonyos szögből, de nem perspektivikus nézetben ábrázolják, tehát a távolságok és arányok nem torzulnak. Az axonometrikus ábrázolás három típusra osztható: izometrikus, dimetrikus és trimetikus. Az izometrikus ábrázolás egy jól ismert típus, ahol a három tengely (X, Y, Z) egyforma szögben, 120 fokban helyezkedik el a rajzon. A dimetrikus ábrázolásnál két tengelyt is hasonló módon ábrázolnak, de a harmadik tengely torzul. A trimetikus ábrázolás még inkább torzítja az objektumot, három tengely mentén. Az axonometrikus ábrázolás nagy előnye, hogy a rajzok nem torzítják az arányokat, így a térbeli elrendezés jól értelmezhető. A hátránya, hogy az axonometrikus rajzok nem képesek átadni a mélységet és perspektívát, amelyet a perspektivikus ábrázolás biztosít.
- A **perspektivikus ábrázolás** a háromdimenziós objektumokat két vagy háromdimenziós síkon ábrázolja, miközben azokat torzítja, hogy a valóságban észlelt mélységet és távolságot szimulálja. A perspektivikus rajzok előnye, hogy képesek a térbeli hatások és az objektumok realiztikus megjelenítésére (pl. távolodó vonalak, léptékváltozások). A perspektívát gyakran használják építészeti tervekben, valamint a táj- és kerttervezésben is, hogy segítse a megrendelőt a végleges terv elképzelésében. Az egyik leggyakoribb típus az egy pontos perspektíva, ahol a nézőpont közvetlenül az objektum előtt van, és minden párhuzamos vonal egyetlen pontra koncentrálódik. A perspektivikus ábrázolás hátránya, hogy mivel a vonalak torzulnak, az arányok és a méretek nem maradnak pontosak, ezért nem ideális technikai vagy műszaki rajzok készítésére. Azonban a vizuális hatás miatt a perspektívát gyakran alkalmazzák koncepcióterveken, mivel segíti a tervezett terek érzékeltetését.

Az **alapvető ábrázolási módok** lecsapódása a **tervezői valóságba** a tervezési folyamat különböző szakaszaiban alkalmazott ábrázolási technikák és eszközök, amelyek segítik a tervezők, kivitelezők és ügyfelek közötti kommunikációt.

- **Alaprajzok:** Felülnézeti ábrázolás, amely bemutatja a kert térbeli elrendezését. Méretarányos rajz (pl. 1:100 vagy 1:200). Általában több rétegben készül: külön rétegen lehet ábrázolni (pl. az öntözőrendszert, a burkolatokat, a növényeket).
- **Ültetési terv:** Egy speciális alaprajz, amely részletesen ábrázolja a növények elrendezését. Növények pontos helyét, botanikai nevét és mennyiségét tartalmazza. Általában egy növényjegyzék (lista) is tartozik hozzá.
- **Metszetrajzok:** A metszeti ábrázolás lényege, hogy a tárgyat (a kertet) egy metszősíkkal képzeletben elmetsszük, és így ábrázoljuk. A kert egy adott részletének magassági viszonyait, rétegeit vagy szerkezeti elemeit így mutathatjuk be. Kiemeli az elemek egymáshoz viszonyított magasságát (pl. lépcsők, támfalak, burkolatok). Segítséget nyújt a terepszint változásainak értelmezéséhez.
- **Részletrajzok:** Nagyított nézet és/vagy metszet egy adott kertépítészeti elemről. Gyakori lépték: 1:10, 1:20.
- **3D Vizualizáció:** Térbeli ábrázolás, amely valósághűen mutatja be a kertet. Számítógépes szoftverek (pl. SketchUp, Lumion) vagy kézi rajz segítségével készül.
- **Érzékelési ábra (diagramok):** Átfogó jellegű rajzok, amelyek a kert egyes aspektusait (pl. a forgalmi útvonalakat, fény-árnyék viszonyokat, vagy széljárást mutatják be. Elemzések és tervezési döntések megalapozásához hasznos.



Kisméretű előkert CAD alapú alaprajza és metszete méretekkel és magassági adatokkal.

Méretjelölés

A rajzon feltüntetett méretek, amelyek pontosan meghatározzák a kert elemeinek hosszát, szélességét, magasságát és távolságait. Segít a kivitelezőknek megérteni, hogyan kell a különböző elemeket a valóságban elhelyezni. A méreteket általában milliméterben vagy méterben adják meg. Elhelyezkedésük méretvonalakkal jelölik, amelyek a rajz konkrét pontjaihoz kapcsolódnak. A hossz méreteket vízszintesen, a magassági adatokat (pl. terepszintek) szintvonalak vagy kotaszámok segítségével jelölik.

Lépték, Méretarány

A méretarány egy konkrét léptékkal készült rajz esetében azt fejezi ki, hogy a rajzon megjelenített méretek mennyire felelnek meg a valóságban mért méreteknek. A méretarány mindig a rajzon és a valóságban mért távolságok viszonyát adja meg (pl. 1:100), a lépték inkább a rajz típusára, céljára utal. Lehetővé teszi a nagyméretű területek kezelhető méretű rajzon való megjelenítését. Gyakori léptékek:

- Helyszínrajzokhoz: 1:100 vagy 1:200 (M=1:100 jelentése: a rajzon mért 1 cm = 1 m a valóságban).
- Ültetési tervekhez: 1:100 vagy 1:50 (az aprólékosabb részletek miatt).
- Metszetekhez, részletrajzokhoz: 1:20, 1:10 vagy akár 1:5 (pl. egy burkolat vagy támfal rétegeinek bemutatásához).

Gyakorlati tanácsok

- Egységes méretarány használata egy terven belül.
- Méretarány feltüntetése a rajzokon (pl. a jobb alsó sarokban, hogy mindenki tisztában legyen az arányokkal).
- „Egy mérés nem mérés.” A méretjelölések pontosságának ellenőrzése, hogy elkerüljük a kivitelezési hibákat.
- A tájolás és a dátumozás minden rajzon fontos (verziók keveredésének elkerülése).
- Számítógépes tervezőszoftver (pl. AutoCAD) használata, amely automatikusan kiszámítja és pontosan ábrázolja a méreteket, léptékeket.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"Az 1:200 méretarányú térképen leolvasott 8cm a valóságban.....méternek felel meg."

Látványtervek készítése és számítógépes kerttervek készítésének alapja

A **kézi látványterv** ma már ritkán látható 'kézműves' termék, de megjelenhet azoknál az OldSchool vezetőtervezőknél, akik a tervezési folyamat kezdeti szakaszaiban dolgoznak, vagy akik kreatívabb, személyesebb megközelítést engedhetnek meg maguknak. Sokan, különösen tapasztaltabb szakemberek, inkább a kézi tervezést választják, hogy gyorsan skicceljenek, kreatívan játszanak az ötletekkel, és kifejezzék a személyes elképzeléseiket, mielőtt áttérnének a számítógépes szoftverekre a végső terv kidolgozásához. Indokolt lehet még a megrendelővel dolgozó tervezők esetében. A kézi vázlatok segíthetnek abban, hogy a tervezők a megrendelővel közvetlenebbül kommunikáljanak, mivel a kézi rajzok könnyen testre szabhatók és gyorsan módosíthatók a megrendelő igényeinek megfelelően. Végül a kézi látványterv készítését indokolhatja a személyes öröm. A kézi rajzok készítése egyesek számára egyszerűen élvezetes folyamat lehet.

A legelterjedtebb számítógépes kerttervező programok:

AutoCAD: az egyik legismertebb és legelterjedtebb számítógépes tervezőprogram, amelyet különböző tervezési feladatokhoz használnak, beleértve a kerttervezést is. A program kiváló eszközként szolgál a precíz műszaki rajzok készítéséhez, beleértve a vetületi és axonometrikus ábrázolásokat. Az AutoCAD nagy előnye, hogy rendkívül részletes terveket lehet vele készíteni, és a felhasználók teljesen testre szabhatják a munkafolyamatokat. A program gazdag eszköztárral rendelkezik, amely segíti a méretek, vonalak és objektumok precíz elhelyezését, valamint azok pontosan méretezett megjelenítését. Az AutoCAD lehetővé teszi a 2D és 3D rajzok készítését, így a kerttervezők könnyen megjeleníthetik a térbeli elemeket is. A szoftver többféle fájlformátumot támogat, így könnyen integrálható más tervezési programokkal. Az AutoCAD használata azonban magas szintű szakértelmet igényel, és a program ára is magas lehet, ami miatt nem minden kerttervező számára elérhető. A folyamatos frissítések és fejlesztések biztosítják, hogy a program naprakész maradjon a legújabb ipari szabványokkal. Az AutoCAD kiválóan alkalmazható komplex kerttervezési projektekhez (pl. parkok, közterületek vagy egyedi kertépítési tervek esetén). Az AutoCAD előnye, hogy széles körben használják az építészeti és mérnöki tervezésben, így könnyen integrálható a különböző szakágak közötti együttműködésbe.

SketchUp: egy egyszerű, felhasználóbarát 3D modellező program, amely a kertépítők és hobbikertészek körében is népszerű választás. A program lehetővé teszi a háromdimenziós modellek gyors és könnyed létrehozását. A SketchUp intuitív kezelőfelülete és egyszerű eszközei segítenek a felhasználóknak a tervezési folyamat gyors végig vitelében. A kerttervezők gyakran használják ezt a programot, hogy egyszerűen modellezzék a táj elemeit (pl. növényeket, építészeti struktúrákat). A programban elérhető előre elkészített modellek és kiegészítők lehetővé teszik a gyors testre szabást és a már meglévő elemek integrálását a tervekben. A SketchUp rendkívül jól alkalmazható a kerttervezési projektjeiben, mivel könnyen megjeleníthetők a háromdimenziós látványtervek, és lehetőség van azok realiztikus árnyékolására és textúrázására is. A szoftver nem igényel előzetes szakértelmet, ami vonzóvá teszi kezdő tervezők számára. Azonban a nagyobb és részletesebb projektekhez a program nem biztosít olyan mélységű eszköztárat, mint a bonyolultabb CAD rendszerek. A SketchUp előnye, hogy elérhető egy ingyenes verziója, amely alapvető tervezési eszközöket biztosít. A SketchUp könnyen integrálható más programokkal (pl. az AutoCAD-dal), és a modellek exportálhatók különböző formátumokba (pl. 3D rendeléshez, nyomtatáshoz).

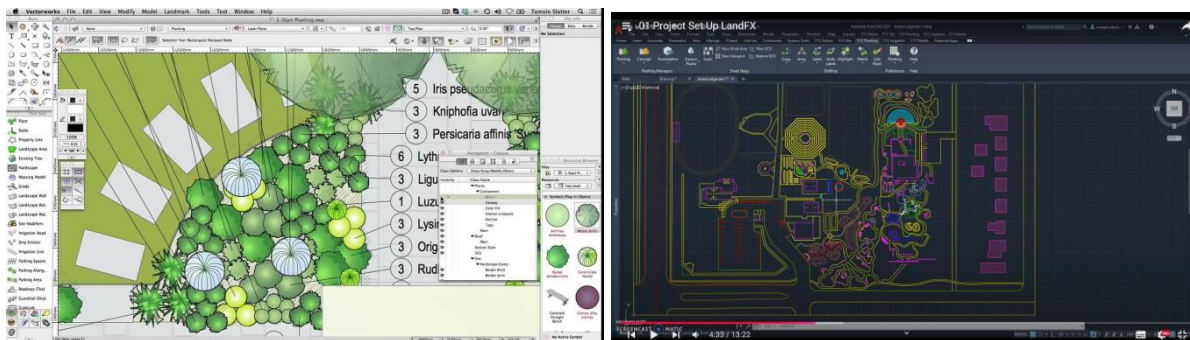
Land F/X: egy kifejezetten kerttervezésre fejlesztett szoftver, amely az AutoCAD-ra épül. A Land F/X számos speciális eszközt kínál (pl. öntözőrendszer-tervezést). A program képes a kerttervezéshez szükséges minden aspektust lefedni, beleértve a földmunkákat, a burkolatokat, az öntözési rendszereket és a zöldfelületek részletes ábrázolását. A Land F/X intuitív kezelőfelülete lehetővé teszi a gyors tervezést, és az adatbázisába beépített növényinformációk segítenek a megfelelő növények kiválasztásában a tervhez. A szoftver automatikusan generálja a szükséges méreteket, valamint segít a tervezés során figyelembe venni a helyi éghajlati és talajviszonyokat. A rendszer fejlett funkciókkal rendelkezik az öntözési rendszerek modellezésére és kezelésére, így ideális a fenntartható kerttervezéshez. Az egyetlen hátránya,

hogy az AutoCAD-ot igényel a futtatásához, így magasabb költséget jelenthet, mint más szoftverek.

Realtime Landscaping: egy egyszerűen használható 3D-s kerttervező program, amelyet kifejezetten a kertépítők, tájépítészek és hobbikertészek számára fejlesztettek. A program rendkívül vizuális, így a felhasználók könnyedén megtekinthetik a terveket valós időben 3D-ben, és módosíthatják azokat, hogy lássák, hogyan változik a tér a különböző elemek hozzáadásával. A Realtime Landscaping gazdag növényadatbázissal rendelkezik. A szoftver képes az építészeti elemek (pl. kerti utak, medencék) részletes modellezésére is. Hátránya, hogy nem biztosít olyan részletes funkciókat, mint a nagyobb, professzionálisabb programok.

Vectorworks Landmark: A szoftver az AutoCAD-hoz hasonlóan nagy pontossággal képes a kerttervek megrajzolására, de a Vectorworks Landmark sokkal inkább a tájépítészek számára van optimalizálva, különösen azokra a tervezési feladatokra, amelyek a növények, vízkezelés és fenntarthatóság integrálására összpontosítanak. A program szintén támogatja a különböző fájlformátumokat, így könnyen integrálható más tervezési szoftverekkel. A hátránya, hogy az ára viszonylag magas, és használatához megfelelő szintű szakértelem szükséges. A Vectorworks Landmark professzionális eszközkészlete és erős 3D modellezési képességei miatt ideális választás nagyobb és összetettebb kerttervezési projektekhez.

A tájépítész képzésekben tanítanak még néhány nem közvetlenül tájépítész, da nagyon kedvelt digitális programot. A Photoshop egy sokoldalú képszerkesztő program, amelyet a kertépítészetben elsősorban látványtervek és koncepciókészítés során használnak. A CorelDRAW egy vektorgrafikai program, amely alkalmas a tiszta, precíz grafikai megjelenítésére.



Vectorworks Landmark és Land F/X kezelőfelülete. (Bővebben: https://www.youtube.com/watch?v=HXgjnT6_bnI és <https://www.youtube.com/watch?v=QDiPFKbWxuI&list=PLL0HV5QpY1ikEW9c-gXM19xGkRkeMsTOU>)

NÖVÉNYISMERET

Egy- és kétnyári dísznövények, évelők jelentősége, részletes megismerése, jellemzői, felismerésük

Az egynyári és kétnyári dísznövények színes, gyorsan fejlődő és látványos elemei a kerteknek és parkoknak. Ezek a növények rövid életciklusuk miatt évente változatos beültetéseket és friss színvilágot biztosítanak. Jelentőségük különösen nagy az intenzív gondozást igénylő díszkertekben, virágágyásokban és közterületi ágyásokban. Jellemző alkalmazási helyük a szezonális virágágyások és történeti kertek, ahol a gazdag színek és mintázatok kiemelt szerepet kapnak. Zöldfelületeken általában kisebb százalékot képviselnek, jellemzően 5-10%-ot.

Az évelők hosszú élettartamúak, ezért fenntartható és gazdaságos megoldást jelentenek a kertépítésben és parkfenntartásban. Szerepük kiemelkedő a tájképi kertekben, valamint a biodiverzitás növelésében. Ezek a növények különféle színek, méretek és textúrák kombinációját kínálják, és ideálisak árnyékos, napos, száraz vagy vizes élőhelyek beültetésére. Zöldfelületeken 10-30%-os arányt képviselnek.

A parképítésben az egynyári és kétnyári dísznövények a színfoltok kialakításáért felelnek, míg az évelők a hosszú távú, strukturált, 3D megjelenést biztosítják. Egy jól tervezett zöldfelületen az évelők uralják a területet a fenntarthatóság érdekében, de az egynyáriak és kétnyáriak kisebb, stratégiai elhelyezésű foltokban fokozzák a látványt. Vegyes ágyások esetén az ideális arány: évelők 70-90%, egy- és kétnyáriak 10-30%.

A Növényismeret tananyagrészeiről [bővebben](#) pl. Dr. Orlóci László: *Növényismeret* tankönyvben található információ. A 2024-ben hatályos növényismereti lista a Parképítő- és fenntartó technikus képzésben:

Egynyáriak				
Tudományos név	Magyar név	Virág	Levél	Magasság (cm)
<i>Ageratum houstonianum</i>	mexikói bojtocska	Kék, lila, rózsaszín, fehér	Kis, szőrös, világoszöld	15–30
<i>Alternanthera ficoidea var. amoena</i>	papagájlevél	Nem jelentős	Színes, tarka, piros, zöld	10–20
<i>Antirrhinum majus</i>	kerti oroszlánszáj	Színes, sárga, rózsaszín, piros	Keskeny, zöld	15–90
<i>Argyranthemum frutescens</i>	cserjés margitvirág	Fehér, sárga, rózsaszín	Szeldelt, zöld	30–100
<i>Begonia semperflorens-cultorum</i>	mindignyíló begónia	Rózsaszín, fehér, piros	Húsos, fényes, zöld vagy bronz	15–30
<i>Begonia Tuberhybrida</i> fajtacsoport	gumós begónia	Nagy, élénk színekben	Húsos, zöld	20–50

<i>Bidens ferulifolia</i>	husánglevelű farkasfog	Sárga	Finoman szeldelt, zöld	20–60
<i>Celosia argentea</i> var. <i>cristata</i>	tollas kakastaréj	Sárga, narancs, piros, rózsaszín	Egyszerű, zöld	20–50
<i>Cosmos bipinnatus</i>	kerti pillangóvirág	Rózsaszín, fehér, piros	Finom szeldelt, zöld	60–120
<i>Dahlia x hortensis</i>	kerti dália	Élénk színekben, nagy fejek	Egyszerű, zöld	30–150
<i>Eschscholzia californica</i>	kaliforniai kakukkmák	Narancs, sárga	Szeldelt, szürkészöld	30–60
<i>Gazania rigens</i>	pompás záporvirág	Élénksárga, narancs, piros	Szórós, zöld, ezüstös fonák	15–30
<i>Impatiens walleriana</i>	rózsás balzsamína	Rózsaszín, fehér, piros	Ovális, húsos, zöld	15–30
<i>Ipomoea</i> sp.	hajnalka	Kék, rózsaszín, lila	Szív alakú, zöld	Kúszónövény
<i>Iresine herbstii</i>	herbst-pelyvavirág	Nem jelentős	Tarka, piros, bíbor	15–30
<i>Lantana camara</i>	tarka sétányrózsa	Sárga, narancs, piros, rózsaszín	Szeldelt, érdes, zöld	30–100
<i>Lobelia erinus</i>	törpe lobélia	Kék, lila, fehér	Finom, zöld	10–20
<i>Lobularia maritima</i>	mézvirág	Fehér, rózsaszín, lila	Kicsi, zöld	10–20
<i>Ocimum basilicum</i>	bazsalikom	Fehér, nem jelentős	Aromás, zöld	30–60
<i>Pelargonium peltatum</i>	futó muskátli	Rózsaszín, piros, fehér	Cimpás, zöld	Kúszónövény
<i>Pelargonium x hortorum</i>	kerti muskátli	Piros, rózsaszín, fehér	Kerekded, zöld	30–60
<i>Petunia x hybrida</i>	kerti petúnia	Színes, nagy	Lágy, zöld	20–40
<i>Pilea microphylla</i>	kis levelű tűzérvirág	Nem jelentős	Kicsi, apró, zöld	10–20
<i>Plectranthus forsteri</i>	illatos kakassarkantyú	Nem jelentős	Szórós, szürkészöld	20–40
<i>Rudbeckia hirta</i>	borzas kúpvirág	Sárga, barna középpel	Egyszerű, zöld	30–90
<i>Salvia farinacea</i>	lisztes zsálya	Kék, lila	Hosszúkás, zöld	40–60
<i>Salvia splendens</i>	paprikavirág	Élénkpiros	Ovális, zöld	30–60

<i>Senecio cineraria</i>	hamvaska	Nem jelentős	Ezüstös, szeldelt	15–40
<i>Solenostemon scutellarioides</i>	virágcsalán	Nem jelentős	Színes, tarka, lila, zöld, piros	20–40
<i>Tagetes erecta</i>	nagy büdöske	Sárga, narancs	Szeldelt, zöld	30–90
<i>Tagetes patula</i>	alacsony büdöske	Sárga, narancs	Szeldelt, zöld	20–40
<i>Verbena x hybrida</i>	kerti verbéna	Színes, élénk	Egyszerű, zöld	15–30
<i>Zinnia elegans</i>	pompás rézvirág	Élénk színekben, nagy fejek	Egyszerű, zöld	30–100
Kétnyáriak				
<i>Bellis perennis</i>	kerti százszorszép	Fehér, rózsaszín	Kis, zöld	10–15
<i>Brassica oleracea</i>	díszkáposzta	Rózsaszín, lila, zöld	Színes, fodros	20–40
<i>Myosotis alpestris</i>	havasi nefelejcs	Kék, fehér, rózsaszín	Keskeny, zöld	10–20
<i>Viola cornuta</i>	szarvacskás árvácska	Lila, fehér, sárga	Kerekded, zöld	15–20
<i>Viola x wittrockiana</i>	kerti árvácska	Sokféle színben, nagy virágok	Ovális, zöld	15–25

Évelőkkel kapcsolatban a **Grime-féle háromszög** egy olyan ökológiai modell, amelyet a brit ökológus J.P. Grime dolgozott ki az 1970-es években, és amely a növények túlélési stratégiáinak három fő típusát határozza meg. A háromszög három csúcsa a következő növényi stratégiákat képviseli: Versengő fajok (C), Rudeális fajok (R) és Stressz tűrő fajok (S). Jelenleg az évelő iskolák többsége ezt a besorolást használja, ezért a tananyagban szereplő fajok is kategorizálva lettek az alábbi csoportosítás szerint:

- **Versengő fajok (C)** gyorsan növekednek, nagy tömeget nevelve versengenek, de jellemzően igényesebbek.
- **Rudeális fajok (R)** olyan környezetben is fejlődni képesek, ahol a feltételek (pl. víz, tápanyag) időnként, vagy tartósan limitáltak. Gyorsan fejlődnek és sok magot nevelnek, hogy kihasználják az átmeneti kedvező időszakokat. Ezek a növények gyorsan reagálnak az időjárási szélsőségekre, és képesek újraindítani életciklusukat a kedvezőbb időszakban. Az R stratégiájú növények között számos egyvári faj is van.
- **Stressztűrő fajok (S)** ezek lassabban növekedő, de tágtűrésű fajok. Az ilyen növényeknek alacsony az tápanyagigényük, és gyakran hoznak kevesebb, de hosszú élettartamú magot.

Évelők					
Növény latin neve	Magyar név	Virág	Levél	Magasság (cm)	Grime típus
<i>Achillea filipendulina</i>	jószagú cickafark	ernyős sárga	finoman szeldelt	60–120	C/S
<i>Achillea millefolium</i>	közönséges cickafark	fehér vagy rózsaszín ernyő	finoman szeldelt	30–90	C/S
<i>Alchemilla mollis</i>	bársonyos palástfü	zöldes, apró	kerek, fogazott	30–60	S
<i>Aquilegia vulgaris-hibridek</i>	közönséges harangláb	harang alakú, színes	szeldelt	60–80	R
<i>Aster spp.</i>	őszirózsa	csillag alakú, színes	lágy, lándzsás	50–150	C
<i>Aubrieta x cultorum</i>	kerti pázsitviola	lila, rózsaszín	szürkés, apró	10–20	S
<i>Bergenia crassifolia</i>	vaskoslevelű bőrlevél	rózsaszín, harang	nagy, bőrnemű	30–50	S
<i>Campanula carpatica</i>	kárpáti harangvirág	kék, harang	szív alakú, fogazott	20–40	S
<i>Campanula persicifolia</i>	őszibaracklevelű harangvirág	kék vagy fehér, harang	hosszúkás, keskeny	50–120	C/S
<i>Ceratostigma plumbaginoides</i>	tarackoló kékgyökér	kék	ovális, fényes	20–30	S
<i>Coreopsis grandiflora</i>	nagyfészekű szépecske	sárga, fészek	keskeny, szeldelt	40–60	C/R
<i>Delphinium x cultorum</i>	évelő szarkaláb	színes, fürtös	osztott, nagy levelek	150–200	C
<i>Chrysanthemum indicum</i>	kerti krizantém	sárga, fehér, rózsaszín, piros	zöld, kerekded, fogazott	40–100	C
<i>Dianthus spp.</i>	szegfű	rózsaszín, piros, fehér, lila	keskeny, kékes-zöld	20–60	S
<i>Echinacea purpurea</i>	lángvörös kasvirág	bíborvörös	lándzsás	90–120	C/S
<i>Helleborus orientalis</i>	keleti hunyor	zöldes-rózsaszínű	nagy, osztott	40–70	R/S
<i>Hemerocallis spp.</i>	sásliliom	tölcséres, változatos színű	kard alakú	60–120	C
<i>Iris germanica</i>	kerti nőszirm	nagy, színes	kard alakú	60–100	C/S
<i>Kniphofia uvaria</i>	fürtös fáklyaliliom	narancssárga, vörös, sárga virágok	hosszú, keskeny, szálas, zöld	60–120	C

<i>Lupinus polyphyllus</i>	erdei csillagfűrt	fűrtös, változatos színű	osztott, tenyeres	80–120	C
<i>Melissa officinalis</i>	citromfű	apró, fehér	lágú, tojásdad, illatos	30–60	R/S
<i>Paeonia lactiflora</i>	illatos peónia	nagy, illatos, változatos színű	szeldelt	60–100	C/S
<i>Papaver orientale</i>	keleti mák	nagy, piros, narancs	szőrös, szeldelt	70–90	R/S
<i>Phlox paniculata</i>	bugás lángvirág	fűrtös, színes	lágú, tojásdad	60–120	C
<i>Rudbeckia fulgida var. speciosa</i>	szépséges kúpvirág	sárga, fészkes	éles, lándzsás	50–80	C
<i>Waldsteinia ternata</i>	indás berkipimpó	sárga, kicsi	háromosztatú, fényes	10–20	S
<i>Arabis alpina subsp. caucasica</i>	havasi ikravirág	fehér, apró	lágú, szőrös	10–20	S
<i>Aurinia saxatilis</i>	sziklai ternye	sárga, tömött	szürkészöld, apró	15–30	S
<i>Cerastium tomentosum</i>	molyhos madárhúr	fehér, csillag alakú	szőrös, ezüstsínű	10–20	S
<i>Euphorbia spp.</i>	kutyatej	zöldes, kicsi	vastag, keskeny	30–60	S
<i>Festuca glauca</i>	deres csenkesz	kalász	szálas, ezüstös	20–30	S
<i>Gaillardia aristata</i>	évelő kokárdavirág	piros-sárga, fészkes	lándzsás, fogazott	30–60	C/R
<i>Helianthemum x hybridum</i>	napvirág	sárga, rózsaszín vagy narancs	szőrös, apró	10–20	S
<i>Iberis sempervirens</i>	örökzöld tatárvirág	fehér, kicsi	keskeny, sötétzöld	20–30	S
<i>Iris pumila</i>	törpe nőszirm	nagy, színes	kard alakú	10–20	S
<i>Lavandula angustifolia</i>	orvosi levendula	lila, illatos	szürkészöld, keskeny	30–50	S
<i>Mentha spp.</i>	menta	apró, lilás-fehér	ovális, illatos	30–70	R/S
<i>Nepeta x faassenii</i>	kerti macskamenta	kékeslila, fűrtös	szürkészöld, szeldelt	30–60	S
<i>Origanum vulgare</i>	szurokfű (oregánó)	apró, rózsaszín vagy fehér	kerekded, illatos	30–50	R/S
<i>Phlox subulata</i>	árlevelű lángvirág	csillag alakú, rózsaszín	tűlevelekre emlékeztető	10–15	S
<i>Pulsatilla vulgaris subsp. grandis</i>	leánykökörcsin	nagy, szőrös, lilás	finoman szeldelt	10–30	S

<i>Rosmarinus officinalis</i>	rozmaryng	apró, liláskék	keskeny, børszerű, illatos	50–150	S
<i>Sagina subulata</i>	szálkás zöldhúr	apró, fehér	tűszerű, finom	2–5	R/S
<i>Salvia officinalis</i>	orvosi zsálya	lila, kék	szürkészöld, bársonyos	40–60	S
<i>Sedum spp.</i>	varjúháj	színes, ernyős	húsos, vastag	10–50	S
<i>Hylotelephium spectabile</i>	pompás varjúháj	rózsaszín, nagy ernyős	ovális, vastag	40–60	S
<i>Sempervivum tectorum</i>	házi kövirózsa	apró, piros vagy rózsaszín	rozettás, húsos	5–15	S
<i>Stachys byzantina</i>	gyapjas tisztesfű	apró, rózsaszín vagy lila	ezüstszerű, selymes	20–40	S
<i>Thymus spp.</i>	kakukkfű	apró, lilás vagy fehér	pici, illatos	10–30	S
<i>Ajuga reptans</i>	indás ínfű	kékeslila, fürtös	sötétzöld, ovális	10–20	S
<i>Anemone hupehensis</i> var. <i>japonica</i>	japán szellőrózsa	nagy, rózsaszín vagy fehér	szeldelt, fényes	50–100	C
<i>Brunnera macrophylla</i>	kaukázusi nefelejcs	apró, kék, csillag alakú	nagy, szív alakú	30–50	S
<i>Convallaria majalis</i>	májusi gyöngyvirág	apró, fehér, harang	lágú, széles	10–25	S
<i>Dryopteris filix-mas</i>	erdei pajzsika	nem virágzik	nagy, páfrányszerű	50–150	S
<i>Geranium macrorrhizum</i>	nagyvirágú gölyaorr	rózsaszín, illatos	szeldelt, kerekded	30–50	S
<i>Heuchera sanguinea</i>	vérvörös tűzeső	apró, piros harangok	kerekded, fodros	30–40	S
<i>Hosta hibridek</i>	árnyékliliom	fürtös, fehér vagy lila	nagy, szív alakú	40–80	S
<i>Hosta lancifolia</i>	lándzsás levelű árnyékliliom	levendulaszínű, illatos	szálas, hosszú, sötétzöld	60–80	S
<i>Hosta plantaginea</i>	utifülevelű árnyékliliom	fehér, lila szegéllyel	nagy, szív alakú, fényes	50–80	S
<i>Lamium spp.</i>	árvacsalán	rózsaszín vagy fehér	hármás, fogazott	15–30	S
<i>Pachysandra terminalis</i>	japán kövérke	fehér, kicsi	fénytelen, børszerű	15–30	S
<i>Primula vulgaris</i>	szártalan kankalin	rózsaszín, lila, fehér	zöld, szív alakú	10–20	S
<i>Primula hibridek</i>	kankalin	különböző színekben	kerekded, hullámos szélű	15–25	S

<i>Vinca major</i>	nagy meténg	kékes-lila, harang alakú	összetett, fényes	20–30	S
<i>Vinca minor</i>	kis meténg	kékes-lila	keskeny, fényes	10–20	S
<i>Viola odorata</i>	illatos ibolya	kék, lila vagy fehér	kerekded, szív alakú	15–25	R/S
<i>Canna x generalis</i>	kerti kána	nagy, piros, sárga vagy narancs	nagy, széles, zöld	80–120	C
<i>Dahlia x hybrida</i>	kerti dália	nagy, színes, fészkés	széles, zöld, húsos	60–120	C
<i>Arundo donax</i>	olasznád	kalász	hosszú, karcsú, zöld	150–300	C
<i>Caltha palustris</i>	mocsári gólyahír	sárga, harang alakú	kerekded, zöld	10–30	R/S
<i>Hibiscus moscheutos</i>	mocsári hibiszkusz	nagy, rózsaszín vagy piros	széles, zöld	90–150	C
<i>Iris pseudoacorus</i>	mocsári nőszirm	sárga, nagy, harangszerű	hosszú, kard alakú	60–90	R
<i>Iris sibirica</i>	szibériai nőszirm	kék vagy lila	keskeny, kard alakú	40–60	C
<i>Nuphar lutea</i>	sárga vizitök	sárga, kerek	szív alakú, fényes	20–30	C/S
<i>Nymphaea alba</i>	fehér tündérrózsa	fehér, kerek	szív alakú, zöld	20–30	C/S
<i>Nymphaea x hybrida</i>	hibrid tündérrózsa	fehér, kék, rózsaszín	szív alakú, zöld	20–30	C/S
<i>Typha latifolia</i>	széleslevelű gyékény	sárga, fás, hosszú	széles, hegyes, zöld	100–200	C/S
<i>Typha minima</i>	apró gyékény	sárga, fás	széles, zöld	30–60	C/S
<i>Allium spp.</i>	hagyma	lila, gömb alakú	keskeny, hosszú	30–100	C
<i>Colchicum autumnale</i>	őszi kikerics	lila, harang alakú	széles, szőrös	10–15	S
<i>Crocus vernus</i>	tavaszi sáfrány	sárga, lila vagy fehér	keskeny, zöld	5–10	S
<i>Eranthis hiemalis</i>	téltemető	sárga, kis	tenyér alakú	5–10	S
<i>Fritillaria imperialis</i>	császárkorona	narancssárga vagy piros	hosszú, szürke-zöld	40–60	C
<i>Galanthus nivalis</i>	kikeleti hóvirág	fehér, harang alakú	keskeny, zöld	10–20	S
<i>Hyacinthus orientalis</i>	kerti jácint	kék, rózsaszín, fehér	széles, zöld	30–50	S
<i>Iris reticulata</i>	recéshagymájú nőszirm	kék, apró	keskeny, kard alakú	10–20	S

<i>Lilium hibridek</i>	hibrid liliomok	nagy, változatos színű	széles, zöld, húsos	60–120	C
<i>Lilium regale</i>	királyliliom	fehér, illatos	széles, húsos	100–150	C
<i>Muscari spp.</i>	gyöngyike	kék, fürtös	keskeny, zöld	10–20	S
<i>Narcissus spp.</i>	nárcisz	sárga, fehér	hosszú, keskeny	30–50	S
<i>Scilla siberica</i>	bókoló csillagvirág	kék, apró	keskeny, zöld	10–20	S
<i>Tulipa spp.</i>	tulipán	különböző színek	széles, zöld	30–60	C
<i>Carex morrowii</i>	japán sás	virág nélkül	hosszú, szálas, sárgás-zöld	30–60	S
<i>Cortaderia selloana</i>	pampafű	fehér kalász	hosszú, szálas, zöld	150–200	C
<i>Miscanthus sinensis</i>	virágosnád	hosszú, fehér, díszes	keskeny, szálas	150–250	C
<i>Panicum virgatum</i>	vesszős köles	fehér, zöldes	hosszú, szálas	60–150	C
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	évelő tollborzfü	fehér kalász	szálas, zöld	50–100	C
<i>Sesleria autumnalis</i>	őszi nyúlfarkfü	barna kalász	szálas, zöld, kékes	30–50	S
<i>Stipa tenuissima</i>	csinos árvalányhaj	szürke, szellős	keskeny, hosszú, zöld	30–60	S

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A *Muscari armeniacum* fagyérzékeny, hagymáját minden évben föl kell szedni."

Lombhullató díszfák, díszcserjék, kúszócserjék, örökzöldek csoportosítása, jelentősége, részletes megismerése, jellemzői, felismerése

Lombhullató díszfák: Felhasználásuk történelmi korok óta sokrétű és nélkülözhetetlen: táplálék, építőanyag, tűzifa, kultikus szereplő. Zöldfelületeket 30 – 40%-ban borítják, határ- és téralkotók. Élettartamuk hosszú, érzékeltetik az évszakokat, javítják a városok klímáját, változatosak, életeret és táplálékot biztosítanak. Számos matuzsálemi fa kultúrtörténeti érték. Csoportosításuk:

- Funkció szerint: Árnyékot adó fák (pl. *Acer*, *Platanus*). Szélvédő fák (pl. *Populus*). Talajmegkötő fák (pl. *Betula*). Zajvédő fák (pl. *Tilia*).
- Díszítőérték alapján: Virág (pl. *Prunus serrulata*). Őszi lombszín (pl. *Acer palmatum*). Kéreg (pl. *Betula utilis* var. *jacquemontii*). Termés (pl. *Sorbus*).

- Habitus szerint: Oszlopos (pl. *Quercus robur* 'Fastigiata'). Gömbkoronájú (pl. *Catalpa bignonioides* 'Nana'). Csüngő (pl. *Salix alba* 'Tristis').
- Környezeti igények alapján: Szárazságtűrő (pl. *Quercus pubescens*). Vízparti: (pl. *Alnus*). Várostűrő (pl. *Acer campestre*).

Bővebben: Magyar nemesítésű díszfák, díszcserjék, örökzöldek könyvben.

- Felhasználás szerint: Sorfa (pl. *Fraxinus excelsior*). Parkfa, más néven bokorfa (pl. *Parrotia persica*).

Latin név	Magyar név	Virág és termés	Levél	Fajta példa és jellemzése
<i>Acer campestre</i>	mezei juhar	sárgászöld, bogernyő; ikerlependék	kis méretű, karéjos levelek	'Nanum': gömbkoronájú, lassú növekedésű
<i>Acer negundo</i>	zöld juhar	kicsi, zöldes virág; érdes	összetett, 3-5 levélkéből áll	'Flamingo': tarka, rózsaszínes szegély
<i>Acer palmatum</i>	ujjas juhar	apró, pirosas virágok; szárnyas ikerlependék	finoman szeldelt, karéjos	'Atropurpureum': sötétvörös levelű
<i>Acer platanoides</i>	korai juhar	sárga fürtös virágzat; szárnyas ikerlependék	nagy, 5-karéjú, fényes zöld	'Globosum': gömbkoronájú, utcafásításra használt
<i>Acer pseudoplatanus</i>	hegyi juhar	zöldessárga bugák; szárnyas ikerlependék	nagyméretű, karéjos	'Purpurea': lila fonákú levelek
<i>Acer saccharinum</i>	ezüst juhar	zöldessárga virágok; hosszú szárnyas ikerlependék	mélyen karéjos, ezüstös fonákú	'Laciniatum': mélyen szeldelt levelek
<i>Aesculus hippocastanum</i>	közönséges vadgesztenye	nagy fehér bugavirágzat; szúrós toktermés	tenyeresen összetett, nagy levelek	'Baumannii': teltvirágú, terméstelen fajta
<i>Aesculus x carnea</i>	hússzínű vadgesztenye	piros bugavirágzat; szúrós toktermés	tenyeresen összetett	'Briotii': élénkpiros virágú, szárazságtűrőbb
<i>Albizia julibrissin</i>	perzsa selyemakác	rózsaszín pamacsos virág; apró, lapos hüvelytermés	kétszeresen szárnyasan összetett	'Summer Chocolate': barna lombú, dekoratív
<i>Alnus glutinosa</i>	mézgás éger	barkás virágzat; kis, tobozszerű termés	ovális, fogazott, fényes zöld	'Imperialis': keskeny, mélyen szeldelt lombú

<i>Betula pendula</i>	közönséges nyír	apró, zöldes barkák; apró szárnyas makktermés	háromszög alakú, karéjos	'Youngii': csüngő ágú fajta
<i>Carpinus betulus</i>	közönséges gyertyán	apró, zöldes bugák; füzérszerű makktermés	hosszúkás-ovális, fűrészes szélű	'Fastigiata': oszlopos, lassú növekedésű
<i>Catalpa bignonioides</i>	szívlevelű szivarfa	nagy fehér virágok; hosszú, szivarszerű toktermés	szív alakú, nagyméretű	'Nana': kis gömbkoronájú, lassú növekedésű
<i>Celtis occidentalis</i>	nyugati ostorfa	apró, zöldes virágok; csonthéjas, sötét termés	ovális, durván fogazott	'Globosa': 4–5 m magas, lapított gömbkoronát nevelő fajta
<i>Cercis siliquastrum</i>	közönséges júdásfa	bíborvörös, pillangós virágok; hüvelytermés	kerekded, szív alakú	'Bodnant': élénk virágszín
<i>Corylus colurna</i>	törökmogyoró	apró, sárgás barka; mogyorótermés	nagyméretű, durván fogazott	'VDB Obelisk': oszlopos
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	keskenylevelű ezüstfa	apró, sárgás virágok; olíva-szerű termés	keskeny, ezüstös bevonatú	'Quicksilver': kúposabb növekedésű
<i>Fagus sylvatica</i>	közönséges bükk	apró, zöldes bugák; makktermés kupacsban	ovális, sima szélű, fényes	'Atropunicea': bordó lombú, díszítő
<i>Fraxinus angustifolia subsp. pannonica</i>	magyar kőris	apró, zöldes bugák; szárnyas lependék	keskeny-lándzsás, fényes zöld	az alapfajnak 'Raywood': ősszel lilásbordó
<i>Fraxinus excelsior</i>	magas kőris	feketés bimbók, zöldes bugák; szárnyas lependék	lándzsás, összetett levelek	'Nana': kis koronájú, lassú növekedésű
<i>Ginkgo biloba</i>	páfrányfenyő	porzós barka és húsos mag	legyező alakú, erezett	'Autumn Gold': aransárga lomb ősszel
<i>Gleditsia triacanthos</i>	tövises lepényfa	apró, sárgás-zöld bugák; hosszú, hüvelyszerű termés	összetett, párosan szárnyasan	'Skyline': tövistelen, oszlopos növekedésű

<i>Koelreuteria paniculata</i>	bugás csörgőfa	sárga bugavirágzat; felfújtt, papírszerű toktermés	ovális, fogazott	'Fastigiata': oszlopos, lassú növekedésű
<i>Larix decidua</i>	európai vörösfenyő	rózsaszínes virágzat; kicsi, tobozka	puhatúszerű, lombhullató	'Puli': csüngő ágú
<i>Liquidambar styraciflua</i>	amerikai ámbrafa	apró, sárga virágzat; tüskés gömb alakú toktermés	karéjos, juharszerű	'Aurea': sárga tarka levelű
<i>Liriodendron tulipifera</i>	tulipánfa	nagy sárga-zöld virágok; hosszúkás toktermés	négykaréjos, érdekes alakú	'Fastigiata': oszlopos, lassú növekedésű
<i>Malus hibridek</i>	díszalma	illatos, fehér-piros virágok; apró almatermés	ovális, fényes zöld	'Evereste': kompakt, fehér virágú
<i>Morus alba</i>	fehér eperfa	apró zöldes virágok; húsos szederhez hasonló termés	széles, ovális, fűrészes	'Pendula': csüngő ágú
<i>Parrotia persica</i>	perzsa varázsfű	apró, piros porzós virágok; toktermés	ovális, hullámos szélű	'Vanessa': szlopos
<i>Paulownia tomentosa</i>	kínai császárfű	nagy lila tölcséres virágok; barna toktermés	nagy, szív alakú, szőrös	
<i>Platanus x acerifolia</i>	közönséges platán	apró sárgás virágok; gömb alakú termés	nagyméretű, karéjos	'Bloodgood': gonomóniás betegségnek ellenálló fajta
<i>Populus alba</i>	fehér nyár	apró, zöldes barkák; vattaszerű magburok	széles, ezüstös fonákú	'Pyramidalis': oszlopos
<i>Populus nigra</i>	fekete nyár	zöldes barkák	széles-lándzsás, fogazott	'Italica': oszlopos koronájú
<i>Populus simonii</i>	kínai nyár	zöldes barkák; apró magok	ovális-lándzsás, fényes zöld	'Fastigiata': oszlopos

<i>Prunus cerasifera</i>	cseresznyeszilva	apró fehér-rózsaszín virágok; apró csonthéjas termés	ovális, sötétzöld vagy bordó	'Nigra': bordó lombú
<i>Prunus padus</i>	európai zelnicemeggy	illatos, fehér fürtös virágok; kis fekete termés	ovális, fogazott	'Coloratus': vöröslombú
<i>Prunus serrulata</i>	japán dízcseresznye	nagy rózsaszín bugavirágok; kvázi termésmentes	ovális, fogazott	'Kanzan': telt, rózsaszín virágok
<i>Pyrus calleryana</i>	kínai körte	apró fehér virágok; kisméretű, nem ehető körte	széles-lándzsás, fényes zöld	'Chanticleer': karcsú, oszlopos
<i>Quercus robur</i>	kocsányos tölgy	apró zöldes virágok; hosszúkás makk	széles, karéjos, fényes zöld	'Fastigiata Koster': oszlopos
<i>Quercus rubra</i>	vörös tölgy	zöldes virágok; nagy, ovális makk	széles, tompa karéjok, vöröses ősszel	'Aurea': sárga lombú
<i>Rhus typhina</i>	torzsás ecetfa	piramis alakú vörös termésbuga	szárnyasan szeldelt, selymes tapintású	'Dissecta': mélyen szeldelt, dekoratív lomb
<i>Robinia hispida</i>	rózsás akác	nagy, rózsaszín pillangós virágok; hüvelytermés	összetett, finoman fogazott	'Casque Rouge': élénk virágszínű
<i>Robinia pseudoacacia</i>	fehér akác	fehér, illatos fürtös virágok; hüvelytermés	összetett, világoszöld	'Umbraculifera': gömbkoronájú
<i>Salix alba</i>	fehér fűz	sárga-zöld barka; apró magvas toktermés	lándzsás, finom szőrökkel	'Tristis': csüngő
<i>Salix caprea</i>	kecskefűz	sárga porzós és szürke termős barkák	széles-lándzsás, ezüstös fonák	'Pendula': csüngő ágú
<i>Salix matsudana</i>	mandzsu fűz	apró barkák, termése tok	széles-lándzsás, zöld	'Tortuosa': csavart ágak
<i>Styphnolobium japonicum</i>	japánakác	krémszínű fürtös virágok; hüvelytermés	összetett, fényes zöld	'Pendula': csüngő ágú

<i>Sorbus sp.</i>	berkenye	fehér, ernyős virágzat; piros vagy sárga bogyók	ovális, fűrészszélű	<i>S. aucuparia</i> 'Joseph Rock': sárga bogyók
<i>Tilia tomentosa</i>	ezüsthárs	sárga, illatos virágok; gömbölyű makkocskák	szív alakú, ezüstös fonák	'Szelesté': zárt tojásdad alakú
<i>Ulmus pumila</i>	turkesztáni szil	zöldes barkák; lapos szárnyas makk	fogazott, ovális	'Aurea Pendula': sárgalevelű, csüngő fajta

Vizsgára készülve: A felsorolt növények közül melyeknek sárga a virága? Jelölje a helyes válaszokat! (Több helyes válasz is lehetséges! A rossz megoldásért pontlevonás jár!)

Aesculus x carnea, *Koelreuteria paniculata*, *Pyrus calleryana*, *Styphnolobium japonicum*

A **díszcserjék** csoportosíthatók méret, növekedési erély és felhasználás szerint, így (pl. virágukkal-, termésükkel-, lombszínrel, vesszővel díszítő cserjéket is alkalmazunk. Jelentőségüket sokoldalú alkalmazhatóságuk, ökológiai értékük és esztétikai adottságaik növelik.

Latin név	Magyar név	Virág és termés	Levél	Nevezetes fajta és jellemzés
<i>Berberis thunbergii</i>	japán borbolya	sárga virágok, piros bogyó	tűs, vöröses	'Atropurpurea' – sötétvörös levelek, szép őszi szín
<i>Berberis vulgaris</i>	közönséges borbolya	sárga virágok, piros bogyó	tűs, zöldes	'Aurea' – sárga levelű
<i>Buddleja davidii</i>	illatos nyáriorgona	lila virágok	hosszúkás, zöld	'White Profusion' – fehér virágú, pillangókat vonzó
<i>Caryopteris sp.</i>	kékszakál	kék virágok, apró magvak	lándzsás, zöld	'Longwood Blue' – kék virágú, aromás illatú
<i>Chaenomeles sp.</i>	japánbirs	téglaszín virágok, ehető, fanyar termés	fűrészszélű, zöld	'Nivalis' – fehér virágú, kompakt növekedés
<i>Cornus alba</i>	fehér som	fehér virágok, bogyó	lándzsás, zöld	'Sibirica' – piros ágú változat

<i>Cornus mas</i>	húsos som	sárga virágok, piros bogyó	ovális, zöld	'Golden Glory' – felfelétörőbb habitusú
<i>Cornus sanguinea</i>	veresgyűrűs som	fehér virágok, fekete bogyó	tojás alakú, zöld	'Winter Flame' – színes ágú, télre is dekoratív
<i>Corylus avellana</i>	erdei mogyoró	sárga barkák, mogyoró	kerek, zöld	'Contorta' – csavart ágú, díszfa
<i>Cotinus coggygria</i>	cserszömörce	hajszerű termés	kerek, bordós	'Royal Purple' – bíbor színű, levelekkel dekoratív
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	kerti madárbirs	fehér virágok, piros bogyó	apró, zöld	'Coral Beauty' – vörös bogyókkal, alacsony, elterülő faj
<i>Crataegus monogyna</i>	egybibés galagonya	fehér virágok, piros bogyó	fűrészkes, zöld	'Crimson Cloud' – piros virágú, szép őszi bogyókkal
<i>Cytisus nigricans</i>	fürtös zanót	sárga virágok, hüvelyes termés	lándzsás, zöld	'Dark Knight' – sötét virágú, gyors növekedésű
<i>Deutzia scabra</i>	érdeslevelű gyöngyvirágcsereje	rózsaszín virágok, kapszula	ellipszis, zöld	'Mont Rose' – rózsaszín virágú
<i>Euonymus alatus</i>	szárnyas kecskerágó	zöld virágok, piros bogyó	ellipszis, zöld	'Compactus' – kompakt növekedés, díszes ágak
<i>Ficus carica</i>	füge	fehér virágok, füge	nagy, zöld	'White Marseilles' – nagy gyümölcsű
<i>Forsythia x intermedia</i>	hibrid aranycsereje	sárga virágok, nincs termés	ellipszis, zöld	'Lynwood Gold' – sárga virágú, korai tavaszi virágzás
<i>Hibiscus syriacus</i>	kerti mályvacserje	fehér, rózsaszín, lila virágok	hosszúkás, zöld	'Rose of Sharon' – rózsaszín virágú
<i>Hydrangea macrophylla</i>	kerti hortenzia	kék, rózsaszín virágok	nagy, zöld	'Endless Summer' – kék, rózsaszín virágú, hosszú virágzási idő
<i>Hydrangea paniculata</i>	bugás hortenzia	fehér virágok, kapszula	nagy, zöld	'Limelight' – zöld- fehér virágú, nagyobb méretű virágfürtök

<i>Hypericum calycinum</i>	örökzöld orbáncfű	sárga virágok, piros bogyó	ellipszis, zöld	'Cyndi' – sárga virágú, gyorsan növé- talajtakaró
<i>Jasminum nudiflorum</i>	téli jázmin	sárga virágok, bogyó	hosszú, zöld	'Primrose' – sárga virágú, télre is virágzik
<i>Kerria japonica</i>	kínai boglárcacserje	sárga virágok	lándzsás, zöld	'Pleniflora' – felt virágú, könnyen nevelhető
<i>Laburnum anagyroides</i>	közönséges aranyeső	sárga virágok, hüvelytermés	lándzsás, zöld	'Golden Rain' – sárga, lecsüngő virágú, fás növény
<i>Lagerstroemia indica</i>	selyemmirtusz	lila vagy rózsaszín virágok	hosszú, zöld	'Arctic Snow' – fehér virágú, nyári virágzás
<i>Ligustrum ovalifolium</i>	széleslevelű fagyal	fehér virágok, fekete bogyó	kerek, zöld	'Aureum' – sárga levelű változat, gyors növekedés
<i>Lonicera fragrantissima</i>	illatdús lonc	fehér virágok, bogyó	ovális, zöld	'Winter Beauty' – illatos virágok, télen is díszítő
<i>Lonicera tatarica</i>	tatár lonc	piros virágok, bogyó	hosszúkás, zöld	'Arnold Red' – piros virágú, gyorsan növé, bokros alakú
<i>Magnolia sp.</i>	liliomfa	rózsaszín virágok, kúp alakú termés	nagy, zöld	'Susan' – rózsaszín virágú, tavaszi virágzás
<i>Paeonia suffruticosa</i>	fás bazsarózsa	fehér vagy rózsaszín virágok	nagy, zöld	'Renkaku' – fehér virágú, fás növekedés
<i>Philadelphus coronarius</i>	pompás jezsámen	fehér virágok	ellipszis, zöld	'Belle Etoile' – fehér virágú, intenzív illatú
<i>Physocarpus opulifolius</i>	bangitalevelű hólyag vessző	fehér virágok, piros bogyó	fűrész	'Diabolo' – bordó levelű, dekoratív cserje
<i>Potentilla fruticosa</i>	cserjés pimpó	sárga virágok, apró bogyó	kisebb, zöld	'Goldfinger' – sárga virágú, kisméretű, alacsony cserje
<i>Prunus tenella</i>	törpe mandula	rózsaszín virágok, mandula	hosszú, zöld	'Pink Snow' – rózsaszín virágú, kompakt növekedés
<i>Rhododendron hibridek</i>	havasszépe	vörös virágok	nagy, zöld	'Hino Crimson' – vörös virágú

<i>Rosa canina</i>	vadrózsa	piros virágok, piros bogyó	hosszú, zöld	'Rubra' – piros virágú, szép csipkebogyókkal
<i>Rosa hibridek</i>	rózsa	csipkebogyó	hosszú, zöld	'Grandiflora' – rózsaszín, bőséges virágzás
<i>Rosa rugosa</i>	japán rózsa	piros csipkebogyó	hosszú, zöld	'Blanc Double de Coubert' – fehér virágú, hibrid
<i>Sambucus nigra</i>	fekete bodza	fehér virágok, fekete bogyó	kerek, zöld	'Black Lace' – bordó levelű, gyors növekedés
<i>Spiraea japonica</i>	pompás gyöngyvessző	rózsaszín virágok, apró bogyó	kisebb, zöld	'Anthony Waterer' – rózsaszín virágú, kompakt cserje
<i>Spiraea x vanhouttei</i>	kerti gyöngyvessző	fehér virágok, nincs termés	hosszú, zöld	'Bridal Wreath' – fehér virágú, dekoratív, bőséges virágzás
<i>Symphoricarpos albus</i>	keleti hóbogyó	fehér virágok, fehér bogyó	ellipszis, zöld	'Magic Berry' – rózsaszín bogyókkal, talajtakaró
<i>Syringa vulgaris</i>	kerti orgona	fehér, lila virágok, tok	hosszú, zöld	'Mme Lemoine' – fehér virágú, illatos virágok
<i>Tamarix tetrandra</i>	korai tamariska	rózsaszín virágok	hosszú, zöld	'Pink Cascade' – rózsaszín virágú, gyorsan növő
<i>Viburnum bodnatense</i>	kikeleti bangita	rózsaszín virágok, piros bogyó	hosszú, zöld	'Dawn' – rózsaszín virágú
<i>Viburnum opulus</i>	kányabangita	fehér virágok, piros bogyó	kerek, zöld	'Roseum' – fehér virágú, bogyós növény
<i>Vitex agnus-castus</i>	illatos barátcserje	lila virágok, barna magház	lándzsás, zöld	'Sharon' – lila virágú, aromás illatú
<i>Weigela florida</i>	kerti rózsalconc	rózsaszín virágok, apró bogyó	hosszú, zöld	'Wine and Roses' – rózsaszín virágú, bordó levelű

Vizsgára készülve: Az alábbi növények közül melyik faj csalogatja a kertbe a pillangókat? Jelölje a helyes választ!

Acer campestre, *Buddleja davidii*, *Magnolia kobus*, *Populus alba*

A **kúszócserjék** alkalmasak függőleges felületek takarására, támrendszerre futtatásra és talajtakarásra is, így akár erózióvédelemre. Jelentőségüket a függőleges dimenzió kihasználásának lehetősége adja.

Latin név	Magyar név	Kapaszkodó szerv	Virág és termés	Levél
<i>Campsis radicans</i>	trombitafolyondár	támasztógyökér	narancssárga virágok, hüvelytermés	összetett
<i>Clematis x jackmanii</i>	kerti iszalag	levélnyel	lila vagy kék virágok	összetett, lándzsás, zöld
<i>Hedera helix</i>	közönséges borostyán	támasztógyökér	zöld virágok, fekete bogyók	szív alakú, bőrnemű, zöld
<i>Lonicera japonica</i>	japán lonc	hajtás	fehér, sárga virágok, bogyótermés	elliptikus, sötétzöld, fényes
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	tapadó vadszőlő	kacs	kékesfekete bogyók	öttagú, zöld, ősszel pirosra színeződik
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	vadszőlő	tapadókorongok	kékesfekete bogyók	háromkaréjú, zöld, ősszel pirosra színeződik
<i>Vitis vinifera</i>	borszőlő	kacs	zöld virágok, ehető termés	a levél szélén finom fogazás
<i>Wisteria sinensis</i>	lilaakác	hajtás	lila, illatos fürtök, hüvelytermés	összetett, zöld

Az **örökzöldek** csoportosítása történhet a levélforma szerint (tülevelűek, pikkelylevelűek, lomblevelűek, árlevelűek), ill. a habitus alapján (gömb, csüngő, oszlopos, kúpos). Jelentőségük nagy, mert egész évben zöld színükkel „életet” visznek a tájba, jók a zaj- és szélvédelemben, a térhatárolásban.

Latin név	Magyar név	Lomb típusa	Jellemzés
<i>Abies concolor</i>	kolorádói jegenyefenyő	tű	Ezüstös, hosszú tülevelek, szívós.
<i>Abies nordmanniana</i>	kaukázusi jegenyefenyő	tű	Karácsonyfa, sötétzöld.
<i>Aucuba japonica</i>	japán babérsom	lomblevél	Fényes, tarka levelű fajták, árnyéktűrő.

<i>Berberis julianae</i>	júlia-borbolya	lomblevél	Tüskés bokor, örökzöld lomb.
<i>Buxus sempervirens</i>	örökzöld puszpáng	lomblevél	Sűrű, apró, børszerű levelek.
<i>Cedrus libani subsp. atlantica</i>	Atlasz-cédrus	tű	Ezüstös lomb, ellenállóbb.
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	oregoni hamisciprus	pikkely	Oszlopos, sűrű pikkelylevelek.
<i>Cotoneaster dammeri</i>	szőnyeg madárbirs	lomblevél	Talajtakaró, piros bogyókkal.
<i>Euonymus fortunei</i>	repkény kecskerágó	lomblevél	Talajtakaró, tarka levelű fajtái kedveltek.
<i>Euonymus japonicus</i>	japán kecskerágó	lomblevél	Fényes, vastag levelek.
<i>Hebe sp.</i>	veronikacserje	lomblevél	Tömött, kis levelek, apró virágok.
<i>Ilex aquifolium</i>	közönséges magyal	lomblevél	Tüskés levelek, piros bogyók.
<i>Juniperus chinensis</i>	kínai boróka	pikkely	Széles körben ültetett, változatos.
<i>Juniperus communis</i>	közönséges boróka	ár	Kékes tobozbogyója fűszer, szárazságtűrő.
<i>Lonicera nitida</i>	mirtuszlonc	lomblevél	Finom levélzet, talajtakaróként is.
<i>Magnolia grandiflora</i>	örökzöld magnólia	lomblevél	Nagy, illatos fehér virágok.
<i>Mahonia aquifolium</i>	kerti mahónia	lomblevél	Sárga virágok, kék bogyók.
<i>Photinia fraseri</i>	korallberkenye	lomblevél	Fényes piros lombú hajtások.
<i>Phyllostachys viridis</i>	zöldszárú botnád	lomblevél	Nagyméretű bambusz, gyors növekedés.
<i>Picea abies</i>	közönséges luc	tű	Karácsonyfaként népszerű.
<i>Picea omorika</i>	szerb luc	tű	Keskeny, oszlopos habitus.
<i>Picea pungens</i>	szúrós luc	tű	Ezüstös-kék lombú fajtái díszfaként kedveltek.
<i>Pinus mugo</i>	törpefenyő	tű	Alacsony növekedésű, sziklakertekbe.
<i>Pinus nigra</i>	közönséges feketefenyő	tű	Ellenálló, sötétzöld lombú.
<i>Pinus strobus</i>	kanadai selyemfenyő	tű	Puha, kékes árnyalatú tűlevelek.
<i>Pinus sylvestris</i>	közönséges erdeifenyő	tű	Narancssárgás kérge, szárazságtűrő.

<i>Pinus wallichiana</i>	himalájai selyemfenyő	tű	Hosszú, finom tűlevelek.
<i>Platycladus orientalis</i>	keleti tuja	pikkely	Kúpos forma.
<i>Prunus laurocerasus</i>	babérmeggy	lomblevél	Fényes levelek, fehér fürtvirágok.
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	közönséges duglászfenyő	tű	Gyors növekedés, szép habitus, narancsos illat.
<i>Pyracantha coccinea</i>	tűztövis	lomblevél	Narancsos piros bogyók, tüskés ágak.
<i>Taxus baccata</i>	közönséges tiszafa	tű	Lassú növekedésű, mérgező.
<i>Thuja occidentalis</i>	nyugati tuja	pikkely	Sövényként gyakori.
<i>Viburnum x pragense</i>	prágai bangita	lomblevél	Örökzöld lomb, illatos virágok.
<i>X Cuprocypris hibridek</i>	hibrid ciprusok	pikkely	Gyors növekedés.
<i>Yucca filamentosa</i>	pálmaliliom	lomblevél	Kard alakú levelek, fehér virágok, tágtűrésű.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"Az *Abies* nemzetség tagjai sekély gyökért nevelő, pionír fásításra alkalmas fafajok."

A legfontosabb cserepes dísnövények jelentősége, jellemzői

L.d. belső terek növényei.

Latin név	Magyar név	Díszérték	Fényigény
<i>Bougainvillea glabra</i>	murvafürt	tarka virágok, gazdag színvilág	napfénykedvelő
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	kínai hibiszkusz	nagy, színes virágok	napfénykedvelő
<i>Nerium oleander</i>	leánder	illatos virágok, gazdag színek	napfénykedvelő
<i>Phoenix canariensis</i>	Kanári-főnixpálma	impozáns pálma, díszes levelek	napfénykedvelő
<i>Punica granatum</i>	gránátalma	élénkpiros virágok, dekoratív gyümölcs	napfénykedvelő
<i>Trachycarpus fortunei</i>	kínai kenderpálma	télálló pálma, karcsú törzs	napfénykedvelő
<i>Chlorophytum comosum</i>	zöldike	tarka levelek, indás hajtások	félárnyékos
<i>Dracaena marginata</i>	tarka sárkányfa	karcsú törzs, hosszú, színes levelek	félárnyékos

<i>Epipremnum aureum</i>	aranyos szobafutóka	díszes zöld levelek, gyors növekedés	árnyéktűrő
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	mikulásvirág	piros fellevelek	félárnyékos
<i>Ficus benjamina</i>	csüngőágú fikusz	szép, fényes levelek, bokros forma	félárnyékos
<i>Kalanchoë blossfeldiana</i>	tömött korallvirág	színes virágok, kompakt növekedés	félárnyékos
<i>Nephrolepis exaltata</i>	szeldelt szobapáfrány	finom, dús levelek	árnyéktűrő
<i>Saintpaulia ionantha</i>	afrikai ibolya	kicsi, színes virágok, kompakt forma	félárnyékos
<i>Sansevieria trifasciata</i>	tigrislevel	hegyes, színes levelek, könnyen gondozható	árnyéktűrő
<i>Yucca elephantipes</i>	óriás pálmaliliom	nagy, erős levelek, egzotikus megjelenés	napfénykedvelő
<i>Zamioculcas zamifolia</i>	zámiokulkász	erőteljes, dús zöld levelek	árnyéktűrő

KERTTECHNIKA Építőanyag-ismeret

Természetes kőzetek

A kőzet ásványtársulás: A kertépítésben természetes hatása miatt jól illeszthető, időálló, sokoldalúan felhasználható, azonban drága. Alkalmazásakor két fontos szempontot vegyünk figyelembe:

Tájba illesztés = környékre jellemző kőzetet használjunk!

Anyagharmónia = ne keverjük a különféle kőveket, egyféle követ alkalmazzunk!

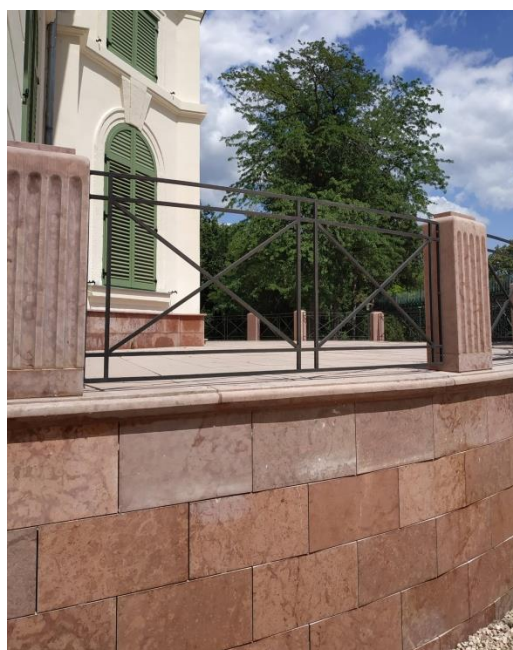
Hazánkban előforduló kőzetek (Ez nem minden esetben jelenti azt, hogy a jelölt helyszínen beszerezhetőek.)

1. **Magmás (vulkanikus) kőzetek:** Jellemzően sötétebb, tömörebb, fagyállóbb kőzetek.
 - a. Mélységi: magma kamrában szilárdult meg.
 - i. *Gránit:* fekete, szürke és fehér ásványszemcsés (mákos), jól megmunkálható, csiszolható, fagyálló. Felhasználás: sokrétű, akár szobrászat. Lelőhely: Velencei-hegység.
 - b. Kiömlési: kitöréskor felszínre került.
 - i. *Bazalt:* fekete, pórusmentes, fagyálló, nehezen megmunkálható. Felhasználás: kockakő, szegélykő, közúzalék. Lelőhely: Balaton-felvidék, Uza.
 - ii. *Andezit:* szürkés (beton színű), tömör, fagyálló. Felhasználás: kockakő, szegélykő, közúzalék. Lelőhely: Északi-Középhegység, Mátra, Börzsöny, Visegrádi-hegység, Dunabogdány.
 - iii. *Riolit:* vöröses, tömör, üveges. Felhasználás: dekorkő, kerítés, lábazat. Lelőhely: Gyöngyössolymos.
 - c. Vulkanai törmelékes (kitörési, eruptív): kitöréskor levegőbe löködött.
 - i. *Tufa:* mállékony, nem fagyálló, pórusos, könnyű. Felhasználás: tetőkert. Lelőhely: Zempléni-hegység (*riolittufa*).
2. **Üledékes kőzetek:** Jellemzően kisebb tömörségű, világosabb kőzetek.
 - i. *Márga:* sárgás, levelesen málló. Felhasználás: beltéri függőleges felületek burkolása, cementgyártás. Lelőhely: Budai-hegység.
 - ii. *Mészkö:* gyakori, világos.
 1. *Tömött mészkő:* nagy szilárdságú, pórusmentes, fagyálló, jól megmunkálható, csiszolható, fényezhető, savas szennyeződésekre érzékeny. Felhasználás: sokrétű, akár szobrászat. Lelőhely: Tardosbánya (vörös), Siklós (sárga, zöld), Süttő (fehér).
 2. *Tengeri eredetű durva mészkő:* pórusosabb, kevésbé fagyálló. Felhasználás: kerítés lábazat, sziklakert. Lelőhely: Sósút.
 3. *Édesvízi mészkő* (travertin, mésztufa): kemény, pórusos, de fagyálló (üregék belseje kristályos). Felhasználás: sokrétű, akár bútor. Lelőhely: Pomáz, Páty, Piszke, Dunaalmás.

- iii. *Dolomit*: tömör, kagylósan törik, fehér. Felhasználás: sziklakert, közúzalék. Lelőhely: Bakony, Budai-hegység, Pilisi-hegység.
 - iv. *Homokkő*: változatos. Felhasználás: támfal, kerítés. Lelőhely: Balaton-felvidék (*permi vörös homokkő*).
3. **Átalakulási (metamorf) kőzetek**: magmás vagy üledékes kőzetek a Föld kéregmozgásaival a mélybe kerültek, nyomás és hőmérséklet hatására átkristályosodtak.
- a. *Pala*: lemezes hasadású, zölde, szürkés, akár csillogó (csillámpala). Felhasználás: támfal, tetőfedés. Lelőhely: Alpokalja, Cák. A határ túloldalán
 - b. *Márvány*: tömör, változatos színű, sávosan tarka, fényezhető, szennyeződésekre érzékeny, fagyálló. Felhasználás: sokrétű, akár szobrászat. Lelőhely: Tornanádaska, Rakaca, Polgárdi.



Bazaltorgonák, Zalahaláp.



Esterházy Kiskastély (Tatai Angolkert) tardosi tömött mészkő lábazata.



Dolomit, Pilisi-hegység.

Hasznos adatok: Kőzetek átlagos testsűrűsége (t/m^3): gránit 2,7; bazalt 3; andezit 2,6; riolit 2,3; tufa 1,7; tömött mészkő 2,7; durva mészkő 1,9; dolomit 2,4; homokkő 2,3.

Vizgára készülve: Hol vannak hazánkban mészkő bányák? Jelölje a helyes válaszokat! (Több helyes válasz is lehetséges! A rossz megoldásért pontlevonás jár!):

Badacsony, Dunabogdány, Gyöngyössolymos, Sósút, Süttő, Tardos.

Égetett agyagárak

Mesterséges, de könnyen illeszthető, patinásodik.

1. *Zsugorodási hőmérséklet alatt (500-800°C) égetett termékek*: porózus, fagyérzékeny. Felhasználás: csak vakolt vagy víztaszító anyaggal kezelt felületekhez.

- a. *Kisméretű tégl* (25x12x6,5cm): kerítéslábazat, fal, homokozó alja.
 - b. *Tetőcserép, virágtartó cserép, szobor.*
 - c. *Kábeltégl*a: közmű védelem.
 - d. *Kerítéstégl*a: kerítésmező-elem, fedlap.
 - e. *Ótégl*a: (nagy méretű tégl, 29x14x6,5cm)
 - f. *Tégl*aőrlemény: sportpálya, adalékanyag.
2. *Zsugorodási hőmérséklet felett (1050-1250°C) égetett termékek:* pórusmentes, fagyálló, nyomószilárdsága és kopásállósága nagyobb.
 - a. *Klinkertégl*a: sötétvörös, falazáshoz, útburkolathoz.
 - b. *Kerámiák:* burkolóanyag, szobor.
 - c. *Kerámit:* sárga, csúszós.



Zsolnay szökőkút a Városligetben.



Klinker támfal (Tardosi mészkő fedlapozással) a Nemzeti Múzeum kertjében.



Tegularium - Veszprémi téglagyűjtemény.

Hasznos adatok: Kisméretű tömör tégl: anyagszükséglet 102 db/m²; 360 db/EUR raklap; száraz testsűrűség 1540kg/m³; tömeg 3,3kg/db; nyomószilárdság 35 N/mm².

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A klinker téglát zsugorodási hőmérséklet felett égetik."

Beton

Kötőanyag (cement), víz, adalékanyagok (kavics, zúzott kő) és szükség esetén adalékszer keverékéből álló, mesterséges építőanyag. Jelentősége: kezdetben képlékeny majd kőszerűvé szilárdul, így beépítése egyszerű. Nyomószilárdsága nagy, húzószilárdsága gyengébb.

Beton osztályozás:

1. *Testsűrűség:* könnyű- (LC), normál- (C), nehézbeton (HC). A C10 jelű beton 10 N/mm² terhelést bír ki. A skála C8-tól 115 –ig terjed.
2. *Adalékanyag mérete:* névleges, legnagyobb szemcsék átmérőjét mm-ben fejezik ki. 8, 16, 32 és 63 mm-es osztályokat különítünk el.
3. *Konzisztencia (állag):* földnedves F1 (FN), kissé képlékeny F2 (KK), képlékeny F3 (K) és folyós F4,F5,F6 (F).

4. *Környezeti osztályozás:* fagyálló, olvasztó só álló (XF), vízzáró (XV, VZ), kopásálló (XK) Az ezen betűjelek után következő szám a tulajdonság mértékét jelöli.

Beton összetevői:

1. *Cement:* szilárdsági osztálya (32, 5 vagy 42,5 vagy 52,5).
2. *Keverővíz:* ivóvíz tisztaságú.
3. *Adalékanyag:* homokos kavics (sóder), műkőnél kőzúzalék, polisztirol, műanyag, téglazúzalék, acélhaj, tőzeg, optikai szál...
4. *Adalékszer:* képlékenység növelő, folyósító, fagyásgátló, légpórus-képző, vízzáróság fokozó...

Vasbeton: készülhet a helyszínen (monolitikus), vagy előre gyártva. Készítés menete: zsaluzat kiépítése, betonvas szerkezet installálása, a korrózióvédelem miatt min.1,5cm beton takarás, közben csömöszölés, kizsaluzás.

Beton építőelemek:

1. *Térburkoló elem:*
 - a. *Térkő és kiegészítők* (félkő, kezdőkő, palisád, kerékvető, poller).
 - b. *Lapkö:* jellemzően 40x40cm.
2. *Támfalelem, flórakosár.*
3. *Szegélykő:*
 - a. *Kerti szegélykő:* 100x25x5cm...
 - b. *Útszegélykő:* 100x30x10...
4. *Folyóka elem.*
5. *Előre gyártott alap.*
6. *Kerítéselemek* (kerítéskő, fedlap).
7. *Lépcsőelem.*



Ultra nagy szilárdságú beton (UHPC) ivókút a Széllapu Parkban.



Járdasziget oldalfal betonozása a Duna korzón.

Hasznos adatok: 28 nap a beton teljes szerkezeti szilárdulása, ebben az időszakban nedvesen kell tartani, nem érheti rázkódás, fagy, mechanikai behatás.

Vizsgára készülve: Mire utal a beton mellett álló C10/12 megjelölés? Jelölje a helyes választ!
konzisztencia, mésztartalom, nyomószilárdság, szemcseméret.

Habarcscok és kötőanyagok

Kezdetben képlékeny, később megszilárduló anyagok. Kötés folyamata szerint: kémiai úton megkötő (pl. cement); fizikai úton megkötő (pl. enyv).

Mész: Mészkből égetés során föltárt kötőanyag, melyet fölhasználáshoz vízzel vegyítenek (oltás), levegővel érintkezve pedig visszaalakul mészkbé.

Cement: Márgából, agyagásványokból és mészkből készül. Víz alatt is megszilárdul. Tárolás: eredeti csomagolásban, raklapon, szabad állásban, max. 1,8 m-re rakatozva.

Gipsz: Gipsz kőzetből készítik. Kötési ideje rövid.

Habarcscok felhasználás szerint:

1. *Falazó habarcsc:* építőelemeket tartja össze.
2. *Vakolóhabarcsc:* falfelületek lesimítására.
3. *Ágyazó habarcsc:* térburkolatok fektető ágyazata.
4. *Vízzáró habarcsc:* vízarchitektúrák szigetelésénél.

Habarcscok felhordása: felületet tisztítás, javítás, portalanítás, előnedvesítés vagy kellősítés (esetleg a felületet híg, vagy kötőanyagban dúsabb keverékkel, vékony rétegben borítása, azaz grúzolás), habarcscréteg/ek felhordása.



Falazóhabarcsc alkalmazása dolomit támfal és téglakiemeltágyás készítéséhez.

Hasznos adatok: Portlandcement: kiszerezés 25kg, nyomószilárdság 14-45 N/mm², tömeg 14 q/raklap.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A cement víz alatt is képes megkötni."

Építőfa

Fafajok keménység szerint:

- igen puha: fűz, hárs, nyár;
- puha: fenyőfélék többsége;
- közép kemény: bükk, juhar, kőris, szil, tölgy;
- igen kemény: akác, puszpáng;
- csontkemény: ében, pock, teak.

A fafajokra vonatkozó tartóssági adatok mindig a gesztre vonatkoznak. A geszt a fatest belső része, melyet a kambium és a szíjács ölel körbe. A geszt jellemzően a fa tartósabb, kevésbé vetemedő, értékesebb részét képezi.

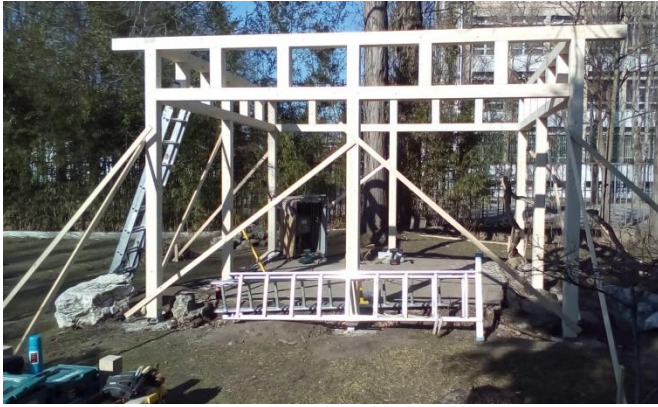
Fajok jellemzői:

1. *Akác*: sárgás, gesztje és szíjácsa jól elkülönül, tartós, könnyen vetemedik. Felhasználás: kerítésoszlop, kerti bútor.
2. *Erdei (borovi) fenyő*: magas gyantatartalmú. Felhasználás: játszótér, kerti bútor, épület- és állványfa.
3. *Feketefenyő*: világos, gyakran csomós.
4. *Jegenyefenyő*: világos, időjárásra érzékeny. Felhasználás: beltér, zsalu.
5. *Luc*: nap hatására sötétedik, az évgyűrű-határai élesek, nem időjárásálló. Felhasználás: beltér.
6. *Vörösfenyő*: ellenálló, gyanta- és csersavtartalma magas, tartós. Felhasználás: az egyik legkeresettebb építőfa, nedves környezetben is jól használható.
7. Egyéb faanyagok: *bükk, kőris* – bútor; *teak* – burkolat, kerti bútor; *éger* – stég.

Kertépítésben használt fűrészipari termékek:

- széleztelen palló
- szélezett palló (43-108mm vastag)
- deszka (19-40mm vastag)
- lécs (max. 48mm vastag)
- gerenda (min. 100x100mm)
- zárlécs (min. 48x48mm)

Kertépítésben elterjedt fahelyettesítő anyagok: OSB (irányított szálelrendezésű lap), WPC és DURAWOOD (fa-műanyag kompozit).



Pihenőlugas építése fenyő gerendákból a zuglói japánkertben.



Kert pad készítése a Gdanskban (Észak Lengyelország), a helyi hűvös, nedves klímának megfelelően égerből.

Hasznos adatok: Luc építőfa: hajlítószilárdság 78 N/mm^2 , tömeg $500\text{-}600 \text{ kg/m}^3$.

Vizsgára készülve: Melyik a fatest belső része? Jelölje a helyes választ!

geszt, szíjács, kambium.

Fémek

A fémek mellett ötvözeteket is használunk, melyek tulajdonságai (szilárdság, korrózióállás, megmunkálhatóság) jobb.

1. *Vas:* rideg, kis húzószilárdságú. Felhasználás: faveremrács, kovácsoltvas kerítés.
2. *Acél:* szénrel ötvözött vas, kevésbé korrodál, jobban bírja a húzó igénybevételt. Felhasználás: L-, I-, U-, T-, Z- idomacél (szögvas); kör- vagy szögletes zártszelvény, rúdacél (szálanyag), lemez, betonvas, Corten acél.
3. *Alumínium:* világos, nem korrodál, terhelhetősége alacsony. Felhasználás: szerszám, kerítés, kisarchitektúra.
4. *Réz:* sárga, vagy vörös, lágy, könnyen megmunkálható. Felhasználás: szórófej, csővezeték, tető héjazat.
5. *Bronz:* réz és ón ötvözete, szilárd, ellenálló, patinásodik. Felhasználás: szobor.
6. *Cink (horgany):* mozaikosan ezüstszínű, ellenálló, korróziógátló felületi bevonatolt.



Vízarchitektúrával kombinált bronz szobor és Corten acél információs tábla Aarhusban.



Idomacél (szögvas) és zártszelvény kínálat egy fémmegmunkáló üzemben.

Hasznos adatok: Acél: sűrűség 7850 kg/m^3 .

Vizsgára készülve: Fejezze be a megkezdett mondatot! Jelölje a helyes választ!

"A vas"

patinásodik, rideg, rugalmas

Műanyagok

Óriásmolekulákból álló, mesterséges anyag, kertekbe nehezen illeszthető, azonban változatos, időtálló, színezhető, néhány esetben újrahasznosítható.

Csoportosítás:

1. Hőre lágyuló műanyagok:
 - a. *PVC* = polivinil-klorid (fólia);
 - b. *KPE* = kemény polietilén (öntöző cső);
 - c. *LPE* = lágy polietilén (csepegtetőcső);
 - d. *Polipropilén* (előregyártott tóelem);
 - e. *Poliuretán* (tömítőhab).
2. Hőre keményedő műanyagok:
 - a. *Poliészter gyanta* (csúszda, planténer);
3. *Elasztomer* (szigetelő alapanyag);
4. *Műkaucsuk* (EPDM).

Szigetelőanyagok

1. *Bitumen*: Ásványolaj alapú, hideghajlítható, lágyul. Hordozóanyaga: papír, üvegszövet, műanyag textil, fémfólia. Tekercseit csak állítva, zárt helyen ajánlott tárolni.
 - a. Bitumenes emulzió (mázszigetelés),
 - b. Bitumenes tapasz (repedés, zsindeley),
 - c. Hengerelt bitumen (fuga, szigetelő lemez),
 - d. Bitumenes hidegragasztó (ragasztás),
 - e. Bitumenes lemez (vízszigetelés)
2. *Fólia* (0,5 / 0,8 / 1,0mm vastag), *lemez* (>1,0 mm: 1,2 / 1,5 / 2,0 mm vastag): lepedőszigetelés tavakhoz, medencékhez. Talajvíz ellennyomása esetén lemez szükséges.
 - a. PVC: olcsó, toldható, érzékeny.
 - b. Műkaucsuk (EPDM): ellenálló, drága, vulkanizálással toldható.
3. *Agyag*: Szemcsemérete 2 mikron alatti. Tavakhoz 20–50cm-es réteg szükséges. Innovatív megoldás a bentonit paplan.
4. *Műanyag bevonatok*: műgyanta bázisú, bevonatképző anyag, mázolásal felhordva medencék szigetelésére.



Bitumenes tetőzsindeley és téglakerítés lábázat szigetelése.

Felületvédő anyagok, festékek

Cél a korrózió gátlás, élettartam növelés, színezés.

Fémek felületvédelme:

1. *Fémes bevonatokkal:* olvasztott fémbe mártás (túzi horganyozás), fémsóoldatos galvánfürdő (galvanizálás), zománcozás, porlasztás.
2. *Nem fémes bevonatokkal:* oxidbevonat, festés.

Festés menete: régi festék eltávolítása (csiszolás, homokfúvás, leégetés, vegyszeres), felület előkészítése (rozsdamaró, alapozó), festék kiválasztása (igénybevétel, anyag, módszer, gazdaságosság), festés, átvonás, utókezelés (szárítás, beégetés).

Faanyagok felületvédelme:

1. mázolás, szórás, mártás = felületi védelem;
2. fűrösztés = határréteg védelem (<10mm);
3. áztatás = mélyvédelem (>10mm);
4. diffúziós eljárás = teljes szíjács védelem;
5. telítés = teljes keresztmetszeti védettség.

Mázolás menete: csiszolás, tapaszolás, portalanítás, alapozás (lenolajkence, alapozó), első mázolás (szálirányba), második mázolás.

Festési hibák: fedés hiány, átvérzés, mattulás, homályosodás, tapadási problémák, zsugorodás, csiszolási nyomok, bőrösödés.





Beton aljzatú tó utólagos szigetelése: 1. Bentonitos duzzadó szalag és szerelőragasztó bedolgozása a dilatációs hézagokba, repedésekbe. 2. Holkerezés és kelőstítés. 3. Flexibilis vízszigetelő habarcs felhordása. 4. Üvegszálal szövet rögzítése kenhető vízszigetelő habarcsréteg alá.

Hasznos adatok: Falfesték: átfesthetőség önmagával 25°C-on 2-4 óra; javasolt rétegszám 2; kiadósság 5m² /liter két rétegben glettelt falfelületre.

Vizsgálra készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

„A tavak legrégebbi szigetelő anyaga a(z) mivel szemcséi kolloid méretűek.”

KERTTECHNIKA Geodézia, tereprendezés

Geodéziai eszközök

1. *Állványcsillag:* összecusukható alumínium állványtalp, ami a talajon összeköti a műszerállvány lábait, megelőzve azok szétcsúszását sima felületen.
2. *Colstok / mérőlécz:* impregnált felületű, fa, összecusukható mérőeszköz, ill. szintezőlécz. Kinyitott hossza 2m, sokszor egyik oldalán geodéziai "E" szintező-osztás, másik oldalán milliméter beosztású mérőskála.
3. *Csapózsínór:* Vonalljelölésre használt, falazáskor, térkövezéskor és fa teraszok építéskor. Anyaga jellemzően 1,5 mm átmérőjű polipropilén fonatolt zsínór.
4. *Derékszögű szögprizma:* Derékszög talppontkereséséhez, merőleges irány- és pont kijelöléséhez használt eszköz. Működési elve: 3 egymásra merőleges irány egy tengelybe vetítése, mivel a szögprizma a beérkező fénysugarakat derékszögben megtöri. Kiegészítő eszköze a *vetítőbot*, mely teleszkóposan beállítható hosszúságú rúd a szögprizmával kitűzött talppont talajra vetítéséhez.

5. *Digitális szögmérő*: a szárai által bezárt szög LCD-kijelzőn jelenik meg. A leolvasás legkisebb egysége $0,1^\circ$, szögmérési pontossága $0,2^\circ$. Beépített horizontális és vertikális libellákkal rendelkezik.
6. *Digitális vízmérték*: vízszintes és függőleges irányú felületek pontos mérésére. Digitális kijelzőt tartalmaz, mérési pontossága $0,2^\circ$.
7. *Fakalapács*: a jelölőkaró kiméletes beütésére. A szerszám fejsúlya 400-1000 gramm.
8. *Forgólézer*: lézeres szintezőműszer, melynek vízszintes- és függőleges síkja önbeálló. Jellemzően függővonal kitűzés, lézer pontra állás, derékszög vetítés, fordulatszám- és szkennelési szög váltás funkciókat is lehetővé tesz. Méréshez tartozéka a *digitális jelfogó*, ami a lézer síkhoz képest mért szintkülönbséget a hagyományos jelzések mellett sok esetben számértékkel is mutatja.
9. *Földmérő cölöp / jelölőkaró / cövek*: a pontok ideiglenes és állandó stabilizálására. A jelölőkaró $2,7 \times 2,7 \times 30/50/100$ cm-es méretű, piros véggel, a cövek pedig $0,5$ m hosszúságú, fehér véggel.
10. *Gyűrűs / csipeszes vasfiguráns*: háromlábú fémállvány, mely a kitűzőrúd burkolt területen történő rögzítésére szolgál.
11. *Keresztvonal lézer*: A két vetített vonal nagy munkaterületen is tökéletes derékszögtartást tesz lehetővé. Munkaterületének sugara elektronikus jelfogóval növelhető.
12. *Kitűzőrúd*: acélból vagy fából készül. Piros-fehér sávokra osztott, 20 , ill. 50 cm sávzással kapható. A kétméteres acél kitűzőrúd két hegyezett darabra szétszedhető.
13. *Közműves zsinór*: orsóra rögzített, nem nyúlékony zsinór, kitűzési vonal jelölésére. Parképítésben az élénk színek a leghasznosabbak.
14. *Lézeres távolságmérő*: kompakt távolságmérő műszer pontos és gyors méréshez. Lézersugarat bocsát ki, ami a bemérendő felületről visszaverődik. A távolságmérés a fénysebesség figyelembevételén alapszik.
15. *Mérőállomás*: A robot mérőállomások a geodéták szkennelésre képes, öntanuló mérőállomása GNSS-csatlakozással és digitális képkészítéssel térképészeti felméréshez.
16. *Mérőszalag*: $3-50$ m-es, milliméterosztású acél (2 m-ig megtart alátámasztás nélkül), üvegszálal műanyag, vagy lakkozott, ill. műanyag bevonatos acél. A kisebbek rugós visszahúzó szerkezettel, zárt tokban, a nagyobbak keretre rögzítve készülnek. Végükön jellemzően szalag-beakasztó köröm található.
17. *Optikai szintezőműszer*: pontok magasságának mérésére. Két fő egysége az álló- és a forgórész (alhidádé). Előbbin 3 talpcsavar és szelencés libella segíti a műszer vízszintesbe hozását. Utóbbin van a távcső, az irányzó és az élességállító csavarok, a csöves libella. A szintezőműszer a háromlábú *műszerállványon* rögzítőcsavarral ül. A leolvasás pedig *alumínium szintezőlécen* történik. A szintezőléc teleszkóposan összecsukszható, elején centiméteres "E"-szintezőléc osztással, hátulján felülről növekvő milliméter-skálával és rúdállító libellával.
18. *Öntöttvas szintezési saru*: sűrűöntvény eszköz réz szintezőgombbal, formázott talpakkal, szállítást, kiemelését segítő hevederrel. Segítségével egyenetlen terepen is szilárd mérési pont létesíthető.
19. *Teodolit*: $2-5''$ -es szögmérési pontosságú műszer vízszintes és függőleges szögmérésre.



Forgólézer használatának lépései: 1. Műszerláb rögzítése a munkaterületen kívül. 2. Relatív 0 pont felvétele a mérőléc hosszúságának beállításával, rögzítésével. 3. Jelfogó csúsztatása a vetített szintig, leolvasás.

Hasznos adatok: Nagy teljesítményű forgólézer: védettség IP65; hatótáv max. 800m; szintező pontosság $\pm 0.10\text{mm/m}$; önszintezési tartomány $\pm 5^\circ$; üzemidő elemekkel 80 óra.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A csapózsinór vonal jelölésre használt, falazáskor, térkövezéskor és fa teraszok építésekor."

Alapidomok egyszerű kitűzése

1. *Egyenes kitűzése beállással:* 1 ember és 3 kitűzőrúd szükséges.
 - a. A szakember a kijelölt szakaszon kívül, a feltételezett egyenesbe áll.
 - b. A harmadik kitűzőrúd maga előtt, nyújtott karral, függőlegesen tartva, úgy helyezkedik el, hogy a három kitűzőrúd egyik oldala egy egyenesbe (takarásba) essék.
 - c. A kitűzőrúd leszúrja.
2. *Egyenes kitűzése beintéssel:* 2 ember és 3 kitűzőrúd szükséges.
 - a. A beintő a szakaszon kívül, a feltételezett egyenes vonalba áll.
 - b. A figuráns a harmadik kitűzőrúd maga mellett, nyújtott karral, függőlegesen tartva beáll a kijelölt szakasz mellé, úgy, hogy a kezében lévő kitűzőrúd a feltételezett egyenesben van.
 - c. A beintő kézjelekkel irányítja a figuráns mozgását, addig, míg a három kitűzőrúd egyik oldala egy egyenesbe nem esik.
 - d. A figuráns a kitűzőrúd leszúrja.

3. *Egyenes kitűzése átlátási akadály esetén:*
 - a. Felvesz a szakember egy olyan C segédpontot, melyből az A és B végpontok látszódnak és leméri az AC és BC távolságokat.
 - b. A két távolságot megfelelően keletkezik a DE szakasz, aminek pontjai C ponttal bezárt távolságát megduplázva az eredeti AB egyenesre eső pontok vetíthetők.
4. *Derékszög kitűzése zsinórral:*
 - a. Abból a pontból, amire derékszöget szükséges állítani, a szakember egy vonalban azonos távolságú 2 pontot mér.
 - b. Ezekben a pontokban rögzített laza zsinórt megfeszítve egyenlőszárú háromszög keletkezik, melynek csúcsa az eredeti pontra merőleges.
5. *Derékszög kitűzése mérőszalaggal:*
 - a. 12m mérőszalag, vagy kitűzőzsinór végeit összefogva a Pitagorasz számhármassnak (3, 4, 5) megfelelően kifeszítve derékszögű háromszög keletkezik.
6. *Derékszög kitűzése szögprizmával:*
 - a. A szakasz végpontjaira kitűzőrúd kerül.
 - b. A szögprizmával beáll a szakember az egyenesbe úgy, hogy a végpontokban leszúrt két kitűzőrúd vetített képe pontosan egy vonalnak látszódjon.
 - c. A külső pont az eredeti szakasz prizmával jelölt pontjára akkor merőleges, ha a két kitűzőrúd vetített képe és a külső pont kitűzőrúdja egy egyenesbe esik.
7. *Talppont keresés szögprizmával:* a derékszög kitűzésének fordított művelete.
 - a. A szakasz végpontjaira és a külső pontra kitűzőrúd kerül.
 - b. A feltételezett talpponton állva, a prizmát tartva, a szakember előre – hátra mozogva beállítja a két vetített képet egy egyenesbe, majd jobbra–balra mozogva megkeresi a prizmarésben a külső pont kitűzőrúdjának valóságos képét.
8. *Körív kitűzése zsinórral vagy mérőszalaggal:*
 - a. A kör középpontjába szúrt cövekhez zsinór, vagy mérőszalag kerül rögzítésre.
9. *Körív kitűzése szögprizmával:*
 - a. Thalész tétel (egy szakasz két végpontja, a szakasz fölé emelt félkör minden pontjából derékszögben látszik) alapján a kör átmérőjének végpontjaiba kitűzőrúd kerül.
 - b. Prizmával a feltételezett köríven állva a szakember olyan pontokat keres, melyből az egyik kitűzőrúd vetített képe, és a másik valóságos képe egy egyenesben látszódik.



Derékszög kitűzés gyors és pontos eszközei: nagy területen keresztvonal lézer, kis szerkezeteknél összecusukható alu derékszög vonalzó.

Hasznos adatok: Keresztvonal lézer: láthatósági távolság 10 m; pontosság: +/-1mm/5m; védelmi besorolás: IP54.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

" Beintéssel történő egyenes kitűzéshez 1 ember és 2 kitűzőrúd szükséges"

Területfelmérés és ábrázolás

A kertépítés megelőző munkálatok: területfelmérés, manuálé készítés, helyszínrajzkészítés, egyszerű talajvizsgálat, helyszíni szemle, felvonulás a területre.

Vízszintes területfelmérés:

1. *Háromszög mérés:* kisebb területeken alkalmazott, pontatlan, 3 főt igénylő (1 rajzoló, 2 felmérő) módszer.

Menete: Alapegyenes felvétele, mérési vonalak berajzolása, mérési adatok felírása.

2. *Derékszögű koordináta mérés:* nagyobb területeken alkalmazott, pontosabb, szögprizmát igénylő, 3-5 főt mozgató módszer.

Menete: Alapegyenes felvétele és kezdőpontjának (0,00) valamint végpontjának jelölése. Alapegyenesre mérőszalag fektetése. Tereppontok alapegyenesre eső talppontjainak prizma segítségével történő megkeresése.

Adatokat folyamatos rögzítése: Talppontok távolság (abszcissza érték) vízszintesen az alapvonal mellé írt érték, amit arra az oldalra kerül, ahol a tereppont van. A tereppont és talppont távolság (ordináta érték) a segédvonalra a terepponthoz kerül.

Manuálé készítés: helyszínen készül szabadkézzel, nem szerkesztett, alakhelyes. Jelölendő: terep viszonyok, építmények, közmű, növények, északi irány...

Helyszínrajz készítés: szerkesztett, méretarányos. Jelölendő: méretarány, fejléc, terep viszonyok, építmények, közmű, növények, északi irány...

Függőleges területfelmérés:

1. *Alappont szintezés:* egy pont magasságának mérésére alkalmas módszer.

Menete optikai szintezőműszerrel: A figuráns feláll a relatív 0,00 magasságra és a műszer kezelője beméri a lécet (hátra leolvasás). A figuráns átáll a tereppontba és a műszer kezelője beméri a lécet (előre leolvasás). A hátra leolvasás értékéből az előre leolvasást kivonva adódik a pont relatív magassága.

Menete forgólézerrel: A szakember feláll a relatív 0,00 magasságra és beállítja a mérőléc alsó szakaszát, majd átáll a tereppontba és leolvassa a relatív magasságot.

2. *Szelvényszintezés* (metszet készítés): egy vonalon lévő pontok magasságának mérésére alkalmas módszer.

Menete: Részletleolvasások a metszetvonal pontjain és az adatok rögzítése.

3. *Területszintezés*: egy területre vetített rácsháló és jellemző tereppontok, (burkolatszélek, rézsűélek...) sarokpont-magasságainak mérésére alkalmas módszer.

Menete: Rácsháló sarokpontjainak kitűzése, cövekkel jelölése. Részletleolvasások a rácsháló sarokpontjain, valamint a jellemző tereppontokon és az adatok rögzítése.

Térképkészítés:

1. *Kötált projekciós térkép* (rácsháló): Területszintezés ábrázolási módszere. Hátránya, hogy nem szemléletes.
2. *Szintvonalas* (rétegvonalas) *térkép*: A szintvonal az azonos magasságban lévő pontok összessége. A rétegvonalak magassági adatait a folyamatos vonalat megszakítva, a rétegvonalra kerülnek, úgy, hogy a szám talpa a lejtés irányába néz. Kiegészíthető részletpontokkal (pl. tereptárgy). Előnye, hogy szemléletes.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot! Jelölje a helyes választ!

" A szelvényszintezés magasságának mérésére alkalmas módszer."

egy pont; egy vonalon lévő pontok; egy területre vetített rácsháló sarokpontok

Területszámítás, földterefogat-számítás

Szabályos síkidomok területszámítása:

- Deltoid: $T = e \cdot f / 2$ (átlók szorzatának fele)
- Derékszögű háromszög $T = a \cdot b / 2$
- Háromszög: $T = a \cdot m_a / 2$
- Kör: $T = r^2 \cdot \pi$
- Négyzet: $T = a^2$
- Paralelogramma: $T = a \cdot m_a$
- Rombusz: $T = a \cdot m_a$
- Téglalap: $T = a \cdot b$
- Trapéz: $T = (a+c) \cdot m / 2$

Szabálytalan síkidomok területszámítása:

1. *Becslés*: gyors, pontatlan.
2. *Szabályos síkidomokra bontás*: ld. fenti képletek.

3. *Greifolás*: greifolóval (~körző) végezzük.

Menete: A síkidomot párhuzamos egyenesekkel egyenlő magasságú (pl. 1m-es) sávokra bontjuk. A sávokat középen lemérjük és összeszorozzuk a sáv magasságával. A részeredményeket összeadjuk.

4. *Milliméter pauszpapír használat*: lassú.

Menete: A síkidom rajzára milliméter pauszpapír fektetése és a terület körberajzolása. Az érintett négyzetek (1cm^2 aztán 1mm^2) összeszámolása. A terület méretarány szerinti átszámítása.

5. *Poláris planiméter*: Az eszköz egyik csúcsa a mérés során a felülethez rögzített (nehezékekkel ellátott tű) és e körül mozog a planiméter. A másik karon forog mérőkerék. Digitális változata is létezik.

Térfogatszámítás:

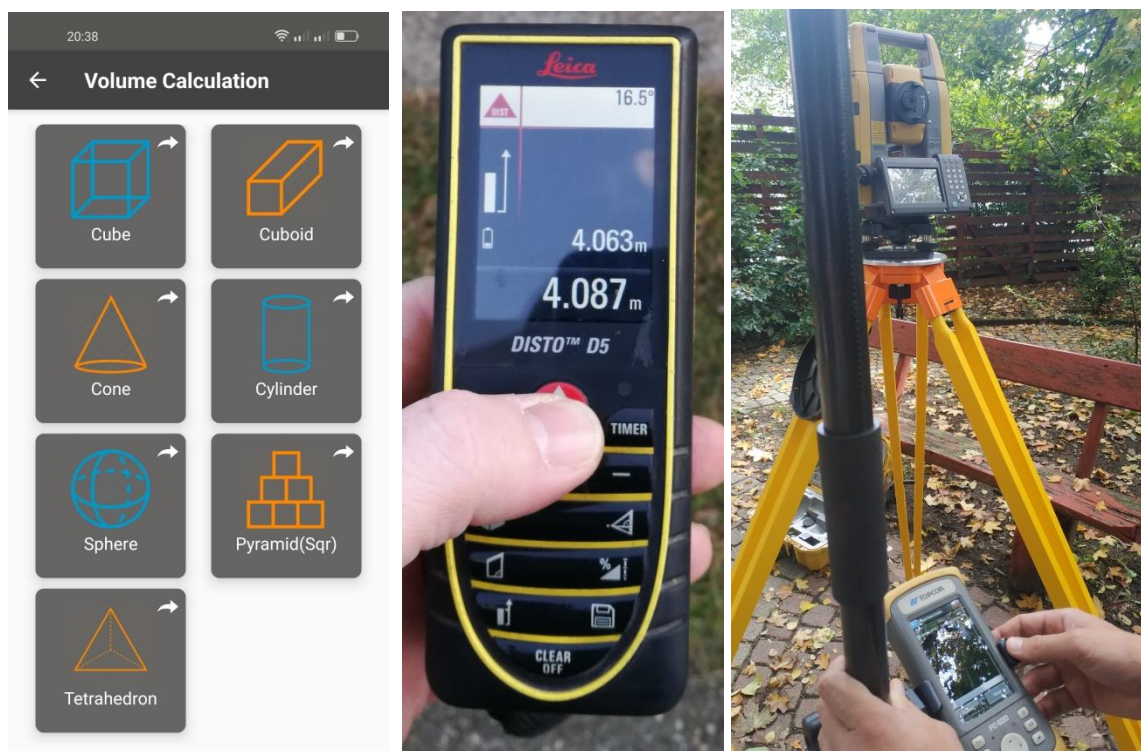
1. *Becslés*: gyors, pontatlan.
2. *Szabályos testhez hasonlítás*: gyors, pontatlan, képletek ismeretét igényli.
3. *Függőleges hasábra bontás kótált projekciós térképen*: lassú.

Menete: A számolandó területen lévő magassági pontok átlagának kiszámítása (középmagasság számítás). A középmagasság megszorítása az alapterülettel.

4. *Vízszintes hasábra bontás rétegvonalas térképen*:

Menete: A számítandó területet a rétegvonalak mentén történő hasábokra bontása. A hasábok alapjának és tetejének területszámítása. Az alj és a tető területének átlagolása és annak beszorzása a hasáb magasságával (rétegvonalak közti távolsággal). Részeredmények összeadása.

Digitális eszközös terület- és térfogatszámítások: Távolságmérő eszközök, applikációk, tervező programok, mérőállomások... alkalmasak a területek és térfogatok gyors és pontos felvételezéséhez, számításához.



Digitális eszközös terület- és térfogatszámítások: telefonos applikáció, lézeres távolságmérő, mérőállomás.

Vizsgára készülve: Hány köbméter földet kell eltávolítani egy 50cm rétegvastagságú 3x10m-es burkolandó terület alól? Jelölje a helyes választ!

5m³; 10m³; 15m³; 30m³

Tereprendezés előkészítése, kivitelezése, vonatkozó szabályok (humusz- és favédelem)

A tereprendezés tervezésekor figyelembe kell venni a rendeltetési célt, a lejtésviszonyokat, a terület vízrajzát, a költségkereteket. A tervezés kötelező alapelve a földgyenleg létrehozása, azaz a bevágások és feltöltések mennyisége azonos legyen.

Terepfelszíni formák:

1. *Vízszintes sík:* sokrétűen felhasználható, olcsó, deingerszegény, azaz a térszerkezetet fűszárú növényanyaggal erősíteni szükséges. A vízszintes sík területeket is lejtetjük 1-2%-ban, laza talajon a terület közepe irányába, kötött talajon a határbeültetés irányába.

2. *Rézsű:* költségesebb, tagolja a teret. A rézsűk magassága ne haladja meg a horizontmagasságot (135cm). Jól használható sziklakertnek. Térplasztikában a homorú térfal képzés kedvelt.

A rézsű részei: korona, köröm, felület. Utóbbi kialakítása a fenntartás megkönnyítésére jellemzően homorú.

A rézsű meredeksége: Egylábás (1'), azaz egységnyi hosszon egységnyit emelkedik, lejtőszöge 45°. Kétlábás (2'), azaz 2m szakaszon 1m-t emelkedik, hajlásszöge: 26,56°.

Rézsű betelepítése: természeti előképnek megfelelően, azaz magasabb növények a körömbe, alacsonyabb növények a koronába.

3.Teraszrendszer: drága, de hatékonyan tagol, épített jellegű, hangsúlyos stíluselém.

Teraszok méretezése: Magassága horizontmagasság (135cm) alatti. A legalacsonyabb ülőfalak magassága 45-50cm. Épület közelében szélesebb, használhatóbb teraszok létesüljenek. Vonalvezetésében az ívelt támfal jól ellensúlyozza robosztus szerkezetét.

Tereprendezés szabályai:

- Az épületek padlószintje a terepszint felett legyen min.2-3 lépcsőfoknyira (0,3-0,45m).
- A terepfelszín ellejtetése a támfalak tövétől min. 1m-en 2-3%-os (ill. folyóka beiktatása).
- A terepfelszín ellejtetése a támfalak tetején min. 0,6m-en 2-3%-os (ill. folyóka beiktatása).
- A terepfelszín lejtetése a folyókák felé 3-5%-os.
- Csatlakozó rézsű koronavonala a támfal tövétől min. 1m távolságban kell, hogy legyen.
- Csatlakozó rézsű körömvonala a támfal tetejétől min. 0,6m távolságban kell, hogy legyen.
- Támfalak közti minimális teraszszélesség 1,5-2m.
- 0,8m-nél magasabb támfal tetején – amennyiben gyalogos forgalom van rajta – 0,95m magas korlát létesítendő.
- A terepfelszín ellejtetése az épületek falától min. 2m-en 2-3%-os.
- A csapadék a területen kell, hogy hasznosuljon, onnan nem kivezethető.

Durva tereprendezési terv:

Átfogó tájépítészeti tervlapok:

- Bontási– és fakivágási terv,
- Burkolatkiosztási-, kiosztási és finom tereprendezési terv,
- Durva tereprendezési- és tükörterv,
- Favédelmi terv,
- Kertépítészeti terv,
- Közműegyeztetési terv,
- Növénykiültetési- és kitűzési terv,
- Tereprendezési keresztmetszetek.

Kivitelezési tervdokumentáció:

Műszaki leírás: fafelmérés eredményei, kivitelezési technológiák, munkagépek, talajminőség, közművek.

Költségvetés: munkanemenként tételek felsorolása.

Humuszvédelem: bevágások és feltöltések, tömörítés, rakodás, szállítás, humuszgazdálkodási tervlapon jelölve a depó helye és a humuszletermelés vastagsága.

Durva tereprendezési tervlap: térkép, méretarány, magassági adatok (balti magasság), metszetek helyei, közművek nyomvonala, földtömegszámítások.

Terepsíkok kitűzése:

A cövekkel relatív 0-ból történő beszíntezése, feladat ráfestése (nyíl + méret).

Földszállítás, tömörítés:

- <100m földtoló,
- <500m földnyeső,
- >billenőplatós,
- tömörítés 20-30cm-ként.

Előírások:

- Közmű nyomvonalától 2m távolságban csak kézi földmunka végezhető.
- 1m-nél mélyebb munkagödröket korláttal kell körül venni.
- Árokban dolgozók között legalább 3m legyen.
- Alávágás tilos!

Favédelem:

Az MSZ 12042 Fák védelme építési területen szabvány rendelkezik róla. **Bővebben:** faapolok.hu.

A szabványi ajánlás az alábbi favédelmi módszereket ismerteti:

- A fa teljes területének védelme.
- A fa statikai védőzónájának védelme.
- A fa törzsének védelem.
- Védelem a vegyi szennyeződésektől.
- Védelem a rendkívüli hőhatástól.
- Védelem a kiszáradástól.
- Védelem a pangóvíztől.
- Az árnyékolásból kikerült fák védelme.
- A gyökérterület védelme lehordásnál.
- A gyökérterület védelme feltöltésnél.
- A gyökérterület védelme árok, vagy gödör ásásakor.
- A gyökérterület védelme alapozáskor.
- A gyökérterület védelme átmeneti terhelés esetén.
- A fák védelme a talajvízszint változásakor.



Horizontmagasság feletti támfal látványának lágyítása egy széles lépcsősor beiktatásával és támfal-sövény kombináció.

Hasznos adatok: 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet („TÉKA”, az OTÉK utóda) rendelkezések:

47.§ (1) A telken az előírt legkisebb elő-, és oldalkert méretén belül épületrész

a) az építmény földszinti padlószinti, alagsori vagy pinceszinti megközelítését biztosító lépcső, előlépcső, lejtő – ideértve a mélygarázshajtót és a felépítmény nélküli személygépjármű-liftet is – és annak támfala, ... nem állhat.

63. § (1) A telek természetes terepfelületét és az értékes növényállományt megváltoztatni nem szabad, kivéve, ha az építmény-, illetve a telekhasználat rendeltetéséből eredő követelményeinek, a megközelítés, a csapadékvíz-elvezetés, -megtartás biztosítása érdekében szükséges.

(2) A terepfelület megváltoztatása során a szükséges minimum elvére fokozott figyelemmel kell lenni.

(3) A terepszint megváltoztatása a közvetlenül szomszédos telkek rendeltetészerű használatát nem korlátozhatja, állékonyságát nem veszélyeztetheti.

(4) A terepkialakításhoz támfal, rézsű létesíthető.

(5) A helyi építési szabályzat településrendezési vagy biztonsági okokból lejtős terepen a telek határain támfal építését elrendelheti, továbbá a támfal kialakításának módját és anyagát is megállapíthatja.

(6) Ha a telken rézsű létesítése szükséges, annak módját a helyi építési szabályzat megállapíthatja.

(7) A terepalakítást úgy kell megvalósítani, hogy a lehető legnagyobb mértékben biztosítsa a telekre hulló csapadék telken történő megtartását, zöldfelületen való elszikkasztását.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

" Épület közelében kisebb, keskenyebb teraszok létesüljenek."

KERTTECHNIKA Építési technológiák

Az építkezések hivatalos nyilvántartására és nyomon követésére szolgáló digitális rendszer az **elektronikus építési napló** (e-napló), ami 2013. október 1-jétől elektronikus formában működik. Tartalmi elemei az elvégzett munkák és környezeti hatások (időjárás adatok). Szerepelhetnek még benne az építési hibák, ill. az építetők üzenetei. A műszaki átadás-átvételi alapidokumentuma, esetleges peres eljárásokban bizonyíték.

Az **e-napló előnye**: Valós idejű betekintést biztosít az építési folyamatba a hatóságok, az építetők és a kivitelezők számára. Csökkenti a papíralapú dokumentáció mennyiségét.

E-napló regisztráció: A Lechner Tudásközpont által üzemeltetett Építésügyi Szolgáltatási Platformon érhető el. A résztvevők (építetők, kivitelezők, műszaki ellenőr, alvállalkozók stb.) regisztrálnak a rendszerben, ahol szerepkörük szerint kapnak hozzáférést.

Mikor kötelező az e-napló?

- *Engedélyköteles építkezések*: Minden olyan projekt, amely építési engedélyhez kötött.
- *Közbeszerzési projektek*: Minden közbeszerzés keretében megvalósuló építési munka.
- *Egyéb*: (pl. nagyobb értékű vagy nagyobb kockázatú beruházások).

The image shows two screenshots of the ANYK e-napló software. The left screenshot displays the 'E-Napló' data entry form, which includes fields for 'E-napló azonosító', 'E-tónapló', 'Feltöltő azonosító (NÚJ)', 'Építési helyszín', and 'Napi dátum'. The right screenshot shows the 'Meghatalmazás' (Authorization) form, which includes fields for 'név', 'Anyja neve', 'Születési hely, idő', 'Lakcíme', 'Személyigazolvány száma', 'Elérhetőség', 'meghatalmazó', 'Az E-naplóra vonatkozó adatok', and 'Építési helyszín(ek)'. The 'Meghatalmazás' form also includes a section for 'Kelt:' with fields for '1. tanú neve' and '2. tanú neve'.

(Bővebben a forrás felületen: <https://e-epitesinapló.blogspot.com> és <https://enapló.e-epites.hu/>)

Alapok kialakítása, vízszigetelések, falszerkezetek építési technológiái

Az **alapozás célja**: Az építmény önsúlyának és a rá ható terheléseknek a továbbítása a talaj nem mozgó szelvényeire. A szerkezeti alakváltozások és süllyedések elkerülése.

Talajvizsgálat: Az alapozás első lépése. Ez dönti el az alaptest méretét, a talajkiemelés módját. Speciális eljárást igénylő közegek: finomhomok, puha iszap, agyag, tőzeg. Az egyszerű talajvizsgálaton túl esetenként szükség lehet talajszelvény vizsgálatra. Ez a talaj különböző

rétegeinek tanulmányozását jelenti, amely fontos információkat nyújt a talaj szerkezetéről, összetételéről, vízgazdálkodásáról. A vizsgálati gödör jellemzően 1 m mély és kb. 1 m széles.

Méretezés: Fagyhatár alatti alapozással dolgozunk, ami szemcsés talajok esetében 60-80 cm, kötött talajoknál 80-100 cm.

Sávalap: Falak alatti alépitmény. Az alaptest, szélességnél $>3,5x$ hosszúság. Szélesebb a falnál (mindkét oldalon +5 cm). Keresztmetszete téglalap, trapéz, vagy lépcsős. Talpkoszorú készülhet a stabilitás növelése érdekében. Javasolt anyagok és technológiai ajánlások:

- Beton: Csömöszölt beton.
- Kőbeton (úsztatott kőbeton, francia beton): Max. 30-40% a kő mennyiségi aránya benne. A porózus kőanyagot, betontörmelék beépítés előtt kelősíteni (nedvesíteni) szükséges.
- Téglalap: Alá 3-6 cm homok vagy habarcs kerüljön. Rétegenként lépcsőzés $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ téglalap vastagsággal.
- Terméskő: Alá 3-6 cm homok vagy habarcs kerüljön. Közétretegenként 2 cm habarcs.
- Vasbeton: Szerelőbetonra helyezve.

Pontalap: Oszlopok, pillérek alá javasolt. Min. 30-40x30-40cm fagyhatárig lenyúló alaptest.

Kiváltására az utóbbi években egyre kedveltebb megoldás a **talajcsavar**. Ez talajba csavarható, spirális acélrúd. Gyorsan telepíthető, nem igényel betont vagy ásást, újrahasznosítható, mivel könnyen eltávolítható és áthelyezhető. Használata indokolt:

- Könnyűszerkezetes építményekhez: teraszok, pergolák, kerti tárolók, kisebb faházak.
- Ideiglenes építményeknél: pavilonok, reklámtáblák, vagy rendezvényszerkezetek.
- Környezettudatos projekteknél: mivel minimalizálja a talaj károsítását és a betonhasználatot.
- Gyenge teherbírású talaj esetén: jól működik puha, de nem túl laza talajban.
- Gyors telepítési igény esetén: nem kell várni a beton szilárdulására.

Döntés szempontjai:

- Pontalap: Hosszú távra tervezett, nehezebb szerkezeteknél indokolt, ahol tartós teherbírás és stabilitás szükséges.
- Talajcsavar: Olyan helyzetekben érdemes, ahol gyors, ideiglenes vagy fenntartható alapozásra van szükség. Könnyűszerkezetekhez ideális választás.
- Gazdaságosság: A talajcsavar olcsóbb és gyorsabb megoldás lehet, míg a pontalap drágább, de tartósabb.
- Teherbírás: Nehezebb szerkezetekhez pontalap javasolt.
- Talaj típusa: Homogén, jó minőségű talajon mindkettő működik, de sziklás vagy nagyon laza talajnál a pontalap jobban alkalmazható.
- Idő: A talajcsavar gyorsan telepíthető, míg a pontalap kivitelezése hosszabb időt vesz igénybe.

Szalagalap: Kombinált megoldás: sávalap + pontalap. Pillérekkel megerősített falszakaszok alatt alkalmazzák.

Lemezalap: A teljes építményt vagy annak egy részét egyetlen összefüggő szerkezetként támasztja alá. Kialakítását tekintve összefüggő vasbeton alap homokos kavics drénréteggel alapozva.

Építési technológia: Kitűzés (sávalapok esetében zsinórállással), földkitermelés (szemcsés talajon zsaluzás), betonozás, földvisszatöltés (20 cm rétegenkénti tömörítés).

Lejtős területen: Lépcsőzni szükséges, ami kötött talajon 20-50 cm magas, szemcsés talajon 20-30 cm magas fokokat igényel, legalább 2% visszalejtéssel.



Pontalap használata pergolához (Szegei Fűvészkert) és műgumi szőnyegszerű dilatáció használata dinamikus hézag (mozgó alapok és szerkezeti elemek) esetén.

Kerttechnika szerkezettani metszetrajzokat **bővebben** a Demjén István, Sáropataki Máté: *Kertépítészeti szerkezettan* egyetemi jegyzet tárgyal. Kerttechnika szerkezettani metszetrajzokat és hozzájuk tartozó zöld műszaki ellenőri szempontokat pedig a *Kerttechnika gyakorlatok - Építések és értékelési szempontok* - Művezetői és oktatói kézikönyv közöl részletesen. Itt, ebben a könyvben a témához képi illusztrációk tartoznak.

Hasznos adatok: 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet („TÉKA”, az OTÉK utóda) rendelkezések:

82. § (1) Az építményt és annak alapjait, továbbá a terepszint alatti szerkezeteket szilárd, víznek ellenálló anyagból, a helyszíni adottságok figyelembevételével úgy kell kialakítani, hogy azok a rákerülő terheket biztonsággal adják át az építmény alatti talaj teherbíró rétegének és a fagy károsító hatásának ellenálljanak. A várható építménysüllyedés, talajmozgás az építményben káros hatást, az építmény és más építmények között káros kölcsönhatást sem az építés időszaka alatt, sem a megvalósult állapotban nem eredményezhet.

(2) Az építmény lábazatát szilárd, fagyálló anyagból kell készíteni.

102.§ 3) Az építmények alapozásába, földemébe és tűzgátló szerkezetébe csővezetéki kapcsolások, idomok nem építhetők be.

Szigetelésekre ható nedvességforrások és ellenük való védekezés: Légköri nedvesség – felületvédelem. Talajból felszívódó nedvesség - talajfelszín feletti szigetelés, oldalsó szigetelés. Tavak, medencék víztömege - vízmegőrző szigetelés.

- *Talajpára:* A talaj pórusaiban található nedvesség, amely hideg felületeken kicsapódik.
- *Talajnedvesség:* A talajszemcsékhez kötött nedvesség. (Homok: max. 13%, Agyag: akár 80%.)
- *Talajvíz:* Gyakran szulfáttartalmú.
- *Csapadék:* Vízzel és csapóeső elleni védelem szükséges.

Szigetelő hatás és hatása: Vízáró szigetelés - párolgást átengedi. Vízhatlan szigetelés - teljes mértékben szigetel. Vízálló szigetelés – nincs belőle kioldódás.

Kivitelezési technológiák: Távoltartás - tereprendezés, vízelvezető rendszerek. Akadályozás - szivárgó rendszerek, drénezés, nyelőakna. Szerkezetek vízzáróvá tétel – adalékszerek.

- Ecsettel, kefével felhordott = mázszigetelés.
- Szórt, permetezett = mázszigetelés.
- Ragasztott = lemezszigetelés.
- Ragasztó nélkül = lepedőszigetelés.
- Rétegenként felhordott = habarcsszigetelés.
- Telítési eljárások

Bitumenes lemezszigetelés:

- *Hidegen felhordható bitumenes lemezek:* Ezeket a lemezeket általában alapozó bitumenrétegre fektetik.
- *Melegen lágyítható bitumenes lemezek:* Itt a lemez alsó részét lánggal melegítve tapasztják az alapra. Száraz, tiszta, kelősített felületre, +5°C felett hordható fel. A szigetelendő felület éleit, sarkait lekerekíteni (holkerezés) ajánlott. A rétegek jellemzően 5-10 cm-es átfedésbe kerülnek. Jellemzően gázégővel (180°C) rögzítik, úgy, hogy az illesztéseknél 1-2 cm ömledék keletkezzen. Hordozóanyaga üvegfátyol, PE-fátyol, vagy Al-fólia. Tartós, jól ellenáll a nedvességnek, de szakszerű felhelyezést igényel.

Bitumenes kenhető szigetelések: Ezek a folyékony bitumenes anyagok ecsettel vagy hengerrel felhordhatók az alapra, majd megszáradás után vízáró réteget képeznek. Előnye a könnyű alkalmazhatóság és a teljes felületre kiterjedő szigetelés.

Műanyag, műkaucsuk lemezek:

- *PVC fóliaszigetelés:* A szintetikus fóliát az alap és a falazat közé helyezik. Könnyen kezelhető és jól ellenáll a víznek, de érzékeny lehet a mechanikai sérülésekre.
- *EPDM gumimembrán:* Rugalmas és hosszú élettartamú szigetelőanyag, amely jól ellenáll a nedvességnek és a vegyi hatásoknak. Kiválóan alkalmazható vízáró rétegenként. Mozdó alépítmény esetén is jó megoldás.

Vakolatok, cementbázisú szigetelőhabarcsok: Speciális szigetelőhabarcsok, amelyek vízzáró tulajdonságokkal rendelkeznek, és közvetlenül az alapra vagy a falazat aljára hordhatók fel. Technológiai fejelemet igényel: 3-4 réteg, 20-25mm, betonozás után min.12 nappal, 14 nap nedvesítés, mint utókezelés.

Tömegszigetelés: Pórustömörítővel felületelőkészítés, azután min.30cm szigetelés.

Műanyag, műgyanta mázszigetelések: A műgyanta (epoxi, poliuretán), medencékhez, teraszokhoz használható. Rugalmas, ellenálló.

Többrétegű szigetelési rendszerek: Kombinált megoldások (pl. bitumenes lemez + kenhető szigetelés) a nagyobb védelem érdekében. Gyakran használják magas talajvízszintű területeken.

Szemponok a megfelelő szigetelés kiválasztásához:

- *Talajnedvesség és víznyomás mértéke:* Magas talajvíz esetén erősebb szigetelés szükséges.
- *Szerkezet típusa:* A falazat és alap anyaga meghatározhatja a kompatibilis szigetelési típust.
- *Költséghatékonyság:* Az anyagok és a kivitelezés költségei eltérhetnek.



EPDM szigetelésű medence (Lyon WSC).



Az átlátszó földem, mint medencealjzat (Akvárium Klub, Budapest).

Hasznos adatok: 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet („TÉKA”, az OTÉK utóda) rendelkezései:

3. melléklet a 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelethez

Az egyéb felületek beszámítása a telekre előírt zöldfelületbe:

Mesterséges vízfelület szigetelt mederrel, állandó vízborítottsággal, állandó vízi élővilággal: 100%.

Vizsgálóra készülve: A felsorolt anyagok közül melyikeket használhatjuk tavak vízszigetelésére?

PVC, EPDM, KPE, WPC

Tégla falazatok részei, alapfogalmi: A kertépítésben leggyakrabban használt kisméretű tégl mérete: 25x12x6,5cm. A falak szerkezeti részei a futó- és kötősorok. Futósor - hosszanti irányban elhelyezett téglák. Kötősor - a falra merőlegesen elhelyezett téglák. Csorbázat – falszakasz nem lezárt vége (pl. két munkanap között), ami lehet lépcsős, fogazott és fészkes.

Falvastagság szerint kertépítésben jellemzően a következő falakat használjuk. Másfeles fal – egy futó- és kötősor egymás mellett, soronként mintafodítással. Az egyes fal - csak futósort tartalmaz, teherhordó falnak nem alkalmas. Ez utóbbi 1,8m-ig rakható és pillérekkel megerősítendő, melyek távolsága egymástól max. 12m.

Az álló fugák hézagok között legalább 1/3 téglányi eltolás legyen. A fugák 1cm vastagságú, de legalább a következő tartományon belül mozogjanak: fekvő fuga: 8–13 mm, az álló fuga 5–12 mm.

Téglafalak építési technológiája: Habarcs és falazóelem 80cm-en belül legyen. Pontosan bemért iránytéglák és centrumok kiépítése. Falazó zsinór beállítás és rögzítés. Habarcs terítése kőműveskanállal, vagy lehúzóval. Téglák elhelyezése a habarcsra és zsinórhoz igazítás. Zsinór áthelyezése.

Téglafalak mérettűrése és építési hibái: Vízszintestől vakolatlanul +2mm, vakoltan +5mm, 1m-en. Függőlegestől: 3m-es pilléren +8mm vakoltan. Hibák: kötésihiány, fuga vastagság elégtelen, fuga kitöltési hiány, féltéglánál kisebb elem beépítése.

Kő falak kötőmbjeinek felületkialakítása:

- Durva – bárdolt, nagyolt.
- Fél durva – hegyeselt, bordázott.
- Egyenletes – felvert, rovátkolt.
- Sima – fűrészelt, csiszolt, fényezett.

Kő falak építési technológiája: A falat érő teher a kő rétegződésre merőleges legyen. A sarokkövek mindig a legnagyobb, legjobb élű, válogatott kövek. A falazat elemi kötésben vannak (max. 2 fuga található) min. egyharmad kő (vagy 10cm) eltolással. A habarcs a fugákban max. 3cm. A porózus köveket beépítés előtt kelősíteni kell. A kőfal min. 45-50cm vastag. A sorokban a teljes falvastagságot átérő átfogó kövek használata ajánlott. A fedlapkövek nagyok, válogatottak legyenek. Munkaszakaszai: kövek összeválogatása és idomítása, kitűzés (iránykő szintjén két oldalt), állványozás, habarcs (sűrű) készítés és terítés (3cm-nél vastagabbat kövel ékeljük), kő beépítése rétegenként.

Kőfalak típusai:

- Faragott kőfal: szabályos, azonos méretű kövekből készül, vastagsága min. 40cm, sormagasság min. 20cm, kötéseknél min. 15cm átfedés.
- Réteges kőfal:
 - Szabályos soros: eltérő sormagasságú.
 - Váltósoros: derékszögű kövek, álló kő max. 3 fekvő magasságában, falvastagság min. 50cm.
 - Kiegyenlítő réteges: min. 50cm vastag, 60-80cm-ként kiegyenlítő réteg kerül megrakásra.

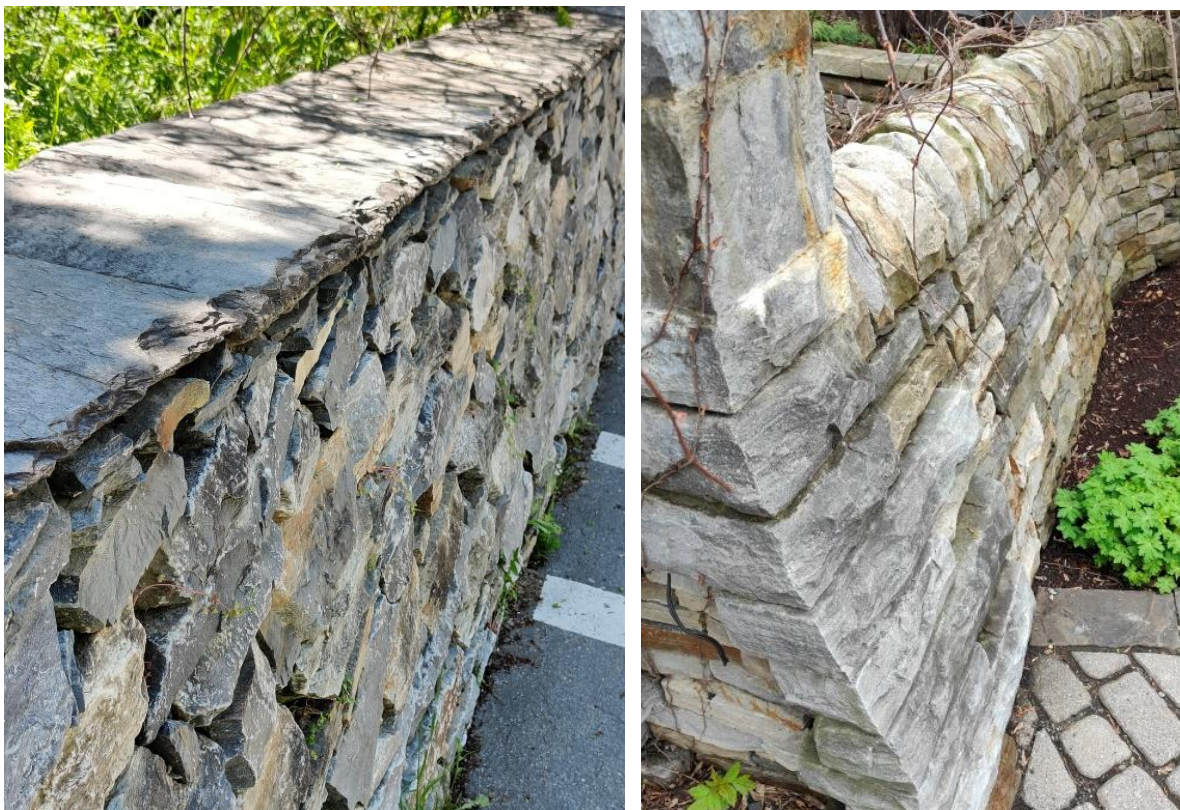
- Ciklop = réteg nélküli fal:
 - I. osztályú: min. 40x40x25cm-es kő, fuga max. 2cm, nincs benne ékelés, összefaragott, min. 60cm vastag a fal.
 - II. osztályú: min.25x25x15cm-es kövek (pl. görgetegkő), fuga max.5cm, hiányzik az összefaragás, lehetnek ékek beépítve.
 - III. osztályú görgeteg köves: min. 15cm görgetegkövekből.



Váltósoros pillér (Tardos) és falazat (Mátra).



Kiegyenlítősoros falazat (Ausztria).



Látványos és időtálló fedlapozás palával (Svájc) és álló fedlappal (Kanada).



Ciklop fal (Várkert, Budapest) és homokkő ciklop fal (Gyöngyös).

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A téglakerítések nem teherhordó falszerkezetek."

Támfalak építése, méretezése

Cél a szakadó prizma lecsúszásának akadályozása. A támfalra ható erőket a következő tényezők befolyásolják: a föld súlya, a támfal magassága, a talajnem, a bevágás vagy feltöltés jellege. A támfal állékonysága szempontjából a télen megfagyó mögöttes víztömeg tágulásából eredő hátfali nyomás a legkritikusabb, ezért a hátfali drénezés kulcskérdés. A 1,5m-nél magasabb

támfalak építési engedély kötelesek. A támfal tetején a csatlakozó földtömeg a fedlap tetejénél alacsonyabban (-10cm) legyen és a fedlaptól ellejtsen. Amennyiben a terepviszonyok a támfal tövéhez (körömvonalához) lejtjenek, annak teljes hosszában folyókát kell kialakítani.

Támfalak csoportosítása

- *Súlytámfal*: már az ókorban is... saját tömegével tart, kerti képbe jól illeszkedik, de rengeteg építőanyagot igényel, építése hosszadalmas, drága.
- *Szögtámfal*: L vagy fordított T – alakú vasbeton (10-15 cm vastag) elemekből áll, ahol a talplemezre nehezedő földnyomás tart ellen a szakadó prizmának. Telepítése gépesíthető, de kertbe nehezen illeszthető, építőipari műtárgy. Kertekben a 45-135 cm magas szögtámfalak létesíthetők gazdaságosan.
- *Máglyafal* (rácsfal): Beton, vagy fa üreges vázszerkezet, amit közúzalékkal töltenek meg. Építőipari műtárgy.
- *Gabion*: Fémhuzalból, fonatos „paplan” a tartószerkezet, amit a helyszínen terméskövel, közúzalékkal, kotrásból eredő kavicsal töltenek fel. Hátfali drénezése geotextillel határolt 25-30 cm vastag osztályozott közúzalék. Dőlésszöge 3-6° és igény esetén elemenként 25 cm-el lépcsőztethető.
- *Székényes fal* vagy fiókos (florakosaras) támfal: Üreges, előregyártott betonelemeket termőfölddel töltenek meg. Dőlésszöge az elemek elcsúsztatásával változtatható (zárt / nyitott). Előnyös, ha a bele telepített növények a takarják.

Építési technológiák

Szárazon rakott támfal: Lemezes hasadású (pl. palás) kőzetből 1,2 (1,4) m-ig rakható. Alapozás alapkövekből 50-80cm falvastagsággal rakva a látszó falmagasság fele legyen. Dőlésszöge 1:4-1:10 a kő minőségétől függően. Bár teljes felületén szabadon szivároghat, de hátfali drénezés agyagos talaj esetén itt is szükséges lehet. Nevezetes kövei:

- Talajfelszín alá süllyesztett kő = alapkő
- Fal teljes szélességét átérő = átkötő kő
- Földfalba benyúló = bekötő kő
- Fal tetején = fedőkő (nagy felületű)

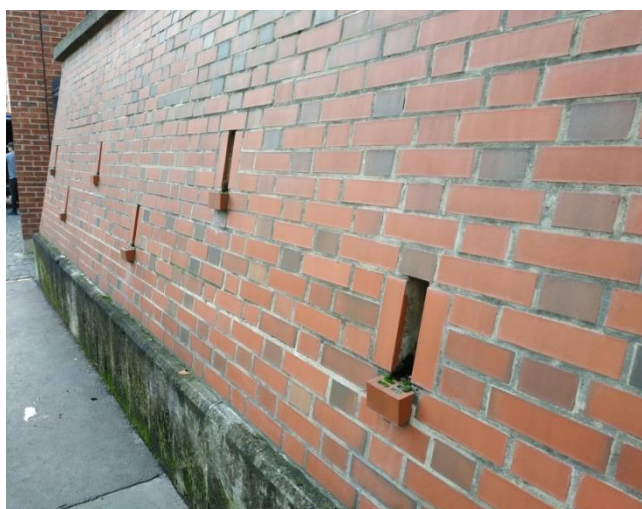
Habarcdba rakott támfal: Teherbíróbb, kevesebb követ igényel, hátfala bevasalt C12/15-as beton, vagy zsalukő. Látszó felülete terméskő. Sávalap fagyhatárig lenyúlik. A hátfali drénezésből 1,5-2 négyzetméterenként beépített szivárgók vezetik ki a vizet és a talpsíkba 0,5 %-os oldalirányú lejtéssel D100, vagy D120-as perforált dréncső is van elhelyezve. Drén és föld közé filc, vagy geotextil kerül, hogy megakadályozza a föld drénrétegbe jutását. Fedlapozása meggátolja a vízbeszivárgást, a vízorr 2% lejtésű és jellemzően 3-5cm-el nyúlik túl.

Tégla támfal: Jellemzően beton hátfallal készül. Télálló tégla, klinker használata javasolt. Tetején élükre állított téglák vagy fedlapok, vagy cserepek vannak rögzítve.

Monolit és vasbeton támfal: vasalt beton (C16/20) szerkezete nagy teherbírásúvá teszi. Nem patinásodik, nehezen illeszthető a kerti képbe. Kivételt képeznek a dekoratív zsaluzással, vagy felületi megmunkálással kialakított dekorbeton szerkezetek.

Szekrényes támfal beton, vagy műkö elemekből: Egyszerű, olcsó, a DIY videók kedvence, mert bontható és áthelyezhető. A növények telepítési sorrendje: a cserjék, törpeörökzöldek a következő sor felrakása előtt, az évelők a megépítés után. Fedlapozást nem igényel.

Fa támfalak: Kisebb teherbírásúak, rövidebb élettartamúak. Beton sávalapban rögzítettek. Fűrészáruból alkalmas a rönk, a gerenda, a talpfa, a palló, faanyagból pedig a mélyimpregnált fenyő, kezelt tölgy, akác. Lehet vízszintes kiosztású (függőleges tartóoszlopok, kis teherbírás), vagy függőleges (egymáshoz csapolás). A magasság 50%-át kell a beton alapba süllyeszteni úgy, hogy az oszlop túl ér a betonon és 15-20 cm vastag kavicságyba fut ki alul. Hátfali drénezést igényel.



Tégla támfal szivárgókkal (Budapest) és máglyafa (Veszprém).



Szekrényes támfal (rézsükő) évelő beültetéssel (Budapest) és szárazon rakott támfal lécallvány segítségével (Dánia).



Szögtámfal elemek.

Hasznos adatok: Támfal méretezés arányszámai

Támfal vastagság a körömvonalban: Áthidalt szintkülönbség

Szárazon rakott 1:2 vagy 1:3

Habarcsba ágyazott függőleges 1:3

Habarcsba ágyazott döntött 1:3,5 vagy 1:4

Vizgára készülve: "Mire szolgál a vízzár? Jelölje a helyes választ!

vízvezetés, vízkitörés, vízszigetelés, vízzárás

Lépcsők szerkezeti egységei, építése, biztonsági követelményei

A lépcső 15%-nál meredekebb szintkülönbségeket áthidaló járófelület (szórt burkolatnál 5% felett), melyen a közlekedés dupla energiát igényel, mint a sík terepen.

Méretezés

- Lépcsőképlet (Blondel szabály): 2 fellépési magasság + belépési szélesség = 60~64cm.
- Fellépési magasság max.15cm. (Részletesebb szabályozásban 12,5-20cm, így pl. a közterületen 17cm-ig növelhető.)
- Belépési szélesség min.30cm. (Részletesebb szabályozásban 13/20-35cm, így pl. csigalépcső a legkisebb szélességnél min. 13cm.)
- Járószélesség az utaknál meghatározott.
- A lépcsőfok kifelé lejtése (vízvezetés miatt) 0,5–1%.
- Legfeljebb 10 fokként pihenő kerüljön kialakításra. (Törvényi maximum: 20 fok, ill. 180cm szintkülönbség.)
- Pihenő min. egy lépés (60cm) és az utolsó fok (min.30 cm) = min.90cm, ami növelhető 60cm-el, ill. annak többszörösével. (Részletesebb szabályozásban 80-120cm.)
- A pihenő lejtése lejtés irányban 3-4%.

- Felfelé haladva a karok fokszáma csökken, pihenők száma nő. A belépő fokra mindig váltott lábbal jöjjön ki a lépés.
- A pofafal a rézsú vonalából 5-10cm-re álljon ki.
- Közintézményi lépcsők mellé rámpát kell építeni, aminek lejtése max. 8 % és nyomvonala eltér a lépcsőétől.
- Közterületi lépcsők min. hasznos szélessége 120cm és mellette, legalább az egyik oldalon 90 cm magasságban korlátot kell kiépíteni.

Csoportosítás

- *Anyag:* terméskő, égetett agyagáru, fa, előregyártott betonelem, monolit, műkö, vasbeton.
- *Építési technológia:* tömbalapra, sávalapra, harántfalas alapra, szárazon rakva.
- *Csatlakozás:* épülethez csatlakozó (nagyobb, megmunkáltabb, építészeti feladat, felülete csúszásmentes (pl. érdesített járólap), kerti lépcső (épületektől távolabb, rusztikusabb, kisebb, kertépítő építi).
- *Süllyesztettség:* rézsúbe süllyesztett (pofafallal), kiemelkedő (kellemetlen látvány, kerülendő), féligsüllyesztett (optimális, rézsú és a lépcső lejtése megegyezik)

Építési technológia

Szárazon rakott fa lépcső: Vízszintes elemek alá 4-6cm homokos kavics. Függőleges vagy vízszintes kiosztással. Telített fenyő, akác az anyaga. Függőleges elemeket legalább a fellépési magasság kétszereséig süllyesztik. Rövid életű, kialakítás egyszerű, olcsó.

Szárazon rakott terméskő lépcső: Lépcső alakúra kifaragott talajprofilra, 2-4cm homok fektetőágyazatra rakjuk. Nagyobb kövek javasoltak. Alulról kezdjük építeni. Feküdjön föl a felső kő az alatta lévő peremére (fűrészelt kövek 1-3cm, tömbkövek 5-8cm, lapkővek 10-15cm átfedéssel). Lapos hasadású köveknél egy lépcsőfok több kőlappal is alátámasztható. Sziklakertek, szárazon rakott támfalak környezetében javasolt.

Tégla lépcső: Fagyálló téglák alkalmas erre a célra (pl. klinker). Szárazon rakva max. 1m-ig létesíthető. A lépési élnél élükre állítva legyenek a téglák, így a jellemző fellépési magasság a téglák szélességi értéke és a fuga vastagsága, azaz 13cm.

Beton lépcső: Kertépítő kivitelezésben általában max. 4-6 fokos. Alatta 15-25cm homokos kavics ágyazat és 2-4cm fektetőhomok. 4 lépcsőfokig C12/15 vasalatlan beton a szerkezet és 15-25cm szemcsés ágyazaton ül. 5 lépcsőfoktól a belépő- és kilépőfok alá fagyhatárig lenyúló sávalap kell C8/10 betonból. Aléptímenye 20-30cm szemcsés ágyazat és 15cm C16/20 vasbeton.

Két végén befogott, vagy harántfalra felfekvő lépcső: A tartófal fagyhatárig legyen alapozva. Harántfal alapja, szerkezete lépcsőzetes.

Falazott terméskő, térkő és tömb lépcső: Tömörített szemcsés alapot kap, vagy 10-15cm C12/15 beton ágyazatot. A lépcsőfokok függőleges elemeit (paliszád, cölöp, szegélyelem) mindig habarcsba kell rakni.

Olasz (nyújtott) lépcső: 1-2 fokként pihenő van beiktatva.



Olaszlépcső Japánban és Dániában.

Hasznos adatok: 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet („TÉKA”, az OTÉK jogtóda) rendelkezései (a fent nem említett, vagy nem kifejtett részek):

87.§ (1) A lépcsőt, lejtőt és pihenőt úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy tegyék lehetővé a használók biztonságos és meghatározott esetben akadálymentes közlekedését.

(2) A lépcső lépcsőfokok és lépcsőpihenők sorozata, amely lehetővé teszi az eltérő szintek gyalogos megközelítését. A lépcsőkar a pihenők, szintek közötti lépcsőszakasz. A lépcsőkaron belül csak azonos magasságú lépcsőfok lehet. A lépcsőkar legfeljebb 20 fellépést tartalmazhat.

(3) Olaszlépcső akadálymentes útvonalon nem létesíthető. Az olaszlépcsőként épített lépcsőkben pihenő közbeiktatása nem szükséges. Az olaszlépcső járóvonalán maximum 8 százalékos hosszirányú lejtés lehet.

88.§ (belépőszélesség) centiméterben, a járóvonalon mérve.

(2) A lépcsőfok magassága

a) általános esetben 17 centiméternél,

b) a mindenki által használható lépcső esetén 15 centiméternél nagyobb nem lehet.

4) A mindenki által használható lépcsőfokokat homloklappal és orr nélküli járólappal kell kialakítani annak érdekében, hogy a lábfej ne akadjon meg. Lépcsőkaronként legalább az első és az utolsó lépcsőfokon vizuális kontrasztot kell biztosítani.

Vizsgára készülve: Fejezze be a megkezdett mondatot! Jelölje a helyes választ!

A lépcsőkarba épített egy lépéshosszúságú pihenő hossza

90cm, 150cm, 210cm

Út- és térburkolatok építéstechnológiája

A járőfelület a zöldfelületi egységek megközelíthetőségét biztosítja, a térfelület tartózkodásra, járművek tárolására, kerti létesítmények elhelyezésére szolgál.

Csoportosítás

- *Használat szerint:* gyalogos-, jármű-, kerékpár-, vegyes forgalmú út.
- *Burkolat anyaga szerint:* szilárd (kialakítása nehezebb, de teherbíróbb, könnyen fenntartható), szórt (kialakítása olcsóbb, fenntartás igényes, időjárás érzékeny).

Méretezés

Szélesség: gyalogosforgalmú személyenként 0,6 m, falfelületek mentén plusz 0,3 m, kerékpár (kerekszék, babakocsi is) 0,9 m. Házikertek járdái jellemzően két személy szélesek, a járműforgalmú utak pedig min. 2,5 m, de inkább 2,7 m szélesek.

Lejtésviszony: Keresztirányú lejtés (szórtnál: max. 4-5 %, szilárdnál: max. 1–2 %, elemesnél: max 2-3%) a vízvezetés miatt. A bogárhát szerkezet (szórt utak) a vizet két irányba dobja. Lejtőn csak egy oldaliránnyal dolgozunk (tereppel ellentétes keresztlejtéssel).

Kereszteződések: Ne legyenek hegyesszögű csatlakozások, becsatlakozásánál a sarok: 45fok, vagy tölcészerűen kiszélesedő legyen.

Építési technológia

Alapok: hajlékony (kis tengelyterheléshez, szemcsés anyagból min. 20 cm, pl. lélegző burkolatok alá), merev (nagyobb terhelés, CKT, vagy C8 beton, 10–40 cm, 20–40 m²-ként dilatálni szükséges).

Folyókák: Lejtős területeken alkalmazható. Rögzítése terheléstől függően C12/15 és C25/30 közötti nyomószilárdságú betonba történik.

Szórt burkolatú gyalogút: Úttükör kiemelés 2-3%. Szegély rögzítése, jellemzően betonba. 15-20cm hajlékony alap (pl. osztályozatlan közúzalék) tömörítve, 2-3%-os keresztlejtésre beállítva. 1cm agyagpor, vagy sárga homok és 2-3cm kopóréteg nedvesen összetömörítve. A kopóréteg osztályozott közúzalék, gyöngykavics vagy vörös salak.

Típegő (lépőkő): Lépéstávolságra (Európában 60cm, Japánban 45cm) legyen a kövek középpontja. 2-6cm homokágyba rakva, 1-1,5cm-el talajfelszín fölé emelve. Anyaga terméskő (5-8cm vastag, min. 40cm széles bárdolt, fűrészelt), esetleg beton, műkö vagy keményfa.

Kőlapos út: Kitűzés, tükörkiemelés. Vezetősáv nagyobb kövekből a szélén. 10-20 cm rugalmas lemezalap homokos kavics nedvesen tömörítve, vagy CKT, vagy további 10cm C12/15 beton. A lapok fektetése billegésmentesen, fugázva vagy hézagmentesen, esetleg növény közé ültetéssel. Vékony burkolólapok fektetése beton aljzatra, 5 pontos híg habarcsfogácsa terítésével történik.

Kockakő burkolat (bazalt, andezit, gránit, kemény mészkő): Mérete 5-8-10-12cm élhosszúságú kocka, vagy a 12cm-es félbe fűrészelve. Kő szegély kiépítése min. C12 betonba rögzítéssel. 15cm vegyes zúzottkő alap, fektető ágyazat. Fugázás 1:6-os cement homok keverékkel, vagy 2-4mm-es murvával, vagy ez utóbbi műgyantával stabilizálva a felső 3cm fugaszelvényben. **Bővebben:** <https://www.mozaik-classic.hu>



Kockakövezés ernyő mintával Balatonfüreden.

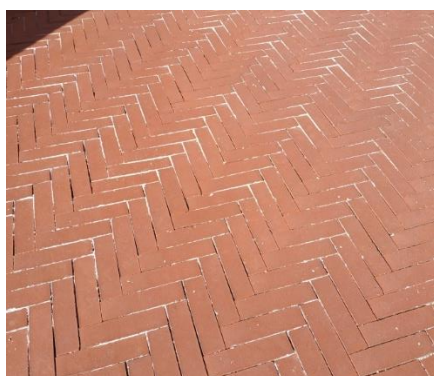


Kövező kalapács.



Tardosi keménymészkő kockaköves burkolat (Tardos).

Tégla burkolat: Szépen patinásodik. Szegélye élére állított klinker. Min. 15-30cm zúzottkő, vagy CKT alapon 3cm fektetőágyazat. Téglák, különösen az erre a célra használható klinker a fugázó habarcsból könnyen elválík, így rendszeres felújítást igényel.



Állékony megoldás: élére állított klinker téglá burkolat.

Térkő burkolat: Terhelést egymásnak átadva a szegélyhez vezetik. Szegélyezése lehet szegélykövel, vagy paliszáddal. Kitűzés, úttükör kiemelés. Szegély rögzítése (1m³ beton 20-25fm-hez). Hajlékony alap (osztályozatlan zúzottkő) elterítése 10-50cm vastagon, folyamatos vibrációs tömörítéssel, lejtésviszonya keresztirányba 2%. A fektetőágyazat 2-4cm vastagságú 2-4mm szemcseméretű nemes zúzottkő (NZ, UNZ jelölésű), lehúzása 2%-osra történik sínnel, vagy lehúzóaluvál. Elemek elhelyezése kézzel, vagy gépesítve történhet. A fugák többszöri besöprése száraz kvarchomokkal zajlik, a térkőseprű a fuga vonalához képest diagonál irányokba történő mozgatásával. Tovább stabilizálható vibrációs tömörítés gumilappal felszerelt lapvibrátor kereszt és hosszirányú megjártatásával. A burkolat szintje vibrálás nélkül 0,3-0,5cm-t, vibrálva 1cm-t tömörödhet.



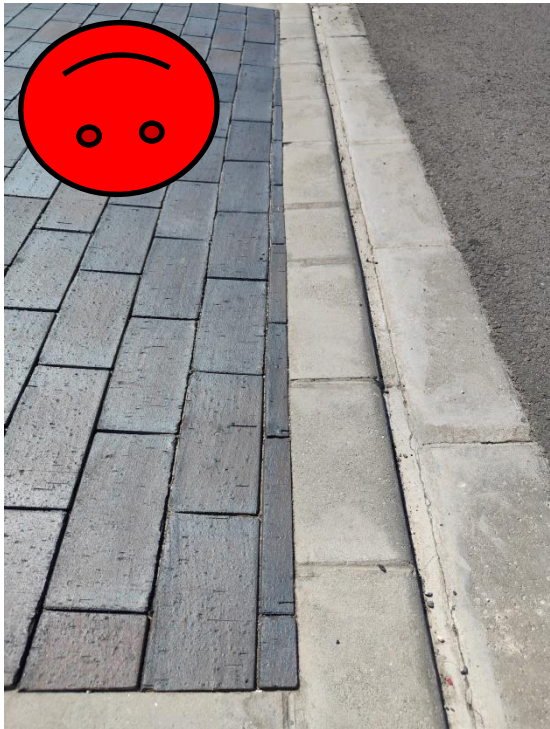
Divatos, nagyméretű burkolólapok rakása (Dánia) és kombi térkő vadkötésben rakva (Dunakeszi).

Fakocka burkolat: Az akáckocka mérete 10 x 10 x 15cm. 10-15cm hajlékony alapon, vagy 15-20cm C12/15 betonon 2-4cm vastagságú 2-4mm szemcseméretű nemes zúzottkő (NZ, UNZ jelölésű) ágyazatba történik a rakás. Fugázásra kvarchomok, vagy 2-4mm murva, ill. ennek stabilizált változata javasolt. A beton befoglalás mindenképpen kerülendő, mert medence-szerűen áztatja a faanyagot.

Önthető burkolat: Aszfalt, közüzalékkal érdesített aszfalt, beton... jellemzően építőipari feladat. A kerti beton járdák rétegtrendje min. 10cm homokos kavics, vagy murva, 10cm C12 beton, 2cm simító cementhabarcs. Az elemes gumiburkolatot is kiváltotta az önthető változat, amire építőipari cégek szakosodtak. Ez utóbbi élettartama a régebbi kivitelezések utóéletét figyelve fejlesztési igényekre mutathat rá. Szintén kedvelt megoldás a Terraway burkolat, mely vízelvezetési adottságaival nyerte meg a városüzemeltetést és az ökológiai szemléletű megrendelőket. A korábbi kivitelezések itt is fejlesztési lépéskényszerre utalnak, amit a gyártók láthatóan végeznek is.

Fa teraszok építése

Fa teraszok: 15-20cm tömörített zúzottkő ágyazatra. A terasz-ház találkozásnál falra fűrt félgerendák is biztosítják az épülethez csatlakozás stabilitását. A zúzottkőre előregyártott beton pontalapok kerülnek kihelyezésre 80-100cm-ként. Ezeken 50-60cm-ként párnafák (9x9cm gerenda) futnak. A felszín 14cm-es bordás felszínű deszkák (thermowood) egymástól 4-5mm-re (hézagolóval) rögzítve. A csavarok típusa jellemzően 5x60mm torx, pozíciója pedig a deszka szélétől 2 és 4 cm-re van, ill. ennél faanyag kímélőbb megoldás a műanyag klipszes rögzítési rendszer.



Ék alakú burkolat illesztés problémásan és helyesen.



Útvonalak találkozása hegyes szögben és tompa szögge korigálva.

Hasznos adatok: 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet („TÉKA”, az OTÉK utóda) rendelkezései:

52.§ (4) Növényzet a gyalogossáv és a telekhatár közötti területen is telepíthető.

56.§ (2) A járdán építmény, köztárgy, berendezés csak abban az esetben állhat, ha

a) az a járda előírt legkisebb hasznos szélességét (gyalogossáv) – más hatósági előírás hiányában 0,75 méter többszöröse, de legalább 1,50 méter – nem csökkenti,

60.§ (1) A 10 gépjárműnél nagyobb befogadóképességű felszíni várakozóhelyet lehetőség szerint legalább 1,50 méter széles, a lehető legnagyobb mértékben összefüggő zöldfelületbe telepített fasor kialakításával fásítani kell. A fasor kialakításától csak közterület esetén és abban az esetben lehet eltekinteni, ha annak megvalósítását a helyi adottságok kizárják.

(2) A parkolófelületek árnyékolását biztosító fásítást minden megkezdett 6 db várakozóhely után 1 db nagy lombkoronájú, vagy minden megkezdett 4 db várakozóhely után 1 db közepes lombkoronájú környezettűrő, többször iskolázott lombos fa telepítésével kell megoldani.

Faanyagoknál használatos kötőelemek, fakötések, faszerkezeti munkák

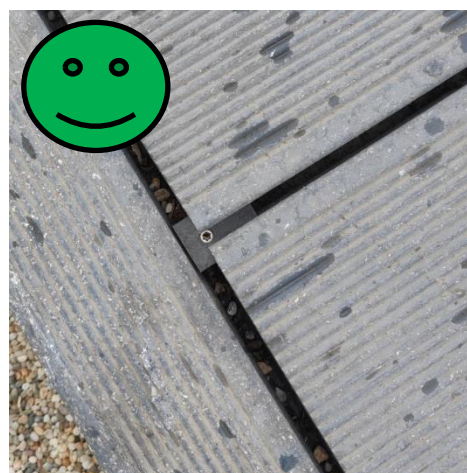
Kötőelemek: A faszerkezetek kötése elengedhetetlenek az építmények stabilitása és tartóssága szempontjából. A kötőelemek típusa és mérete jelentősen befolyásolja a szerkezet mechanikai tulajdonságait.

- *Szegek:* Anyaga lehet keményfa (keményebb, tartósabb rögzítéshez használatos), acél huzal- és sodronyszeg (nagyobb teherbírás és ellenállóság). Méret példa a 70/200-as szeg azt jelenti, hogy a szeg átmérője 7 mm, a hossza pedig 200 mm. Általánosan 25/55 mm-től 70/200 mm-ig használatosak különböző vastagságú faanyagokhoz (1,8 cm – 7 cm). Különleges szegek: a kartácsszeg (más néven kárpítszeg, kárpitosmunkákhoz ideális) és az ácskapocs (nyele 25-35 cm hosszú, feje körülbelül 10 cm, változatai a fordított ácskapocs - 90°-kal elforgatva és a hármas ágú - Y-alakú – ácskapocs). Az ácskapocs különösen alkalmas húzó igénybevételhez.
- *Csavarok:* Külső átmérőt és hosszát mm-ben adják meg. A fejen található szám a szakítószilárdságot jelzi (pl. 8.8 vagy 10.9). Csavartípusok:
 - Hatlapfejű.
 - Hengeres fejű belső kulcsnyílású (pl. imbusz).
 - Fej nélküli.
 - Süllyesztett fejű.
 - D fejű.

Famunkáknál a jellemzően használt csavarfejek az egyhornyú, a Phillips (PH), a Pozidriv (PZ) és a Torx (TX). A Phillips (PH) eredetileg a gyors szerelési munkákhoz tervezték, ahol a csavarhúzó szándékosan „kicsúszhat” a fejből, hogy megvédje a csavart a túl nagy erőttől. A Pozidriv (PZ) a Phillips továbbfejlesztett változata, amely csökkenti a kicsúszás (és bitfej nyírás) problémáját és nagyobb pontosságot kínál. A Torx (TX) kiválóan alkalmas nagy igénybevételű alkalmazásokhoz (pl. gépjárműipar).

Tulajdonság	Egyhornyú	Phillips (PH)	Pozidriv (PZ)	Torx (TX)
Hornyok formája	Egyetlen egyenes horony.	Egyszerű kereszt alakú.	Kereszt alakú, kiegészítő hornyokkal a precíziós illeszkedéshez.	Csillag alakú, 6 ágú.
Tervezési cél	Egyszerű, alapvető rögzítési feladatokra.	Keresztirányú hornyú csavarfejek meghúzása általános célokra.	Keresztirányú hornyú csavarok pontosabb meghúzására, csúszás minimalizálása érdekében.	Hatékony nyomatékátvitel hatszögletű hornyokkal.
Csúszás esélye	Nagyon magas csúszás esély.	Magasabb csúszás esély.	Alacsonyabb a csúszás esélye, mint a PH-nál.	Nagyon alacsony csúszás esély.
Nyomatékátvitel	Nagyon korlátozott, nagyobb nyomatékra nem alkalmas.	Korlátozott, túl nagy nyomaték esetén a fej könnyen károsodhat.	Jobb, mint a PH, de nem olyan jó, mint a TX.	Kiváló, nagy nyomaték átvitelére tervezve.
Alkalmazási területek	Régi bútorok, nyílászárók, egyszerű kötéseknél.	Elektronika, bútorok, kisebb rögzítési munkák.	Gépjárműipar, építőipar, bútorigar.	Gépjárműipar, ipari gépek, precíziós eszközök.
Jellemző eszközök	Laposfejű (egyenes hornyú) csavarhúzó.	PH csavarhúzók és bitek.	PZ csavarhúzók és bitek.	TX (Torx) csavarhúzók és bitek.
Méret jelölések	Nem szabványos, különböző szélességek és vastagságok.	PH0, PH1, PH2, PH3, PH4	PZ0, PZ1, PZ2, PZ3, PZ4	T1 - T100

Szegőlemezek, csavarozólemezek, oszloplekötők: Olyan fém kötőelemek, amelyeket faelemek mechanikai kapcsolására használnak az építőiparban és az asztalosmunkák során. Ezek a lemezek megerősítik a szerkezetek csatlakozásait, és lehetővé teszik, hogy a faelemek nagyobb terhelésnek legyenek kitéve. Típusai (pl.: saroklemez, kengyellemez, végpapucslemez, oszloplekötő kehely fogadórésszel).



WPC burkolat rögzítése felületi csavarozással és rejtett klipsszel.

Fakötések típusai: A különböző fakötések lehetővé teszik az elemek rugalmas vagy merev csatlakozását.

Hagyományos fakötések: mechanikai szilárdságot biztosítanak a faelemek összekapcsolásánál. Ezeket általában asztalos- és ács munkák során használják, mivel tartós és precíz illesztéseket eredményeznek.

- *Lapolás:* A lapolás egy egyszerű, de erős fakötési módszer, amelynél a faelemek egy részét eltávolítják, hogy az illesztésnél a két darab laposan egymásra feküdjön. Típusai:
 - Egyszerű lapolás: Az egyik faelem végét leereszelik vagy levágják, hogy a másik elem síkban feküdjön vele. Alkalmazás: keretek, egyszerű gerendaszerkezetek.
 - Átlapolás: Mindkét faelemet részlegesen kimetszik, így az elemek egymásba illeszkednek. Gyakran használják sarok- vagy keretkötéseknél. Rögzítés: szegekkel, csavarokkal vagy ragasztással. Előnyei: egyszerű elkészíteni, és jó teherelosztást biztosít.
 - Keresztlapolás, véglapolás, saroklapolás: azonos síkú faanyag csatlakoztatásához.
- *Csapolás (csapozás):* A csapolás a faelemek egy másik hagyományos kötési módja, amelynél az egyik elem kialakítanak egy csapot, ami pontosan illeszkedik a másik elemén lévő bemélyedésbe (fészek). Típusai:
 - Egyenes csapolás: Egy egyszerű, téglalap alakú csap illeszkedik a fészekbe. Példa: keretek, ajtók, ablakkeretek.
 - Rejtett csapolás: A csap rejtve marad, így az illesztés esztétikusabb. Példa: bútorok, látszó felületek.
 - Ollós csap: Oszlop toldáshoz.
 - Ferde csap: Pergola merevítő rögzítéséhez is alkalmas.
 - Fogazott csapolás: A csap végén fogazást alakítanak ki a még nagyobb stabilitás érdekében. Előnyei: nagyon erős kötést biztosít, ideális nagy terhelésű szerkezetekhez.
- *Beeresztés:* A beeresztés során az egyik faelem végén vagy oldalán vájatot alakítanak ki, amelybe a másik elem egy része pontosan illeszkedik. Jellemzői: A faelem vájátának mélysége és alakja igazodik a másik elemhez. Gyakran kombinálják ragasztással a tartósság érdekében. Alkalmazás: Szekrények, polcok rögzítése, gerendák illesztése. Példa: polctartók beeresztése oldallapokba. Előnyei: a kötés rejtett és esztétikus, miközben tartós marad. Kötésmód példák: ferde kettős beeresztés, csapos ferde beeresztés...
- *Rovás:* A rovás egy hagyományos fakötési technika, amelynél a fa egyik darabjának végéből egy részt eltávolítanak (kimetszenek vagy kivájnak), hogy az illesztéskor a másik elem szorosan illeszkedjen a megmaradt részhez. Ez a módszer mechanikus illesztést biztosít, amely lehetővé teszi, hogy a két elem rögzítése stabil és szilárd legyen. A rovás különösen az ács munkákban, gerendák összekapcsolásánál, ill.

faépítményekben gyakori. Kötésmód példák: fecskefarkú rovás, fészkes horgolás, sarokrovás...

- **Horgolás:** A horgolás egy mechanikai illesztési mód, amelynél a faelemek végén speciális bemetszéseket készítenek, hogy az elemek egymásba kapaszkodjanak. Típusai:
 - Egyszerű horgolás: Az egyik faelem végét kampószerűen alakítják ki, amely az illesztési pontnál belekapaszkodik a másik elembe.
 - Hármás horgolás: Több bemetszést készítenek az extra stabilitás érdekében. Alkalmazás: Tetőszerkezetek, gerendák rögzítése. Jellemző az ácsmunkában. Előnyei: rendkívül erős kötést biztosít, különösen húzó- vagy nyíró igénybevétel esetén.

Fentiek alapján az egyszerű fakötések összehasonlítása:

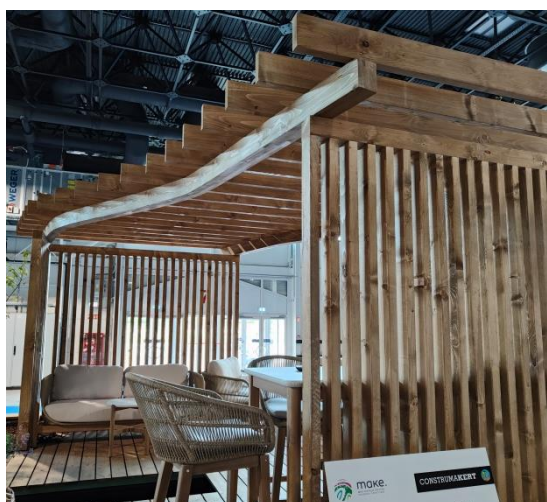
Kötési típus	Erősség	Alkalmazási terület	Esztétikai érték
Lapolás	Közepes	Keretek, gerendák	Közepes
Csapolás	Nagy	Keretek, bútorok	Magas
Beeresztés	Nagy	Polcok, szekrények	Magas
Rovás	Nagy	Gerendák, ácsmunkák	Közepes
Horgolás	Nagy	Tetőszerkezetek	Közepes

További fakötések, ill. további szempont szerinti csoportosítása a fakötéseknek

- *Deszka és palló szélesítő fakötései.*
- *Rátoldások, hosszabbítások:* Hosszabb elemek összekapcsolása.
- *Keretkötések:* Téglalap vagy négyzet alakú keretekhez.
- *Sarokkötések:* Sarkok rögzítésére (pl. kerítésekhez vagy bútorokhoz).
- *Keresztkötések:* Merevítésként (pl. átlós irányban).
- *T-kötések:* T-alakú csatlakozásokhoz.
- *Kávákötések:* Bútorok fiókjainak kialakításához.
- *Fogazások:* Esztétikai és szerkezeti funkcióval is rendelkezik.
- *Korszerű (mérnöki) fakötések:* Az innovációknak köszönhetően a korszerű fakötések erősebbek lehetnek és kivitelezésük sok esetben kevésbé komplex.
 - *Csavarozott (hevederes) kötés:* Legalább 5 mm vastag alátétekkel.
 - *Fabetétes kötés:* A faelemek közé betét kerül, ami további merevséget biztosít.
 - *Tárcsás és gyűrűs (betétes) kötés:* A kötőelemek besüllyesztése esztétikusabb megjelenést ad.
 - *Szegezett kötés:* Főként könnyebb szerkezetekhez alkalmazható.
 - *Ragasztott kötés:* A ragasztóanyagok enyv, kazein, műgyanta. A ragasztott munkadarabot legalább 2 órán át nyomás alatt javasolt tartani.
 - *Szegőlemez, csavarozólemez kötés:* Papucskok, saruk használatakor.



Oszloplekötők és kengyellemezek.



Pergola érdekes kötésekkel (2024 Construma, Tibács Kft.). A kertépítés társszakmáiból több hazai cég tart nagyon hasznos és érdekes workshopokat, látogatásuk erősen javasolt.

Fémeknél használt kötések

Alakítási módszerek

- **Öntés:** Folyékony állapotban lévő fémet formába öntenek, amely szilárdulás után elnyeri a kívánt alakot. Alkalmazás: nagyobb, bonyolultabb fémalkatrészek készítése (pl. gépelemek, oszlopok).
- **Forgácsolás:** A fémből anyagleválasztással hozzák létre a kívánt alakot (pl. esztergálás, marás, fúrás). Előnye: precíz alakítás, sima felületek kialakítása.

- *Hegesztés:* Fém alkatrészek hő vagy nyomás hatására való egyesítése. Alkalmazott technikák: lánghegesztés, ívhegesztés, ponthegeztés.
- *Képlékeny alakítás:* A fémeket hő vagy erő hatására formálják, miközben azok nem veszítik el szilárdságukat. Módszerek: hajlítás, nyújtás, zömítés.

Hidegalakítás

- *Nyújtás:* A fém hosszirányú megnyújtása (pl. huzalok, csövek előállítás).
- *Zömítés:* (szegecseles) Anyag rövidítése vagy összepréselése, gyakran kötési technikához használják.
- *Egyengetés:* Görbült vagy deformált fémlamezek és rudak kiegyenesítése.
- *Hajlítás:* Fémlamezek és rudak szög vagy íves alakba történő formálása.
- *Vágás:* A fémanyagok méretre szabása kézi vagy gépi eszközökkel.
- *Nyírás:* Fémlamezek egymáson elmozduló vágóélekkel történő szétválasztása (1,2 mm vastagságig).
- *Fűrészelés:* Fémek kézi vagy gépi fűrészsel történő darabolása.
- *Reszelés:* Apró anyaglehordás a pontos méretre és sima felületre alakításhoz.
- *Fúrás:* Kerek lyukak készítése fémekben fúrószerszámokkal.
- *Csiszolás:* Felületek simítása és élek lekerekítése csiszolópapírral vagy gépi csiszolóval.

Szerszámok a fémmegmunkáláshoz

- *Lemezvágó:* Lamezek gyors és pontos darabolására használják.
- *Lyukasztó:* Kerek vagy speciális alakú lyukak kivágására fémlamezekben.
- *Csővágó:* Csövek pontos és tiszta vágására.
- *Harapófogó:* Anyagok megtartására, rögzítésére vagy húzására alkalmas.
- *Csípőfogó:* Huzalok, szegek elvágására.
- *Csapszegvágó:* Vastagabb csapok, rudak elvágására nagy erőkar segítségével.

Fémkötések

- **Oldható kötések**
 - *Csapszeg:* mozgó alkatrészek csatlakozására (pl. játszótéri hinták).
 - *Csavar:* rögzítéshez használt menetelt fémrúd (pl. padok összeszerelésénél).
 - *Kapupántcsavar:* nagyobb méretű csavar, amelyet főként kültéri szerkezeteknél (pl. kapu, kerítés) rögzítésre használnak.
- **Oldhatatlan kötések**
 - *Szegecseles:* fémek mechanikai kötése, amikor egy szegecs feje stabilan rögzíti az elemeket.
 - *Forrasztás:* a kötés forrasztóanyag megolvasztásával jön létre.
 - *Alacsony hőmérsékletű forrasztás:* elektródák vagy elektronikai eszközöknél.
 - *Magas hőmérsékletű forrasztás:* mechanikai igénybevételnek kitett elemeknél.

- Hegesztés: különböző módszerekkel történő fémösszeolvasztás.
 - Lánghegesztés: oxigén- és acetiléngáz égése hozza létre a szükséges hőt.
 - Ívhegesztés: elektromos ív által keltett hővel történik a hegesztés.
 - Ponthegesztés: kis területen történő összekapcsolás (pl. autóipar).
 - Vonalhegesztés: hosszabb, folyamatos hegesztési technika.
- Ragasztás: különböző fémek összekapcsolása erős kötőanyaggal (pl. epoxigyanta).

Felhasználási területek

- Építőipar: tartószerkezetek (oszlopok, keretek, rácsok).
- Bútorgyártás: asztalok, székek, padok fémvázai.
- Gépészet: alkatrészek, csapágyak, gépvázak.
- Kültéri szerkezetek: kapuk, kerítések, játszóterek elemei.

Kerítések, kapuk előírásai, kivitelezése

TÉKA (280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet) és a Helyi Építési Szabályzat (HÉSZ) (utóbbi településenként eltérő lehet) ajánlásai:

- Az ingatlan tulajdonos az utcafronton, az innen nézve jobbra eső telekhatáron, a hátsó szakasz jobb felén épít és tart fenn.
- Egészében a tulajdonos területén kell állnia a kerítésnek.
- Hátsó telekhatárnál a kerítés a határvonalon áll.
- Élő sövény szomszédos telekre, közterületre nem lóghat át.
- Tömör kerítés 2,5 2,0 m-ig létesíthető.
- Szögesdrót-akadály minimum 2m magasságban, a kerítés belső oldalán engedélyezhető.
- Kapu közterületre kifelé nem nyílhat.
- Társasházak telkén belül egyes külön használatú telekrészeket csak nem tömör kerítéssel vagy élősövényvel szabad elválasztani.

Kerítések csoportosítása

- *Magasság szerint:* Jelképes <0,4m, alacsony 0,4-1m, közepes 1-1,5m, normál 1,5-2,1m, magas) >2,1m.
- *Építési technológia szerint:* Áttört: anyag 10-35%. Ritkított: anyag 35-50%. Tömör: anyag >50%.

Kapuk építési technológiája

Méretezése: Személybejáró: 0,9-1,1m. Személygépkocsi bejáró: 2,4-2,5m. Tehergépjármű bejáró: 6-9m. Kis- és nagykapu egymás mellé építésével kialakíthatunk két kapuszárnyas szerkezetet.

Szerkezet: Lehet 1, vagy 2 nyílászárnyú, vezetősínes, tolórendszerű. Az oszlophoz vagy pillérhez való csatlakozása lehet kötőcsavar, pánt, bilincs, zsanér, bebetonozott fém persely. A kapuszárny lécezésének stabilitását Z kötéssel biztosítjuk. Kerülhet rá zárszerkezet, névtábla, levélbedobó nyílás, házszám, világítótest...

Kerítés szerkezeti egységei

- *Lábazat:* Masszív, épített jellegű, hangsúlyos. Készülhet termésköből, betonból, téglából... Alapozása fagyhatárig húzódó, stabil, (C6/8) betonból készített sávalap (min. 40cm széles). Lejtős területen alapját is lépcsőzetesre építjük. Magassága 0,3-1m (a kerítés egyharmada). A falazott lábazat mindig fedlappal készül.
- *Pillér, oszlop:* Pillér: falazással kialakított szerkezeti egység. Oszlop: előregyártott elem. Feladata a kerítésmező megtartása. A pillér fedlapozást igényel. A fém- és vasbeton oszlopokat a helyszínen készített (fagyhatárig lenyúló) pontalapba (min 40cm széles) rögzítjük. A fa kerítésoszlopok pontalapra helyezett fémsarukba kerülnek.
- *Kerítésmező:* Legnagyobb felületű, így stílus meghatározó.

Kerítések építési technológiája

Fakerítés

- Vesszőfonásos: 25-40cmként oszlop, rá fűzfavessző.
- Dorongfa: 15-20cm Ø akác 60cm mélyre, kővel rögzítve.
- Léc, deszka, gerenda, rúd, palló: fenyő fűrészáru, oszlop akác 2m-ként.
- Önhordó farácsok.
- Karámszerű: jelzés funkcióra, 1m-es, vízszintes kiosztású.

Felfalazott, tömör, monolit, vagy vasbeton kerítés

Épített jellegű, mikroklímája van. Legstabilabb, de anyagigénye magas, így drága. Ipari jellege növényekkel oldható fel. Legalább C12/15 betonból (vasbetonnál min. C16/20-as betonból), legalább 20cm vastagra alakítva (vasbeton min. 10cm). 20cm-es rétegenként a zsaluba töltött betont csömöszölni szükséges. A betont min. 10 napos koráig öntözni kell.

Falazott téglakerítés: ld. téglakerítések.

Fémkerítés

- Huzalfonatos: Könnyen, stabilan rögzíthető, olcsó. Védelmi funkciót lát el, többnyire lábazata nincs. Horganyzott, vagy műanyag bevonatos a mező. 2-3m távra betonba ágyazott acéleső, vagy 0,8m mélyre talajba ázott vasbeton oszlop tartja. Oszlopokra fogatott vezető huzalok (2,5-5mm) min. 3 szinten. Sarokoszlopok feszítés irányába 50 fokos ferde dűcot kapnak. Feszítőcsavarokkal huzatjuk meg a feszességért. Oszlop huzalfüleit ráhajtjuk a vezetőhuzalokra.
- Terpesztett huzalrács (Haidekker kerítés): Fémkereténél fogva rögzítenek a pillérekhez, oszlopokhoz.

- Kovácsoltvas kerítés: Előregyártott, öntött acéltermék. Vízszintes keresztartók és függőleges pálcák vannak benne.
- Önhordó fémrácsok: Idomacéloból készült térrácsok. Lábzatba betonozott fém termékekből.

Fa kerítésmezővel készített vegyes szerkezetű kerítés

Pillérek, vagy oszlopok max. 2-3m-enként.

Nádfonatos kerítés

Ideiglenes megoldás, mert időjárásra érzékeny, tűzveszélyes, foszlik, megtámadják a rovarok.

Élő kerítés növényből

Lehet szűrős, áthatolhatatlan állományt képző kerítésfal.



Függőleges lécezésű kapu japán zsurlóval és kerti világítással. Kapuszárny kötőcsavar esatlakoztatással.



Égetett agyagáruból készült légies kerítésmező.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A lábazatos kerítések sáv..... készülnek."

Pergolák, lugasok, falirácsok kivitelezése

A *pergola* és a *lugas* tértároló elemek és kúszónövények támrendszerei. A *falirácsok* az épületek falához simuló szerkezetek. A *lugas* jellemzően négyszög, vagy kör alaprajzú. A *sétánylugas* hosszban elnyúló, az *ülőlugas* jellemzően pihenésre szolgál.

Méretezés: Belmagasságuk min. 2,3-2,5m (közterületen min. 3m), sétánylugas belső szélesség 120-240cm.

Pergolák szerkezeti egységei és építési technológiája

Alap: Többet terhelés a szél húzóhatása. Pillérek alá helyszínen készített, fagyhatárig lenyúló, min. 40cm széles lefelé szélesedő beton pontalap készül. A faoszlopok sarura ülnek (burkolt térszínen 5cm-el, gyepen 10cm-el a felszín fölé).

Pillér: ahol a környezetben (pl. kerítés) is pilléres szerkezetű. *Oszlop:* mélyimpregnált fa, akác, tölgy, bükk, idomacél, zárt szelvény. Távolságuk egymástól max. 2-3m.

Szelemen: Oszlopok közti rögzítő elem (min. 10cm-es gerenda, rönk, fém). Kiegészítőként el az épülethez csatlakoztatást is a falra felfűrt félgerendák által.

Sarokmerekítés: Az oszlopok és szelemenek merevítésére szolgál. Típusai: könyökfa, andráskereszt, félandrás, rácsbetét.

Árnyékoló lamellák: Távolságuk egymástól max. 25-50cm. Méretük jellemzően egyoszlopos pergolán 0,6-1m, kétoszlopos pergolán 180-300cm. Szelemeneken való túlnyúlásuk 25-50cm. Elhelyezésük iránya az árnyékvetési igény szerint alakul. Állékonyság szempontjából fontos, hogy ne állhasson meg rajta víz, azaz kerüljük a felfele néző furatokat. Anyagát tekintve élére állított deszkák vagy pallók nem vízszintesre pozícionálva.

Kúszócserje, futónövény:

- Látványos virágdíszű: *Wisteria sinensis* (napfénykedvelő, erős támasztékot igényel), *Clematis montana* (bőségesen virágzó, ellenállóbb), *Rosa spp.* (rendszeres metszést igényel), *Campsis radicans* (erőteljes növekedés, évente metszeni szükséges), *Passiflora caerulea* (fagyérzékeny, de enyhe teleken áttelelhet).
- Levelével díszítő: *Parthenocissus tricuspidata* (kapaszkodó, ősszel gyönyörűen színesedik), *Hedera helix* (örökzöld), *Akebia quinata* (fényes, osztott levelű).
- Ehető termésű: *Vitis vinifera* (rezisztens fajtái), *Actinidia deliciosa* (erős támrendszerre van szüksége), *Cucurbita pepo* (termése dekoratív vagy ehető is lehet).

- Illatos: *Lonicera japonica* (erőteljes növekedésű), *Fallopia baldschuanica* (gyors növekedésű, tágtűrésű), *Ipomoea purpurea* (egynyári futónövény, látványos, színes virágokkal).

Falirács

Min. 50cm-ként keresztléc, vagy 15-20mm Ø huzal. Faltól 5-7cm vastag távtartót kell beépíteni. 15-25kg/m² terhelés várható. Táblánként lebontható legyen a felületkezelés szükségessége miatt.



Sétány- és pihenőlugas építés közben.



Egyoszlopos pergola a Várkertben és falirács a Schloss Hof kerítésén.

Csobogók, források, patakok, vízesések, kerti tavak, ivókutak, szökőkutak, csatornák, vízlepcsők, medencék építéstechnológiái

A vízarchitektúrák létesítése és fenntartása kiemelkedően költséges, látványukkal optikai súlypontot képeznek ezért láthatóságuk, világításuk gondosan meg legyen tervezve!

Csobogó: Kisebb kertészletbe telepítsük. Önálló, vagy vízfolyás forráseleme. Folyamatos üzemű, visszaforgatásos rendszerű. A növényzettől kerettel elhatárolt. Épített jellegű, szabályos

formájú (pl. gömbölyűre faragott szikla), térplasztika hatású. Felülete: vízszintes (2-4mm mély, rovátkolt felület), homorú (2-5cm mély, madáritató), vagy domború.

Vizét a felszín alá rejtett, vagy nyitott medencében összegyűjtjük, és szűrő, keringető szivattyú segítségével visszavezetjük a kiömlőnyíláshoz. A gyűjtőmedence mélysége min. 20–45 cm (benne a vízmélység min. 10-25cm), szélessége 40-80 cm-rel nyúlik túl a csobogó szélességén (tehát felülete min. 0,5-1m²). Felszínén rács és takarás (pl. görgeteg kő), vagy teljes magasságában fel van töltve lekerekített kőanyaggal (5-20cm Ø). A túlfolyó szintje a medenceperem alatt 5cm-el van és jellemzően a fenéklemezen van csöbekötése az elvezetéshez.

Vasbeton gyűjtőmedence építési technológiája: tükörkiemelés, 30cm szemcsés ágyazat, ürítő- és túlfolyóvezetés csöbekötés hüvelyének kihelyezése, 6cm C8/10 szerelőbeton, vasalás, zsaluzás, 15-20cm betonnal a fenéklemez és az oldalfalak kialakítása, vízgépészet installálása.

Forrás: Buja növényi környezetbe illik, azaz természetes hatásra törekedjünk. Kövek közül vagy átfürt kőből tör elő a vízszugár.

Csatorna: Mértani nyomvonalú, vízzáró betonból. Keresztmetszete felfelé szélesedik (így nincs szétfagyás). Vonal jellegű, akár járófelület élénkítésre. Alaprajza egyenes, tört, íves, gyűrűs, hálós, labirintus, csigavonal.

Patak: Összekötő elem a forráselem és a tó között. Nyomvonala szabálytalan, aminek kanyarulatai tereptárgyakkal vagy növényekkel megindokoltak. Mederszerkezete min. 10-20cm vízréteggel tudjon üzemelni. Jellemzően 1-1,5mm-es fóliából, vagy EPDM-ből (néha betonból) 5 cm homokágyra (és/vagy filcre) fektetve készül. A nagyobb kövek alapárnázva kerülnek kihelyezésre. A szegélyek a tervezett vízfelszín fölött 5cm-el stabilan rögzítettek, takarásukra 50 cm fóliaréhagyással számoljunk. A fóliát 3cm kavicsréteggel (5-20mmØ) takarjuk. Partján buja növényfelület kerüljön kialakításra.



Patak



Csatorna

Vízlépcső (kaszád): Vízképe vízfüggöny, vagy vízszugár. A spagetti vízeséshez a felületképzés 10mm-es vájatok képzése 15-25mm távol egymástól. Támfalszerkezetbe konzolosan befogott kövek is adhatják az átbukó vonalat. A vízkilépés pereme 5cm-el alacsonyabban van a medence pereménél. Átbukó vonal jellemzően vízzel készül.

Vízesés: A vízlépcső tájképi változata, melyet patakokkal és tavakkal társítunk.

Medence: A fürdőmedencék pancsoló-, vagy úszómedencék. Folyamatos vízminőség ellenőrzés, fertőtlenítés, szűrő – forgató rendszer működik bennük. A díszmedencék vize szűrés és forgatást kap, de vízminősége aggályos.

Vasbeton medence építéstechnológiája

- Vízmélységek: pancsoló medence 10–15 cm, nagyobbaknak 35–45 cm, fürdőmedence 0,8–1,2 m, úszómedence min. 1,2–1,4 m (kiterjedése min. 3,5 x 6,0 m), díszmedence 20–30 cm.
- A medencék szerkezete alatt 20-35cm drénréteg van, itt futnak a nyomó- és ürítő vezetékek, védőcsőbe behúzott világítási és vezérlő elektromos kábelek.
- Oldalfalaknál körbefutó sáv és fenéklemezt alátámasztó lemezalap van.
- A gépészeti bekötéseket nem betonozzuk be, hanem mobil módon az áttöréseken át visszük be.
- A vasbeton szerkezetek betonvasa 6cm szerelőbetonra kerül, anyaga 8mm Ø, 15-25cm rácsstávú síkháló, amit az oldalfalba tovább kell vezetni.
- Fenéklemez a leeresztő nyílás irányába lejtessen.
- A falak és fenék bevasalt betonból (5-8m², 40-60cm mély: vasalás nélkül C16-ból).
- A medence betontípusa: C25 – 16/KK vz2.
- Belső élek lekerekítése (holkerezés).
- Burkolata zöldskek, pasztell.
- Peremek lejtése a vízfelszín irányával ellentétes a bemosódás elkerülésére.

Új technológia az egymáshoz kapcsolódó műanyag elemek + lepedőszigetelés.

Napozóterasz: Csúszásmentes, szilárd burkolatú. Mérete legalább akkora, mint a medence felülete.

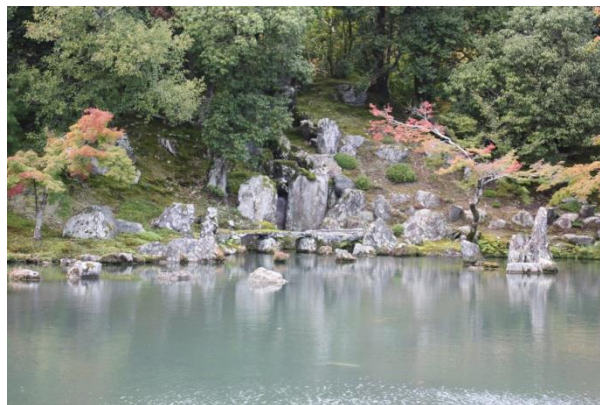
Szökőkút: Rejtett gyűjtőmedencével is létesíthető. Központi, intenzív fenntartású helyekre építjük. Létesítésük és fenntartásuk költséges. Vízgépészetük bonyolult, gépházat, ill. gépaknát igényel. A víz mozgásához fény-, hangjáték, számítógépes vezérlés szokott társulni. A párolgási veszteség miatt vízszintérzékelő szonda, gyakori vízpótlás szükséges. A nagyobb szökőkutak szűrőrendszerében jellemzően kvarchomok szűrőközegű szűrőtartály, vegyszeradagoló (algamentesítés, fertőtlenítés), só adagoló (vízlágyítás) és UV szűrő működik.

Tó, víztükör: A nagy víztömegű tó, a kisebb (25-45cm mély) víztükör. Min. 10 m² felületű, 4–5 m³ térfogatú víztömeg szükséges egy működő ökoszisztémájú tó létesítéséhez hazánkban. A 100m³-nél nagyobb, vagy 2m-nél mélyebb kerti tó, vagy medence, építési engedély köteles, az 50m³-t meghaladó pedig bejelentési köteles (37/2007 ÖTM rendelet alapján). Halhoz: min. 1m (1,2-1,5m) mélységű rész is legyen. Anyaga PVC fólia, EPDM lemez, beton, bentonitos szigetelőlemez, agyag... A PVC fólia olcsó, de sérülékeny, élettartama max. 10 év. Az EPDM műkaucsuk masszív, ára magas, technológiai fegyelmet igényel (pl. illesztéseknél vulkanizálni kell), de min 20-30év élettartamot garantálnak hozzá.

Fóliaszigetelésű tó építéstechnológiája:

- Kitűzés: körvonal, szintlépcsők.
- Kézi / gépi föld kitermelés, ültetőpad, különböző vízmélység.
- Part lankás, többnyire max. 45°-os.
- Kövek, gyökerek eltávolítása.
- Tószegély kihelyezése (pl. betonba). Legömbölyített profilú szegélyelem legyen! Szintje a majdani tó vízszintje felett 5-10cm-el.
- 5-10cm homokpalást terítése és/vagy filc bélés terítése.
- Fólia méret meghatározása: tó méret + 2x a tó legnagyobb mélysége + 1m a szegély eldolgozásához.
- Hajtogatás (gyűrődések kerülése) sugarasan a szegélyig futtatva.
- Tó feltöltése vízzel > fólia belesimul.
- Szegély vízszintességének ellenőrzése, rögzítése.
- Part menti vízpartimitátor növények telepítése.
- Fólia takarása (pl. kókuszrostháló), 5-10cm kavicsréteg,
- Vízgépészet (keringetők, világítás, szűrők) installálása.
- Vízinnövények kihelyezése: a hínárok kosarakba zeolitba fogatva, a többi kosarakba, a tó-ültetőközeget zeolittal takarva. 40%-os vízfelszín leárnýékoltságra törekszünk.
- Hőmérséklet beállása, pH beállítása.
- Állatok telepítése.

Előregyártott tómeder: Használata szakmaiatlan, bennük a biológiai egyensúly nem tartható fenn.



Tó és vízesés (Japán).



Díszmedence Győrben és Aarhusban.

Ivókút: Játsszótéren, sportpályán telepítendő. Pohár nélkül is használható legyen, de a vízkilépés érinthetetlen maradjon (pl. megdőntött 20-30°-os fúvóka, fémkosár). A vízkilépési pont 70-90cm magasságba kerül. Vízugyűjtő medencéje ne legyen. Szakaszos üzemű (pl. nyomógombos). Szilárd burkolatra kerüljön a sarasodás miatt.

Díszkút: Fali, vagy önálló. Visszaforgatásos gyűjtőmedencével és gépezettel. Téliesítés során is mutasson.

Vizgára készülvé: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

A vízlépcsők szintkülönbségek áthidalására használható, díszítő célú vízarchitektúrák a kertben.

Kerti hidak, átereszek kivitelezése

Európában és Ázsiában több ezer éve építenek hidakat, amelyek a gyakorlati igények kielégítése mellett a kulturális és esztétikai értékeket is tükrözik. A kínai Zhaozhou-híd a világ egyik legrégebbi, ma is álló ívhídja (Kr. u. 605). Japánban a Kintaikyō-híd fából készült boltíves szerkezetét 1673-ban adták át a forgalomnak. Európában az Alcántara-híd Spanyolországban

olyan boltozott kőhíd, aminek eredetiét Traianus római császár parancsára 98-ban építették a Tejo folyón.

Hidak szerkezeti elemei:

- *Aléptmény:* Hídfő, pillér (ill. oszlop, járom).
- *Felszerkezet:* Pályaszerkezet (hossz- és keresztartók, kiegészítő tartozékok (pl. korlátszerkezet, világítótest...), főtartószerkezet (aléptmény, főtartók, kötőelemek, saruk).

Hídtípusok a szomszédos aléptmények távolsága szerint: Átereszt max. 2m, kis híd 2-20m, közepes híd 20-60m, nagy híd min. 60m.

Hídtípusok a főtartószerkezet erőtani jellemzője szerint: Gerendahíd, lemez híd, boltozott híd, ívhíd, kerethíd, függőhíd.

Kerti hidak jellemzői:

- *Két- vagy többtámaszú gerendahíd:* Gerendák 60–100 cm-enként, járószélesség 60-180 cm, biztonsági korlát 1 m áthidalt szintkülönbségnél 90–110 cm magasságban, aléptmény vörösfenyő, 5-20 élettartam, a hídfő fagyhatárig lenyúló oszlopokra rögzített fejgerenda, a pallóborítás elemei között 5-10mm fuga.
- *Vasbeton híd:* a főtartószerkezet előregyártott vagy helyszínen öntött, járószélesség 40-120cm.
- *Boltozott híd:* A boltozat faragott terméskő vagy téglából ill. betonból, a ráfalazással keletkezett pályatest alatti tér töltőanyaga zúzottkő, a falak és a pályatestet szigetelt, a feltöltés vízelvezetését meg kell oldani.
- *Játszóteri függőhíd:* talajtól max. 160 cm, járószélesség 60-120 cm, max. 2-4cm hézagolás.
- *Mocsárkövek:* felszínük a vízfelszín fölött 5 cm-el, középpontjuk egymástól 60 cm-re, min. 40 cm szélesek.



Boltozott híd márványból (Peking, Nyári Palota), kerti híd gránitból (Kyoto).



Boltozatos kerti híd (Kyoto) és mocsárkövek (Nara).

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A kéttámaszú gerendahidak kisebb távolságok áthidalására alkalmasak."

Automata öntözőrendszerek kialakítása

A kerti öntözőrendszerek témát részletesen tárgyalja a Magyar Öntözési Egyesület: *Díszkertek Öntözése* című könyve. **Bővebben:** <https://moe.hu>. Itt, ebben a témában egy gyakorlati adatokra fókuszáló rövid segédlet látható.

Kerti öntözőrendszer kiépítése:

Felmérés: Kézi, vagy gépi (pl. CamToPlan app) helyszínrajz készítése (méret, lejtés, tereptárgyak, épületek, burkolat, növények, tájolás, uralkodó szélirány, talaj, földben futó kábelek és vezetékek).

Vízforrás lehetőségek:

- *Hálózati ivóvíz:* Drága (500m²-es kert ~napi 2m³ vízfogyasztás), tiszta. Nyomás problémák lehetnek. Bekötési helye terhelés súlypontjába. Csatlakozásnál fő elzárócsap, vízmérő óra. Figyelembe vehető vízmennyiség Budapesten jellemzően ~25-45l/p 3bar nyomás mellett.
- *Ipari víz:* Játsszótereken nem alkalmazható.
- *Kutak, rétegvizek:* Minősége kérdéses, ezért a csőszivattyú min. 1m-re legyen a kút aljától, szűrők folyamatos ellenőrzése meg legyen oldva, homok esetén hidrociklon is szükséges. Bevizsgálás: hozam, minőség (hordalék, só).
- *Vízfolyások, állóvizek:* A természetes felszíni vízforrások jogszabályilag védettek.
- *Ciszterna:* Aszályos évek növelik népszerűségét, jó, olcsó, kiépítése költséges. A héjazatokról gyűjtött vizek Magyarországon nagyon porosak, már a kerti tavakba se vezetik be szűretlenül.

A víz minősége mellett a tervezéshez szükséges információ a vízforrás nyomása és hozama (nyomásdiagnosztika, jelleggörbe vagy karakterisztikagörbe), a megrendelő igényei.

Tervezés: Helyszínrajzból (kézzel vagy géppel (pl. CAD alapú programok) öntözési tervrajz készül a terület szórásképekkel történő lefedésével. A fejek szórásképeiben legalább kétszeres átfedésekre törekszünk. A területet a fejek vízigénye és a vízforrás adottságai alapján zónákra bontjuk és vázoljuk a csővezetés nyomvonalait.

Vízóra akna: Jellemzően a terület legmélyebb pontján, ill. az utcai bekötés helyén van. Fagyveszélyes (vízmérő óra, víztelenítő szelep, elzáró főcsap) min.120cm mély. Fala beton, aljzata kavicsagy, fedett, közterületen zárható, oldalfalán létrafokok vannak kiépítve.

Kitűzés, árokásás: egyszerű alaprajzú, 25-40cm mély, fő vezeték 1,2m, ill. leengedhető rendszereknél 80cm, lejtés min. 1%.

Csővezetékek anyagai:

- *Kemény polietilén (KPE):* Olcsó, ellenáll, rugalmas, könnyen szerelhető, súrlódási vesztesége alacsony, 25-110mmØ, 6 vagy 10bar. A kék csíkos ivóvíz, a zöld csíkos és fekete mezőgazdasági, a sárga csíkos gázvezeték.
- *Lágy polietilén (LPE):* Csepegtető csövek, FunnyPipe cső, 16-20mmØ, max. 3,2bar nyomáshoz.

A kertépítők mm-ben adják meg a cső átmérőt, de colban a menetet.

Csővezetékek elrendezése, méretezése, tartozékai: Ágas: egy gerinc és leágazásai az egyenletes nyomáseloszláshoz középre tervezett bekötéssel. Összekapcsolt: végpontjait összekapcsoltak, ezért jobb a nyomáseloszlás, de költségesebb.

Házikertben jellemzően 32mmØ P6-os KPE táplálja a zónákat és P10 a fővezeték.

A csővágó olló lehet sima vagy racsnis. A vágás közben a csövet csavaró mozdulattal fordítsuk és a nagyobb csővezetékeket vágást követően peremezzük (csővégperemezővel 1 teljes fordulat).



Csővégperemező.

A tokos kötőidomok (fittingek): kezdő- és végelem, könyök, szűkítő (pl. vízkalapács hatás 2m/sec. áramlás felett), csatlakozó, roppantógyűrű.

Öntözőfejek csatlakoztatása a csővezetékre: Béklyó illesztése, fém fúrószárral KPE megfúrása (csak egyenes szakaszon), pipa beépítése (pipa szigetelése teflonszalaggal 6-12 körbetekeréssel), swing cső (60cm/fej) kiépítése, szórófej installálása.

Szórófej típusok:

- *Turbinás (rotoros):* fúvóka körforgásban, öntözési szórásugár 5m fölött.
- *Spray:* fix, max. 5m szórásugár, jelölt (pl. 10H=10láb szórástáv, amiben a H jelölés half, azaz félkör (további betűjel: Q negyed, F teljes).
- *MP rotátor:* kis intenzitású, kevés vizet igényel, rézsűhöz, futásidő jellemzően 20')
- *Mikroszórófejek, csepegtető gombák:* fix toldaton, max.1 m szórásugár.
- *Csepegtető- vagy szivárogtató cső:* LPE csövek, labirintusos csepegtető testek (óránkénti vízkijuttatása 2 vagy 4 l/test/óra), futásidő jellemzően 15-30', 1,75-2bar (25-30psi) nyomásigény miatt nyomáscsökkentővel építjük. Betáplálás min. 40m-enként. Felszíni csövet a mulcs alá, de a geotextil fölé kell tenni. Süllyesztett csepegtetőhöz (5-8cm mélyre, az évelő földlabda alsó harmadához) a boxba légbeszívó szelepet kell telepíteni. Lejtős területen nyomáskompenzált cső kell.
- *Fák gyökéröntözése:* Min. 2, opt. 3db/fa. Geotextillel körbetekerni. Belül bubbler fúvóka van. Költséges.

A csővezeték és öntözőfejek kihelyezését követi a fejek beállítása, a föld visszatöltése, a tömörítés.

Mesterszelep: boxba telepített, mágnesszelepek előtt áll, egész rendszert zárja, jellemzően magas nyomás- és szennyezés tűrésű.

Öntözőrendszerek dobozai (boxok, szelepnák): Védelmet nyújtanak a mágnesszelepeknek és egyéb szerelvényeknek. Különböző méretekben érhetőek el. A dobozok erős műanyagból készülnek, hogy ellenálljanak a földnyomásnak és a külső terheléseknek. Tetejük zárható, talajszintig süllyesztendő. Belső terük zúzottkő, vagy homok ágyazattal, ill. geotextil béléssel védhető.

Vezérlő egység típusai: Beltéri: 24V. Kültéri: 220V+trafó. NOD 9V: max. 2-3 méterre vihető a mágnesszeleptől.

Vezérlő programozás: A beállítás menüpontjai jellemzően:

- ←→ léptetés
- +- érték
- 1: idő, 2: 12 vagy 24h
- 3: start time, azaz az egész! rendszer indítása
- 4: run time (pl. 1.zóna 6'-ig fut)
- 5: water days, 6: seasonal setting (pl. augusztusban 130%)
- 7: rain delay (pl. 1napig eső után ne)
- 9: manual: egy zóna teszteléséhez
- 10: off.

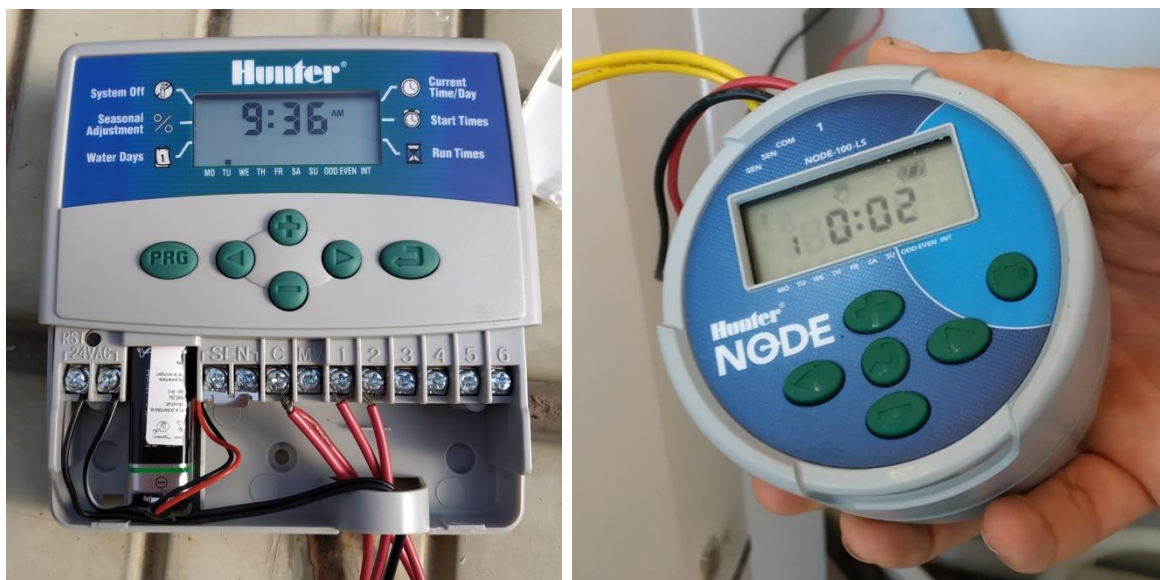
Kábel a vezérlőhöz: YSLY (isli) kábel (pl.075-ös). 200m-ig visz jól jelet. A szürke burok blankolása 10cm és belső szál 1,5cm. Szigetelés zsírszigetelésű kábeltoldóval.

Okos vezérlők: Márka példák Hydra Wise, RZX. Lehetővé teszi a kezelést (pl. a %-os korrekciót) távolból, rendkívüli vízfogyasztásról mailt küld.

Esőérzékelők, talajnedvesség-érzékelők, automata időjárás állomások: ld. Kertautomatizálás fejezet.

Karbantartás:

- **Téliesítés:** vezérlőt lekapcsoljuk, vízforrás főcsapját lezárjuk. Teljes rendszer víztelenítése: zónánként kifűjni a vizet. Üritő szelepek a nyomás megszűnésének hatására kinyitnak.
- **Tavaszi beindítás:** május elején, fűvókák cseréjére, a szűrők és a szórófejek tisztítására, utánállítások.



Beltéri 24V és NOD 9V vezérlő egység.

A Parképítő-, és fenntartó technikus képzésre 2022 óta épül egy Automata öntözőrendszer építő és karbantartó felnőttképzés, melynek anyagait a Magyar Öntözési Egyesülete dolgozta ki. „A programkövetelmény alapján:... az öntözendő területről méretarányos és léptékhelyes rajtot készít, rögzíti a vízforrás adatait. Az öntözőrendszer terv alapján műszaki és gazdaságossági, valamint üzemeltetési szempontok szerint ki tudja választani a kivitelezéshez szükséges anyagokat és technológiákat. Kijelöli az árkok és földfelszíni csövek nyomvonalait. A csöveket, szelepeket, szórófejeket és egyéb vízkijuttató elemeket szakszerűen elhelyezi, majd kipróbálja a rendszert. A földben futó zónavezetékek árkaikat az előírásoknak megfelelően visszatemeti és tömöríti. A kézzel irányítható, de még nem automatizált, működőképes rendszert beköti a vezérlőbe. A vezérlő kipróbálása után a maradék árkokat betemeti, tömöríti. Felprogramozza és beállítja a vezérlő automatikát és a hozzá tartozó berendezéseket. Az építés befejezése után részletes magyarázattal át tudja adni az automata öntözőrendszert, meg tudja tanítani az alapvető használatot. Az automata öntözőrendszer karbantartása során feladat a téli üzemszünet után a tavaszi újraindítás, ill. az őszi időszakban az öntözőrendszer leállítása, téliesítése. Az öntözőrendszert hozzá tudja igazítani a változó növényzethez és a változó évszakokhoz.

Felismeri az esetleges meghibásodásokat, javaslatot tesz megszüntetésükre. Tanácsot ad az új öntözési igényekkel kapcsolatban...” Bővebben: <https://ikk.hu/>

Kisarchitektúrák kihelyezése

A kisarchitektúrák a kiszélesítik a kert használatát. Kiemelt szerepük van a következő területeken: pihenés, biztonságos közlekedés, időtöltés, funkcionalitás (szemétgyűjtők, világítás), összkép, esztétika.

Kültéri bútorok

Anyagaik és tulajdonságaik:

- Természkő: drága, igényes, időálló, ám kényelmetlen. Történelmi környezetbe illik.
- Beton, műkő: főleg közterületi, rögzített bútoroknál használják.
- Fa: kényelmes, de időjárásra és rongálásra érzékeny. Közterületen inkább szerkezeti elemekhez használják.
- Fém: tartós, perforált lemez vagy háló ülőfelületek. Felületvédelemmel időálló.
- Műanyag, WPC, Durawood: praktikus, kerti képbe nehezebben illeszthető.

Szék és pad ülőfelület és háttámla pozícionálás:

- Étkezéshez: 41 cm ülőfelület magasság, 100° háttámla dőlés.
- Olvasáshoz: 38 cm ülőfelület magasság, 105° háttámla dőlés.
- Szemlélődéshez: 36 cm ülőfelület magasság, 115° háttámla dőlés.
- Napozáshoz: 32 cm ülőfelület magasság, 125° háttámla dőlés.

Kültéri bútorok kihelyezési szempontjai: Nézőpontba (pl. optikai súlypont irányába), járófelület kiöblösödésébe, burkol térszínre, védett helyre (pl. falak, támfalak tövébe).



Kerti pad (Észtország).

Szabadtéri tűzrakók

- Kör vagy sokszög alaprajzú.
- Belső átmérő: 70–80 cm.
- Fal magassága: 30–35 cm.
- Anyag: hőstressz álló terméskő (gránit, andezit, bazalt), klinker- vagy samott téglá.
- Aljzat: fémrács vagy falazott.
- Ülőfalak: állandó ülőhelyek biztosítása.

Kerti grillkandallók

- Egy irányba néző tűztér.
- Tűztér szélesség 80 cm, mélység 70 cm, nyílás magasság 60–65 cm.
- Anyag: műkő, klinker vagy terméskő.

Kerti világítás

Típusai: Irányfények: járófelületeken, falak és lépcsők mellett. Díszkivilágítás: növények, szobrok és szökőkutak kiemelése.

Telepítési szempontok:

- Érintésvédelem: 12–24 voltos törpefeszültség.
- Földkábelek védett elhelyezése, minimum 50 cm mélyen.
- LED világítás előnyei: energiatakarékos, hosszú élettartam.

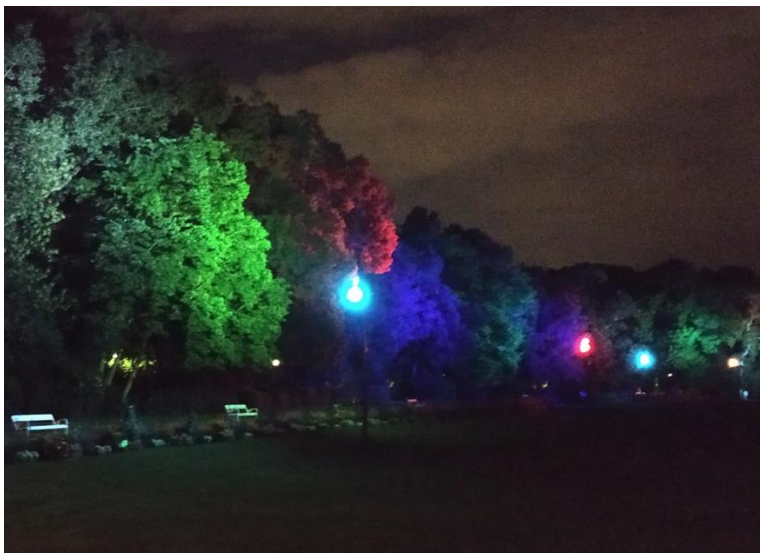
A LED-ek domináns szerepet játszanak, mivel energiahatékonyak, hosszú élettartamúak, és lehetővé teszik a fény színhőmérsékletének szabályozását. A meleg színű LED-ek (2200-2700 Kelvin) előnyösebbek parkokban, mivel kevésbé zavarják a természetet és a látogatók szemét, míg a kék spektrumú fény (hideg fehér LED-ek) kerülendő, mert negatívan hat az ökoszisztémára és az emberi egészségre is. A megfelelő fényszint biztosítása fontosabb, mint a túlzott fényerő.

Fénytervezés és kihelyezés:

Kültéri világítást csak ott és akkor kerüljön betervezésre, ahol valóban szükséges (pl. útvonalakon, parkolóhelyeken vagy információs pontoknál). Irányított fényforrások alkalmazása minimalizálja a fényszennyezést és javítja a láthatóságot. Mozgásérzékelők, időzítők és fényerő-szabályzók használata tovább növeli az energiahatékonyt.

Fenntarthatóság és biodiverzitás védelme:

A világítás tervezésénél különös figyelmet kell fordítani a környezeti hatásokra. A túlzott fényszennyezés megzavarhatja a madarak, rovarok és más éjszakai élőlények természetes viselkedését. A jó fényvisszaverő reflektív anyagok (pl. fehér virágok, anyagok, festékek) alternatívát kínálhatnak a világítás helyett házikertekben.



A Margit szigetei Fénykert.



Vízarchitektúra, mint reflektív anyag kerti világítással kombinálva (Japán).



12V-os kisfeszültségű rendszer, LED lámpatestekkel, vezérlővel egybeépített transzformátorral, easy-lock kábelcsatlakoztatással.

Tájékoztató táblák

- Funkció: információ közlése közterületeken.
- Anyag: időjárásálló fém, műanyag, beton vagy fa.
- Elhelyezési szempontok: Káprázásmentes felület. Magasra helyezés. Betűméret nagyobb legyen. Piktogramok használata.

Szemétygyűjtők

- Méret: min. 40 liter.
- Anyag: fa, műkö, fém.
- Elhelyezés: forgalmas helyek, pihenőhelyek, dohányzóterületek közelében.
- Kialakítás: ellenálló, tisztítható, tűzálló.



Visszaváltható palack gyűjtő oldallal ellátott hulladékgyűjtő (Dánia) és Corten hulladékgyűjtő (Magyarország).

Kerti szobrok

- Funkciójuk: Optikai súlypontot adnak a kertnek. Harmonizálnak a környezet méretével és stílusával.
- Elhelyezési szempontok: Optikai súlypontba. Útkereszteződések, pihenők közelében.
- Típusai:
 - Hosszas szemlélődést igénylő: Kidolgozott, kisebb szobrok. Természkő vagy műkö anyag. Világos felületűek sötét (zöld) növényi háttérrel.
 - Rápillantással felfogható: Nagyobb, elnagyolt formák. Bronz anyag, magasabb elhelyezés. Sötétebb színűek ég háttérrel.



Szoborvédelem Japánban és forgalomterelés Dániában.

MŰSZAKI ISMERETEK

Erőgépek szerkezeti egységei, típusai

Az erőgépek legfontosabb szerkezeti egységei a következők:

1. Járószerkezet:

- a. **Kétkerék-meghajtás (2WD):** A kisebb, általános célú traktoroknál gyakori, ahol a hátsó kerekek hajtottak. Ezek a traktorok alkalmasak sík, jól karbantartott talajon történő munkára, mivel kisebb vonóerővel rendelkeznek.
- b. **Négykerék-meghajtás (4WD):** A nagyobb, nehéz munkákra használt traktoroknál található. A 4WD rendszer növeli a vonóerőt és a terepjáró képességet, különösen puha vagy egyenetlen talajon. A négykerék-meghajtás biztosítja, hogy mind az első, mind a hátsó tengely hajtva legyen, ami optimális tapadást nyújt.
- c. **Gumitalp és gumiheveder:** A hagyományos kerekes traktorokon kívül egyes modellek gumihevederes járószerkezettel is elérhetők, amelyek kiváló tapadást és stabilitást biztosítanak laza talajon vagy nedves környezetben, miközben csökkentik a talajtömörítést.

2. Kormány szerkezet:

- a. **Hidraulikus kormánymű:** A legtöbb modern traktor hidraulikus rásegítéssel működő kormányművel rendelkezik, amely megkönnyíti a gép irányítását, különösen nehéz terhelésnél vagy nagy gépekkel dolgozva. A rendszer érzékenyen reagál a kormánykerék mozgásaira, így növeli a vezetési kényelmet.
- b. **Hidromatikus kormánymű:** A hidromatikus kormányzás egy fejlettebb hidraulikus rendszer, amely teljesen hidraulikus úton működik, mechanikus kapcsolat nélkül. A kormánykerék által adott jel hidraulikus nyomást hoz létre, amely közvetlenül irányítja a kormányzást. Ez a rendszer minimalizálja az alkatrészek kopását és növeli a precizitást.
- c. **Elektrohidraulikus kormányzás:** A nagyobb traktorok esetében előfordulhat, hogy elektrohidraulikus kormányrendszert alkalmaznak, ami precízebb és könnyebb irányítást biztosít. Ez a technológia különösen hasznos az automata vezetési rendszerekhez, amelyek GPS-alapú automata kormányzást tesznek lehetővé.

Jellemző	Hidraulikus kormánymű	Hidromatikus kormánymű	Elektrohidraulikus kormánymű
Energiaforrás	Motor hajtja a szivattyút	Motor hajtja a szivattyút	Elektromos szivattyú
Mechanikai kapcsolat	Van	Nincs	Van (esetleg részleges)
Szabályozhatóság	Alapvető	Precíz	Nagyon precíz, intelligens vezérlés
Energiatakarékosság	Kevésbé hatékony	Hatékonyabb	Rendkívül hatékony

További funkciók	Nincs	Korlátozott	Széles körű (pl. önvezetés támogatás)
Alkalmazás	Személyautók, kisebb traktorok	Nagyobb traktorok, munkagépek	Modern gépek, speciális járművek

A traktor fordulóképessége nagyban függ a tengelytávától és a járószerkezettől. Egy átlagos traktor fordulókörének átmérője 3-6 méter között mozog, de egyes - a parképítésben is használt - kompakt modellek ennél kisebb, akár 2 méteres fordulókörrel is rendelkezhetnek.

3. **Traktorok erőátviteli szerkezetei (hajtáslánc):** Azokat a rendszereket foglalják magukba, amelyek a motor által termelt mechanikai energiát a hajtott tengelyekhez és a munkagépekhez juttatják.

a) **Sebességváltó** (transzmisszió): A traktorok sebességváltó rendszere kritikus szerepet játszik abban, hogy a motor nyomatékát és fordulatszámát a különböző terep- és munkafeltételekhez igazítsa. A traktorok sebességváltói lehetnek:

1. *Mechanikus sebességváltó (manuális):* Hagyományos fogaskerekes váltórendszer, amely fix áttételeket biztosít. A legtöbb traktor 8-24 előremeneti és 4-12 hátrameneti fokozattal rendelkezik. A manuális váltók előnye a tartósság és egyszerű szerkezet, hátránya a kisebb komfort és az áttételek közötti nagy lépcsők.

2. *Powershift sebességváltó:* Ez a típus lehetővé teszi az áttételek váltását a kuplung használata nélkül, ami különösen hatékony nagy terhelésnél. A legtöbb modern traktor powershift váltóval van felszerelve, amely akár 16-32 fokozatot is biztosíthat. Ezek a váltók lehetővé teszik a terhelés alatti fokozatváltást, ami növeli a hatékonyságot a változó munkakörülmények között. Példa: 24 előremeneti és 12 hátrameneti fokozat.

3. *Fokozatmentes sebességváltó (CVT):* Ez a rendszer lehetővé teszi a végtelen számú áttételt két határérték között, így a traktor mindig az optimális fordulatszámokon dolgozik. A CVT váltók gyakran alkalmazzák a hidromechanikus vagy teljesen mechanikus technológiát a nyomaték átvitelére. Példa: 0-tól 50 km/h-ig folyamatosan állítható sebesség.

b) **Differenciálmű és differenciálzár:** A differenciálmű a traktor meghajtott tengelyein található, és a kerekek fordulatszámának különbségét kezeli, amikor a gép kanyarodik. A traktoroknál használt differenciálművek robusztus kialakításúak, hogy kezelni tudják a nagy terheléseket. A differenciálzár lehet kézi vagy automatikus. A kézi differenciálzár a vezető aktiválja, amikor szükséges (pl. csúszós talajon), hogy mindkét kerék egyformán hajtson. Az automatikus differenciálzár magától bekapcsol, ha a rendszer érzékeli, hogy egyik kerék gyorsabban forog, mint a másik. A hidraulikus differenciálzár biztosítja a maximális vonóerőt a nehéz talajviszonyok között, és automatikusan kiold, amikor a kerekek megfelelő tapadást nyernek. A nyomaték szétosztása az első és

hátsó tengelyek között változhat, így egy 4x4 hajtású traktor esetében a nyomaték 50-50%-ban kerül felosztásra az első és hátsó tengely között, míg egy hagyományos 2WD traktor esetén a nyomaték csak a hátsó (hajtott) kerekre koncentrálódik.

- c) **Tengelykapcsoló (kuplung):** A traktorok tengelykapcsolója felelős a motor és a sebességváltó közötti kapcsolat megszakításáért a fokozatváltások idejére. A kuplungok két fő típusa létezik:
1. *Mechanikus kuplung:* Lemez vagy tárcsás rendszer, amely a motor és a sebességváltó közötti kapcsolatot bontja meg. Általában többtárcsás, olajban futó kuplungokat használnak a nagyobb kopásállóság érdekében.
 2. *Hidraulikus kuplung:* A hidraulikus kuplungok kényelmesebbek, mivel kevesebb erő szükséges a működtetésükhöz, és finomabb kapcsolást biztosítanak, különösen nagy terhelésnél vagy fokozatmentes váltóknál.
- d) **Kardántengely (PTO - Power Take-Off):** A traktor motorjának teljesítményét juttatja el a munkagépekhez (pl. vetőgépekhez, kaszákhöz vagy permetezőkhöz). A PTO sebessége a motortól függ, és általában két standard sebességen működik: 540 fordulat/perc (RPM) és 1000 fordulat/perc. Egyes modernebb traktorok változtatható sebességű PTO-val vannak felszerelve, hogy rugalmasan alkalmazhatók legyenek különböző munkagépekhez.
1. *540/1000 RPM PTO:* A legtöbb traktor két PTO sebességet kínál, ami különböző munkagépekhez alkalmazható. Az 540 RPM sebességet könnyebb feladatokra, az 1000 RPM sebességet pedig nagyobb teljesítményigényű gépekhez használják.
 2. *Kettős PTO tengely:* Bizonyos traktorok lehetőséget biztosítanak a kettős PTO tengelyre, amely lehetővé teszi különböző sebességű PTO meghajtást, különösen kombinált munkaeszközök használata esetén.
- e) **Fékrendszer:** A fékrendszer biztosítja a traktor hatékony megállítását és sebességszabályozását. A modern traktoroknál két fő fékrendszer típust találunk:
1. *Száraz tárcsafékek:* Hagományos tárcsafékek, amelyek mechanikus vagy hidraulikus úton működtethetők. Ezek olcsóbbak, de nagyobb kopásnak vannak kitéve.
 2. *Nedves tárcsafékek:* Ezek olajfürdőben működnek, ami csökkenti a kopást és biztosítja a hosszabb élettartamot. A nedves tárcsafékek elterjedtek a nagyobb traktoroknál, mivel kiváló hőelvezetést és megbízhatóbb fékezést biztosítanak.
- f) **Hajtott tengelyek:** A traktorok meghajtott tengelyei lehetnek:
1. *Kétkerék-meghajtású (2WD):* Csak a hátsó tengely hajtott, ezek a traktorok főleg sík, könnyen művelhető területeken használatosak.
 2. *Négykerék-meghajtású (4WD):* Mind az első, mind a hátsó tengely hajtott, ami növeli a traktor tapadását és vonóerejét nehéz terepviszonyok között. A 4WD rendszerek biztosítják a jobb stabilitást és vonóerőt, különösen lazább talajon.

- g) **Hidraulikus rendszer:** A traktorok hidraulikus rendszere az erőátvitel fontos része, amelyet a munkagépek mozgatására, emelésére, valamint a hidraulikus munkaeszközök működtetésére használnak. A rendszer nyomása jellemzően 150-250 bar között mozog, és a szivattyú áramlási sebessége 40-150 liter/perc lehet, attól függően, hogy milyen feladatokat végez a traktor.
4. **Traktorok motorja:** A traktorok motorjai általában nagy teljesítményű dízelmotorok, amelyek megbízhatóságot, tartósságot és megfelelő nyomatékot biztosítanak nehéz mezőgazdasági és ipari munkákhoz. A motorok típusa és teljesítménye nagyban függ a traktor kategóriájától és felhasználási területétől. Főbb jellemzők:
- Löket térfogat:** A traktorok motorjai általában 3000–9000 cm³ közötti hengerűrtartalommal rendelkeznek. A nagyobb traktorok nagyobb löket térfogatú motorral vannak felszerelve, hogy nagyobb teljesítményt és nyomatékot biztosítsanak.
 - Teljesítmény:** A legtöbb modern traktor 40-600 LE (lóerő) közötti teljesítményt nyújt, attól függően, hogy kis közepes vagy nagy teljesítményű traktorról van szó.
 - Üzemanyag-befecskendező rendszer:** A dízelmotorokban gyakori a közös nyomócsöves befecskendezés (Common Rail), amely precíz üzemanyag-befecskendezést és hatékonyabb égést biztosít, ezáltal csökkenti a fogyasztást és a károsanyag-kibocsátást.
 - Hűtés:** A motorok általában folyadékűtésűek, hogy biztosítsák az optimális üzemi hőmérsékletet nehéz körülmények között is.
 - Nyomaték:** A traktor motorok egyik fő jellemzője a nagy nyomaték alacsony fordulatszámra, amely lehetővé teszi a nehéz vontatási feladatok és munkagépek mozgatását. A motorok nyomatéka jellemzően 300–1500 Nm között mozog.
 - Kibocsátási normák:** A korszerű traktorok motorjai megfelelnek a Tier 4 vagy Stage V károsanyag-kibocsátási előírásoknak, amelyek csökkentik a nitrogén-oxidok (NO_x) és részecskék kibocsátását, gyakran AdBlue rendszert is alkalmaznak a káros anyagok csökkentésére.
5. **Vezetőfülke:** Főbb jellemzők:
- Ergonomikus kialakítás:** A modern vezetőfülkék ergonomikus ülésel, állítható kormányval és jól elrendezett vezérlőpanellel rendelkeznek. Az ülések gyakran légrugózásúak, hogy elnyeljék a talaj egyenetlenségeiből adódó rezgéseket, így kényelmesebb vezetési élményt nyújtanak.
 - Kabin szigetelése:** A vezetőfülkék hangszigeteltek és rezgéscsillapítottak, hogy minimalizálják a zajt és a vibrációkat, ami hozzájárul a kezelő fáradásának csökkentéséhez.
 - Klimarendszer:** A fülkék gyakran felszereltek légkondicionálóval és fűtőberendezéssel.

- d. **Technológia és automatizálás:** A modern traktorfülkékben megtalálhatók az érintőképernyős kijelzők, GPS-alapú precíziós irányítórendszerek és egyéb automata kormányzási technológiák, amelyek növelik a hatékonyságot és csökkentik a kezelői beavatkozások szükségességét.
- e. **Biztonság:** A vezetőfülkék megfelelnek a ROPS (Rollover Protective Structure) előírásoknak, amelyek megvédik a vezetőt borulás esetén. Ezen kívül a modern traktorok gyakran rendelkeznek kamerarendszerekkel, amelyek javítják a láthatóságot és a környezeti figyelmet.



A tardosi kőbányában használt nagyteljesítményű munkagépek.

Hasznos adatok: Traktorok motorolaj típusai API motorolaj teljesítményszint szerint: CF (közepesen magas teljesítményszintű), CF, CG-4 (magasabb szintű motorvédelem), CH-4 (hosszabb csereperiódus), CI-4 (nagy fordulatszámú, négyütemű dízelmotorokhoz), CJ-4.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis! "Az erógépekhez a hajtást igénylő adapterek jellemzően kardántengellyel csatlakoztathatók."

Munkagépek típusai, felépítése

1. Talajművelő gépek

- a) **Ekék:** Az ekék célja a talaj felszántása és átforgatása, hogy a felső réteg alá kerüljön a tápanyagokban gazdag alsó talajréteg. Szerkezeti felépítés:
1. **Vázszerkezet:** Általában acélból készült, robusztus felépítésű, hogy ellenálljon a szántás közben fellépő nagy erőhatásoknak.
 2. **Ekefej:** Éles, ívelt acél alkatrész, amely belevág a talajba és forgatja azt. Az ekefej acél keménysége általában 50 HRC körüli, hogy ellenálljon a kopásnak.

3. *Forgókerék:* Az eke stabilitását segíti a szántás során, és a mélységszabályozást is szolgálja. A kerekek általában pneumatikus abroncsokkal rendelkeznek.
 4. *Hidraulikus emelő rendszer:* Lehetővé teszi az ekefejek felemelését és leengedését munka közben, tipikusan 25-50 bar üzemi nyomással dolgozó hidraulikus hengerekkel.
- b) **Boronák:** A boronák a talaj felszíni rétegének lazítására és egyengetésére használatos eszközök. Szerkezeti felépítés:
1. *Váz:* Erős acélszerkezet, amely több, egymás mellett elhelyezkedő sorból áll, ezeken helyezkednek el a fogazott tárcsák vagy fogak.
 2. *Tárcsák:* Általában öntöttvas vagy kovácsolt acél, amelyek élesek és kopásállóak, átmérőjük általában 350-650 mm.
 3. *Támasztó kerekek:* A munkamélység beállítását segítik, pneumatikus kerekekkel vagy hengeres támasztókkal ellátva.
- c) **Talajlazítók:** A talajlazítók mélyen hatolnak a talajba, megszakítják a tömörödést, és javítják a talaj vízelvezetését. Szerkezeti felépítés:
1. *Lazítótüskék:* Kemény acélból készült tüskék, amelyek akár 60 cm mélyre is hatolhatnak a talajba. A legtöbb talajlazító tüskéjének élessége és kopásállósága kiemelkedően fontos a hatékony munkához.
 2. *Vontatószerkezet:* Általában 3-pontos felfüggesztéssel rendelkezik, amely kompatibilis a traktorral.

2. Rakodógépek

- a) **Homlokrakodók:** A homlokrakodók gyakori munkagépek a mezőgazdaságban és az építőiparban, fő feladatuk az anyagok emelése, szállítása és mozgatása. Szerkezeti felépítés:
1. *Emelő kar:* Hidraulikus emelőkarokkal ellátott rendszer, amely lehetővé teszi a rakodókanál mozgatását. A karok hidraulikus hengerekkel működnek, amelyek nyomása elérheti a 200-250 bar-t.
 2. *Rakodókanál:* Különböző méretű és típusú kanalak csatlakoztathatók. Egy átlagos rakodókanál térfogata 0,5-2 köbméter lehet, és nagy kopásállóságú acélból készül.
 3. *Vezérlőrendszer:* A kezelő a kabinban elhelyezett joystick-kal vagy karokkal vezérelheti a rakodó mozgását.
- b) **Kotró-rakodók:** A kotró-rakodók kombinált gépek, amelyek földkitermelési és anyagmozgatási feladatokat is elvégeznek. Szerkezeti felépítés:
1. *Kotrószerkezet:* Egy vagy több kar, amely csuklós kialakítással rendelkezik, és egy hidraulikus rendszer vezérli. A kotrószerkezet gyakran 5-7 méter mélységben képes földmunkát végezni.
 2. *Munkaszerelék (rakodókar és rakodókanál):* A kar elülső részén található a rakodókanál, amely a kotrószerkezethez hasonlóan hidraulikus emeléssel működik.

3. Síkosság mentesítő gépek

- a) **Szórógépek:** A szórógépek só vagy homok terítésére használhatók a síkos utak mentesítésére. Szerkezeti felépítés:
1. **Tartály:** Nagyméretű tároló, amely sót vagy homokot tartalmaz. Egy átlagos szórógép tartályának kapacitása 200-1500 liter.
 2. **Szórószerkezet:** Mechanikus vagy hidraulikus rendszer vezérli, amely egyenletesen osztja el az anyagot. A szórószerkezet általában 5-12 méter szélességű szórást biztosít.
 3. **Szabályzó rendszer:** A szóróanyag mennyisége állítható a sebességtől és a kívánt szórásszélességtől függően.
- b) **Hómarók:** A hómarók a nagyobb hó eltávolítására szolgálnak, és robusztus felépítésű gépek. Szerkezeti felépítés:
1. **Vágórendszer:** A hó eltávolításához egy forgó vágószerkezetet használnak, amely a havat a tartályba vagy kifúvó rendszerbe továbbítja. A vágószerkezet átmérője elérheti a 60-80 cm-t, ami biztosítja a nagy hó mennyiség hatékony eltávolítását.
 2. **Kifúvó rendszer:** A hómaró rendelkezik egy kifúvócsővel, amely a havat akár 10-15 méterre is el tudja juttatni.



Hazánkban a parképítésben elterjedt minirakodók két típusa.

Hasznos adatok: Közepes teljesítményű minirakodók jellemző műszaki adatai: Motorteljesítmény: 20-30LE. Max. emelési magasság: 2200-3000 mm. Haladási sebesség: 15-25 km/h. Tömeg: 1300-1800 kg. Vonóerő: 800-1200 kp.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis! " A homlokrakodó karok hidraulikus munkahengerekkel működnek, amelyek nyomása elérheti az 1200 bar-t."

Adapterek

A fent említett minirakodók, kompakt gépek adaptereiknek és gyors összekapcsolási lehetőségeiknek köszönhetően gyorsan alkalmazkodnak a különböző feladatokhoz, így az alábbi adapterek a parképítésben is igen elterjedtek.

1. Rakodó adapterek:

- a) *Rakodókanál*: Széles körben használható anyagmozgatási munkákra (pl. föld, homok, kavics szállítására). A kanalak különböző méretűek, tipikus kapacitásuk 0,25-0,5m³.
- b) *Emelővilla*: Raklapok mozgatására szolgáló eszköz, amely nagy teherbírású acélvillákkal rendelkezik. A villa szélessége állítható, és 500-1000 kg teherbírással bír.
- c) *Big Bag emelő*: Nagy méretű zsákok emelésére és szállítására szolgáló adapter, általában 600-1000 kg kapacitással.

2. Földmunkagépek adapterei:

- a) *Árokásó adapter*: Árokásásra használatos, különböző mélységek és szélességek ásására képes. Ásási mélység általában 1200-1500 mm, míg a kanál szélessége 200-400 mm között van.
- b) *Talajmaró*: A talaj felső rétegének lazítására szolgál, ideális vetés előtti talajelőkészítéshez. A munkaszélessége 900-1500 mm, és a munkamélység 120-200 mm között állítható.
- c) *Markolókar*: Kisebb kotrási munkákra, faültetésre vagy kisebb anyagmozgatásra szolgál. A maximális kotrási mélység elérheti a 1500 mm-t.

3. Parkfenntartó adapterek

- a) *Fűnyíró adapter*: A fűnyírás és területkarbantartás hatékony eszköze. A munkaszélesség általában 1200-1500 mm, és különböző magasságra állítható.
- b) *Fűkasza*: Kisebb vagy nehezebben megközelíthető területeken történő fűnyíráshoz használatos. A kasza munkaszélessége 1000-1500 mm.
- c) *Seprőgép*: Utak, járdák, térburkolatok tisztítására szolgál. A seprőgép keféinek átmérője jellemzően 500-700 mm, míg a munkaszélesség 1000-1500 mm lehet.

4. Hóeltakarító és síkosságmentesítő adapterek

- a) *Hótoló lap*: A havat hatékonyan tolja el a kívánt helyre. A tolólap szélessége általában 1200-2000 mm között állítható.
- b) *Hómaró*: Nagyobb mennyiségű hó eltakarítására alkalmas adapter, amely a havat kifúvó rendszerrel távolítja el. A munkaszélessége 1000-1500 mm, és a kidobási távolság 5-10 méter is lehet.
- c) *Szórógép*: Só és homok terítésére használatos a jeges felületek biztonságossá tételéhez. A szórógép kapacitása 100-500 liter, és szélessége állítható 1-3 méter között.

5. Egyéb adapterek

- a) *Faaprítók, szárzúzók*: A parkfenntartás és erdőgazdálkodás során a szárzúzó a lehullott ágakat apró darabokra vágja. A faaprítók akár 150-200 mm átmérőjű ágak feldolgozására is képesek.
- b) *Bálafogó*: A mezőgazdaságban bálák szállítására és mozgatására szolgáló eszköz, amely szorító karokkal rendelkezik, és akár 700-1200 kg teherbírású is lehet.

Összekapcsolási lehetőségek

- a) **Hidraulikus gyorscsatlakozó**: Az adapterek hidraulikus rendszerhez való kapcsolása gyors és egyszerű a hidraulikus gyorscsatlakozók segítségével. Ezek a csatlakozók általában 200-250 bar nyomáson működnek, biztosítva a megfelelő erőátvitelt és mozgást a hidraulikus adapterek számára.
- b) **Mechanikus gyorscsatlakozó rendszer**: A mechanikus gyorscsatlakozóval felszerelt gépeknél az adapterek cseréje akár egy perc alatt elvégezhető. Ez a rendszer biztosítja az adapterek stabil rögzítését, miközben minimális kezelői beavatkozást igényel.
- c) **3 pontos felfüggesztés**: Ez a felfüggesztési rendszer nagy stabilitást és könnyű kezelhetőséget biztosít.



Egyemenetes fűmagvetés adapterei: talajmaró, tüskés henger, barázdás henger.

Hasznos adatok: Kompakt gépre szerelhető szárzúzó jellemző adatai: Max. oldalkinyúlás: 2500-2900mm. Munkaszélesség: 1000-1200mm. Tömeg: 600-750kg.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

„Kompakt gépek emelővilla teherbírása 4000-5000kg.”

Járművek villamos berendezései

A modern munkagépek és járművek egyre több elektromos komponenst tartalmaznak, amelyek nélkülözhetetlenek az üzemeltetés során:

1. **Generátor**: A generátor a jármű belső égésű motorjának forgó mozgását alakítja elektromos energiává. Ez az áramtermelő egység nélkülözhetetlen a jármű minden elektromos berendezésének működtetéséhez, beleértve a világítást, a vezérlőegységeket és az akkumulátor töltését.

- a) **Feszültség:** A generátor általában 12V vagy 24V névleges feszültségen működik, a jármű típusától függően. Míg a személygépkocsiknál általában a 12V-os rendszerek dominálnak, addig a nagyobb, ipari járműveknél, munkagépeknél a 24V-os rendszerek gyakoribbak, mivel nagyobb teljesítményt igényelnek.
- b) **Áramtermelési kapacitás:** A generátor áramtermelési kapacitása a jármű terhelésétől függően változik. Egy kisebb munkagép generátora általában 50-150 amper között teljesít, míg egy nagyobb gépnél (pl. traktoroknál vagy kotró-rakodóknál) a generátor kapacitása elérheti a 200-300 ampert.
- c) **Generátor típusok:** A munkagépekben gyakran találhatóak szinkron generátorok, amelyek egyenletes áramtermelést biztosítanak még változó motorfordulatszám mellett is. A generátorok kimeneti feszültsége általában 14-28 V közötti tartományban mozog, hogy biztosítsák az elektromos rendszerek stabil működését.

2. Akkumulátor: Az akkumulátorok tárolják a generátor által termelt elektromos energiát, és biztosítják a járművek indítását, valamint az elektromos rendszerek folyamatos energiaellátását a generátor működésén kívül. Az akkumulátorok kapacitása és típusa meghatározza a jármű megbízhatóságát és teljesítményét.

- a) **Kapacitás:** A munkagépekben és járművekben alkalmazott akkumulátorok kapacitása általában 50-200 Ah (amperóra) között mozog. A nagyobb gépek (pl. traktorok és kotrók) nagyobb kapacitású akkumulátorokat használnak, hogy elegendő energiát biztosítsanak az összetett elektromos rendszerek működtetéséhez.
- b) **Feszültség:** Az akkumulátorok is jellemzően 12V vagy 24V névleges feszültséggel rendelkeznek, amely igazodik a generátorok kimeneti feszültségéhez.
- c) **Technológia:** A hagyományos ólomsavas akkumulátorok még mindig gyakoriak a munkagépeknél, mivel megbízhatóak és költséghatékonyak. Ezek általában 80-85% hatásfokkal működnek, de nehezebbek és rövidebb élettartamúak, mint a modern lítium-ion akkumulátorok. A lítium-ion akkumulátorok könnyebbek, hosszabb élettartamúak, és akár 500-1000 töltési ciklust is kibírnak anélkül, hogy jelentősen veszítenének kapacitásukból.

3. Villanymotorok: A villanymotorok szerepe egyre hangsúlyosabbá válik a modern munkagépekben, különösen a zéró emissziós követelmények miatt. Ezek a motorok a generátorok és akkumulátorok által biztosított energiát mechanikai mozgássá alakítják, így meghajtják a gépek különféle elemeit.

- a) **Motor típusok:** A munkagépekben leggyakrabban egyenáramú (DC) vagy váltakozó áramú (AC) motorokat használnak. A DC motorok előnye a pontos sebesség- és nyomatékszabályozás, míg az AC motorok

nagyobb teljesítményre képesek, és tartósabbak a nagyobb igénybevételhez.

- b) **Teljesítmény:** A villanymotorok teljesítménye a felhasználás típusától függően változik. Kisebb gépeknél (pl. elektromos fűnyírók, robotfűnyírók) a motorok tipikusan 0,5-3 kW teljesítményűek. Nagyobb munkagépeknél (pl. elektromos rakodógépeknél) a villanymotorok teljesítménye elérheti a 10-50 kW-ot is.
- c) **Sebességszabályozás:** A modern villanymotorok általában frekvenciaváltókkal vannak felszerelve, amelyek lehetővé teszik a motor sebességének és teljesítményének finomhangolását. Ez nagyobb pontosságot biztosít a gép irányításában és hatékonyabb energiagazdálkodást tesz lehetővé.
- d) **Nyomaték:** A villanymotorok kiváló nyomatékgörbével rendelkeznek, ami azt jelenti, hogy már alacsony fordulatszámon is nagy nyomatékot képesek leadni. Egy 3 kW-os DC villanymotor akár 10-15 Nm nyomatékot is képes biztosítani, ami kiváló a pontos és erős működéshez kisméretű gépek esetén is.

4. Járművek további elektromos berendezései

- a) **Vezérlőegységek (ECU):** Az elektronikus vezérlőegységek (ECU-k) szabályozzák a jármű összes elektromos rendszerének működését. Ezek az egységek képesek kommunikálni a generátorral, akkumulátorral, villanymotorokkal és egyéb rendszerekkel, és biztosítják az optimális működést. A modern ECU-k CAN-bus rendszeren keresztül kommunikálnak, amely lehetővé teszi a gyors és hatékony adatcserét a különböző komponensek között.
- b) **Világítás:** A modern munkagépek LED világítással vannak felszerelve, amelyek kisebb áramfelvétellel működnek, miközben nagy fényerejűek. Egy 15-20 W-os LED lámpa elegendő fényt biztosít a gépek munkaterületének megvilágításához, miközben kevés energiát fogyaszt.



Villamos motorral hajtott sodronyköteles emelőmű (csarnoki futódaru része).

Hasznos adatok: Akkumulátoros kisgépek átlagos teljesítménye egy töltéssel:

1200 csavarbehajtás, vagy 50 fúrás, vagy 200m²fűnyírás, vagy 40m deszka megvágása.

Viszsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A generátor áram fogyasztó egység."

Fűnyírók, fűkaszák, robotfűnyírók, gépi fűrészek, sövénynyírók, takarító, síkosságmentesítő, lombszívó gépek

1. Fűnyírók: A fűnyírók széles választékban kaphatók, a kézi modellektől kezdve a nagy teljesítményű benzinmotoros változatokig. Főbb típusai: kézi fűnyírók, benzinmotoros fűnyírók, elektromos fűnyírók és akkumulátoros fűnyírók. Műszaki adatok:

- a) **Teljesítmény:** A kézi fűnyírók nem igényelnek motoros meghajtást, míg a benzinmotoros és elektromos fűnyírók teljesítménye 1,5-4 kW között mozog. Az elektromos modellek esetében ez az áramforrástól függ, ahol 220-240 V hálózati feszültség az általános.
- b) **Vágási szélesség:** A vágási szélesség fontos tényező, és a kisebb modelleknél 30-40 cm, míg a nagyobb kertekre tervezett fűnyíróknál akár 50-60 cm is lehet.
- c) **Vágási magasság:** Sok modellnél állítható, jellemzően 20-80 mm között változtatható a vágási magasság.
- d) **Fűgyűjtő tartály:** A kapacitás általában 30-70 liter között mozog, amely a fű mennyiségétől és a modell méretétől függ.

Típusok:

- i. *Kézi fűnyírók:* Mechanikus működés, emberi erővel tolható.
- ii. *Benzinmotoros fűnyírók:* Általában 2-4 kW teljesítményű motorral, 4 ütemű benzinmotorral rendelkeznek. A motor hengerűrtartalma 100-200 cm³.
- iii. *Elektromos fűnyírók:* 1,5-2,5 kW közötti teljesítménnyel, hálózati áramforrásról működnek.
- iv. *Akkumulátoros fűnyírók:* Akkumulátoros fűnyírók esetében a 36-48 V-os lítium-ion akkumulátorok jellemzőek, amelyek üzemideje egy töltéssel 30-60 perc között mozog.

2. Fűkaszák: A fűkaszák különösen alkalmasak a nehezen hozzáférhető területeken történő munkavégzésre (pl. lejtőkön vagy bozótos területeken). Főleg akkumulátoros és benzinmotoros változatokban elérhetők. Műszaki adatok:

- a) **Teljesítmény:** A fűkaszák teljesítménye 0,5-2 kW között mozog. A benzinmotoros változatoknál a hengerűrtartalom általában 25-50 cm³.
- b) **Vágószál átmérője:** Általában 2-3 mm átmérőjű nylon szálakat használnak, de gyakoriak a fém vágókések is.

- c) **Vágási szélesség:** A vágási szélesség fűkaszák esetében jellemzően 30-45 cm közötti.
- d) **Üzemanyag-tartály:** A benzinmotoros fűkaszák üzemanyag-tartályának kapacitása 0,5-1 liter, amely lehetővé teszi a hosszabb munkavégzést.

Típusok:

- i. **Akkumulátoros fűkaszák:** 36-40 V feszültségű akkumulátorok, amelyek 30-60 perc üzemidőt biztosítanak egy töltéssel.
- ii. **Benzinmotoros fűkaszák:** Kétütemű vagy négyütemű motorral, a nagyobb teljesítményű modellek gyakran hátizsákos (a hajtómotor a háton viselhető, nem kell kézben tartani) kivitelben érhetők el.

3. Robotfűnyírók: A robotfűnyírók intelligens vezérlőrendszereikkel és szenzoraikkal önállóan képesek karbantartani a gyepet. Műszaki adatok:

- a) **Akkumulátor típusa:** A robotfűnyírók lítium-ion akkumulátorokkal működnek, amelyek feszültsége 18-36 V között mozog, kapacitásuk pedig 2-4 Ah.
- b) **Üzemidő:** Egy feltöltéssel 60-120 perc üzemidő érhető el, a töltési idő pedig jellemzően 1-2 óra.
- c) **Vágási szélesség:** Általában 18-30 cm közötti, kisebb méretű vágószélességgel rendelkeznek.
- d) **Területkezelési kapacitás:** Egy robotfűnyíró által karbantartható terület nagysága típustól függően 500-3000 m² is lehet.
- e) **Szenzorok:** Területérzékelő, ütközésgátló és esőérzékelők segítik a robotfűnyíró működését, amelyek megakadályozzák, hogy esőben vagy akadályoknál működjön.



Robotfűnyíró határoló vezeték telepítése.

3.b. Távirányítású rézsú fűnyírók: 2004-ben jelentek meg a parkfenntartásban ezek a munkagépek. Rézsűk, nehezen megközelíthető terepszínek magasfű nyíró gépei. Területteljesítményük akár 3000m²/óra. Vágószerkezetük mulcsozó gyűrűvel is bővíthető. Stabilizáló csörlő használata nélkül mászókéességük akár 40° (csörlővel akár 55°), teljesítményük 7,5-18le, vágási szélességük 53-80 cm, tömegük 126-288 kg.

4. Gépi Fűrészek: A gépi fűrészek elektromos vagy benzinmotoros motorfűrészek, amelyek széles körben használatosak fák, cserjék és egyéb kemény anyagok vágására. Műszaki adatok:

- a) **Teljesítmény:** A gépi fűrészek teljesítménye 1-4 kW között mozog, benzinmotoros változatnál a hengerűrtartalom 30-70 cm³.
- b) **Vágólap (vezetőlemez) hosszúsága:** A láncfűrészek vágólapjának hosszúsága jellemzően 30-50 cm közötti.
- c) **Láncsebesség:** A láncsebesség általában 10-20 m/s, amely gyors és hatékony vágást tesz lehetővé.
- d) **Tartálykapacitás:** Benzines modelleknél az üzemanyag-tartály kapacitása 0,25-0,8 liter, ami hosszabb munkavégzést biztosít.

5. Sövénynyírók: A sövénynyírók a sövények és cserjék alakítására, karbantartására szolgálnak. Műszaki adatok:

- a) **Teljesítmény:** Az elektromos és akkumulátoros modellek teljesítménye 0,4-1 kW, míg a benzinmotoros változatoké 1-2 kW.
- b) **Penge hosszúság:** A sövénynyíró pengéje 40-70 cm hosszú, amely lehetővé teszi a széles sövények gyors és hatékony nyírását.
- c) **Vágási kapacitás:** A sövénynyírók 16-34 mm átmérőjű ágak vágására alkalmasak.

6. Térkő takarítógépek: A térkő takarítógépek a kültéri burkolatok tisztítására alkalmasak, por, homok, levelek és egyéb szennyeződések eltávolítására. Műszaki adatok:

- a. **Teljesítmény:** A motor teljesítménye típustól függően 1-5 kW.
- b. **Szívóerő:** A nagy teljesítményű szívómotor akár 150-250 mbar szívóerőt is biztosíthat.
- c. **Kefe átmérője:** A forgókefék átmérője általában 30-50 cm.
- d. **Porgyűjtő tartály:** A tartály kapacitása 50-150 liter között mozoghat, nagyobb modellek esetében akár 300 liter is lehet.

7. Lombszívó Gépek: A lombszívók a nagy területek gyors és hatékony tisztítására szolgálnak, elektromos és benzinmotoros változatokban is kaphatók. Műszaki adatok:

- a) **Teljesítmény:** A motor teljesítménye 1-4 kW között változik, benzinmotoros modelleknél a hengerűrtartalom 25-50 cm³.
- b) **Szívóteljesítmény:** A lombszívó képes akár 800-1200 m³/h levegő áramlást biztosítani.

- c) **Mulcszó funkció:** A mulcszó funkcióval rendelkező gépek a felszívott leveleket aprítják, így a tartály kapacitása akár a felére is növelhető a mulcsózás révén.
- d) **Tartály kapacitása:** Általában 30-60 liter.



Rézsűn is közlekedni képes, fűnyíró adapterrel felszerelt munkagép.

Hasznos adatok: Robotfűnyíró statisztika: 2005-től a robotfűnyírók a második legnagyobb kategóriát képviselik a háztartási robotok között. 2012-ben a robotfűnyírók értékesítése 15-ször gyorsabban növekedett, mint a hagyományos fűnyíróké.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot a felsorolt kifejezések egyikével!

"A munkagépek lehetnek vontatottak, vagy"

automaták, lánctalpasak, önjárók

Egyéb parkfenntartó gépek

1. **Betonkeverők:** A betonkeverők olyan eszközök, amelyek segítségével a különböző betonalkotók (cement, homok, víz stb.) homogén keverékké állíthatók össze. Ezek a gépek többféle kivitelben kaphatók:
 - a. **Kézi betonkeverők:** Tipikusan 0,3-0,5 kW-os motorral szerelt gépek, amelyeket kisebb munkákhoz használnak. Az üst mérete 120-180 liter között mozog.
 - b. **Nagyteljesítményű betonkeverők:** 1-3 kW teljesítménnyel rendelkeznek, és 250-500 liter kapacitásúak. Az ilyen gépeket már professzionális építkezéseken alkalmazzák, és gyakran elektromos vagy dízelmotor hajtja őket.

2. **Betontömörítő gépek:** A betontömörítés a betonkeverék levegőmentesítésének folyamata, amely javítja a beton szerkezeti szilárdságát. A betontömörítő gépek két fő típusa:
- Vibrációs betontömörítők:** Ezek a gépek a betonba juttatott vibráció segítségével távolítják el a légbuborékokat. Teljesítményük általában 1-2 kW között mozog, és 4000-10 000 rezgés/perc frekvencián működnek.
 - Tömörítő vibrációs rudak:** A rudak, amelyek általában hosszúka formájúak, a friss betonba kerülnek, hogy tömörítsék, így megerősítsék annak szerkezetét. A vibrációs rudak különböző hosszúságban és átmérőben kaphatók a munkafeltételekhez igazodva.
3. **Automata öntözőrendszerek vízgépészeti berendezései:** Az automata öntözőrendszerek olyan berendezések, amelyek programozható vezérléssel automatikusan öntözik a növényeket a meghatározott időpontokban és vízmennyiséggel. Ezek jellemzően tartalmazzák:
- Öntözőfejek:** Forgó, fix vagy fel-le mozgó fejekkel rendelkezhetnek, amelyek vízugarakat juttatnak a talajra. A vízhozam 2-10 liter/perc között állítható.
 - Szelepek:** Elektromos szelepek irányítják a víz áramlását az öntözővezetékekbe, és összekapcsolhatók a központi vezérlőegységgel.
 - Vízszivattyúk:** A szivattyúk a vizet szállítják a forrástól az öntözőfejekhez. Teljesítményük 0,5-3 kW között változik, attól függően, hogy mekkora területet kell öntözni.
4. **Vízarchitektúrák vízgépészeti berendezései:** A vízarchitektúrák (pl. szökőkutak, tavak) gépészeti rendszerei biztosítják a megfelelő vízellátást és vízkezelést a dekoratív vízfelületek számára. Ezek tartalmazzák:
- Cirkulációs szivattyúk:** Ezek a szivattyúk forgatják a vizet a rendszeren keresztül. A teljesítményük széles skálán mozoghat, 0,5 kW-tól akár 10 kW-ig.
 - Szűrőrendszerek:** A szűrők a szennyeződések eltávolítására szolgálnak, és különféle szűrőbetétekkel rendelkeznek a víz tisztán tartására.
 - Vízlevegőztetők:** Ezek az eszközök oxigént juttatnak a vízbe, különösen hasznosak a mesterséges tavakban. Teljesítményük 0,3-2 kW között mozog.
5. **Füvesítés gépei:** A füvesítés során használt gépek lehetővé teszik a talaj előkészítését, a fűmag elvetését és annak megfelelő elrendezését:
- Fűmagvető gépek:** Ezek 1-2 kW-os motorral működnek, és egyenletesen szórják szét a fűmagokat a talajon.
 - Talajhengerek:** A hengerek segítségével tömörítik a talajt és a magokat, biztosítva a jó talajkapcsolatot. A hengerek lehetnek kézi vagy vontatott változatúak, és tömegük 50-150 kg között mozoghat.

6. **Kerti világítás műszaki berendezései:** A kerti világítás nemcsak esztétikai célokat szolgál, hanem gyakorlati szerepe is van. A modern rendszerek jellemzői:
- LED-es lámpák:** Ezek a lámpák alacsony energiafogyasztásúak, általában 2-10 W teljesítménnyel rendelkeznek, de nagy fényerejű világítást biztosítanak.
 - Napelemes lámpák:** Beépített akkumulátorral és napelemmel rendelkeznek, így napközben tárolják az energiát, amelyet éjszaka használnak fel.
 - Időzítők és vezérlőegységek:** Automatikusan kapcsolják ki és be a világítást a beállított időpontokban, hogy energiatakarékosan működjön a rendszer.



Szolar panellel és töltőállomással felszerelt közterületi pad a Deák Ferenc téren Budapesten.

Hasznos adatok: Öntözőrendszerek YSLY kábelének adatai: névleges feszültség: 300/500V; kábel felépítése: sodrott réz vezető, PVC érszigetelés, sötét színű olajálló PVC külső köpeny.

Vizsgára készülve: Fejezze be a megkezdett mondatot! Jelölje a helyes választ!

„A nagyteljesítményű betonkeverőknek...”

50-100 liter kapacitásúak, 250-500 liter kapacitásúak, 500-900 liter kapacitásúak

Kert- és épületautomatizálás

A kert- és épületautomatizálás napjainkban egyre népszerűbbé válik, mivel lehetőséget ad arra, hogy a felhasználók kényelmesebben és hatékonyabban kezeljék a kertjüket és az otthonukat. Az automatizálás révén csökkenthetjük a munkaigényt, és optimalizálhatjuk az erőforrások felhasználását. Az alábbiakban részletezem a kert- és épületautomatizálás főbb aspektusait, beleértve a telefon-irányítású öntözőrendszereket és a smarthome technológiákat is.

1. Kertautomatizálás

Öntözőrendszerek: Az öntözőrendszerek automatizálása lehetővé teszi, hogy a kert megfelelő időben és mennyiségben kapjon vizet. A modern öntözőrendszerek általában az alábbi funkciókkal rendelkeznek:

Automatikus időzítés: Az öntözőrendszerek időzítőkkal vannak felszerelve, amelyek lehetővé teszik az öntözési időpontok előre történő beállítását. Ezzel biztosítható, hogy az öntözés a legideálisabb időpontban történjen (pl. reggel vagy este), elkerülve a napfényes órákban történő öntözést, ami párolgást okozhat.

Esőérzékelők: Az esőérzékelők automatikusan leállítják az öntözést, ha csapadékot észlelnek, ezzel megakadályozva a felesleges vízfogyasztást.

Telefon-irányítású rendszerek: Az mobiltelefonokkal vezérelt öntözőrendszerek lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy távolról, akár mobilalkalmazáson keresztül is szabályozzák az öntözést. Ezek a rendszerek gyakran integrálódnak a smarthome platformokkal, így a felhasználók egyszerűen vezérelhetik az öntözést a nap bármely időszakában.

Talajnedvesség-érzékelők: Ezek az érzékelők folyamatosan mérik a talaj nedvességtartalmát, és automatikusan szabályozzák az öntözést annak érdekében, hogy a növények megfelelő mennyiségű vizet kapjanak. Ennél megbízhatóbb, komplexebb érzékelési és adatarchiválási képességgel rendelkeznek az

Automata időjárás állomások: A meteorológiai állomások szenzorok segítségével valós idejű adatokat szolgáltatnak, melyek visszakereshetőek, mobiltelefonon keresztül láthatók. A szoftver megjeleníti a meteorológiai állomás által összegyűjtött adatokat, segít meghozni a döntéseket, növényvédelemről, öntözésről, sőt, automatikusan programozhatja is az automata öntözőrendszert. Ezekkel az állomásokkal elérhetőek továbbá múltbéli adatok és hely specifikus agrármeteorológiai előrejelzések.

2. Egyéb Kerti Automatizálás

Robotfűnyírók: Az önállóan működő robotfűnyírók programozhatók és távolról irányíthatók, így képesek fenntartani a gyepet anélkül, hogy a felhasználónak aktívan részt kellene vennie a folyamatban.

Kertészeti világítás: Az automatikus kertészeti világítás rendszerek érzékelik a környezeti fényviszonyokat, és automatikusan be- vagy kikapcsolnak, ezzel biztosítva a növények optimális növekedését és megjelenését.

3. Épületautomatizálás

Hőmérséklet- és klímairányítás: Az okos termosztátok képesek automatikusan szabályozni a fűtést és a légkondicionálást a felhasználók szokásai és a külső időjárás alapján. Ezen készülékek gyakran távolról is vezérelhetők.

Biztonsági rendszerek: Az okos záruk és kamerák távolról ellenőrizhetők és vezérelhetők. A felhasználók értesítéseket kapnak a telefonjukra, ha valamilyen mozgást érzékelnek, vagy ha a záruk nyitva vannak.

Világításautomatizálás: Az intelligens világításban a különböző világítási rendszerek programozhatók, hogy automatikusan be- vagy kikapcsoljanak, amikor a felhasználó hazaérkezik vagy elmegy. Az ilyen rendszerek energiatakarékos LED világítást is használhatnak.

4. Smarthome Integráció: A smarthome rendszerek integrálják a különböző automatizált berendezéseket, így a felhasználók egy központi vezérlőpulton keresztül (akár mobiltelefonon, tableten vagy hangalapú asszisztenseken) irányíthatják a kert- és épületautomatizálás eszközeit. Ez az integráció megkönnyíti a felhasználók életét, mivel egyszerűsíti a napi feladatok elvégzését és lehetővé teszi az energiahatékonyság optimalizálását.



A szakképzés smart útja: virtuális hegesztő képzés.

Hasznos adatok: A robotfűnyíró forgalmazás piaci értéke világviszonylatban becslések szerint 2023-ban elérte a 2,01 milliárd dollárt. Előrejelzések szerint 2024-re további 15%-os éves növekedési ütem várható, ami középtávon a jövőben is tartható.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a mondatot! Jelölje a helyes választ!

„A LED világítás ... a hálózati feszültségű izzólámpás világításnál.”
energiatakarékosabb, energiapazarlóbb

PARKFENNTARTÁS

Fűfelületek létesítése

Fűmagvetés

Alkalmazás szempontjai:

- Gazdaságos: Alacsonyabb költség a gyepszőnyeghez vagy hidrovetéshez képest.
- Egyszerű eszközigény: Kézi vagy alapszintű gépesítéssel kivitelezhető.
- Rugalmas: Többféle terepen alkalmazható, ha azok enyhén lejtősek vagy sík területek.
- Ökológiai szempontok: Környezetbarát, mivel helyben dolgozunk, és a gyp telepítésekor nem használunk nagy mennyiségű, szállítást igénylő anyagot.
- Hosszú időigény: 4–6 hét az első nyírásig, 2–3 hónap a teljes használatba vételig.
- Kezdeti érzékenység: A frissen telepített pázsit érzékeny a taposásra, időjárásra, kártevőkre, különösen esőzések vagy száraz időszakok esetén.
- Időjárás-függőség: Szél, csapadék vagy fagy akadályozhatja a vetést.
- Korlátozott terepadottságok: Meredek lejtőn nem kivitelezhető a defláció, vagy erózió miatt.

Tervezési szempontok:

- Magkeverék kiválasztása a fűvesítési cél szerint (pl. pázsit, sportgyep, rézsűstabilizáció) alakuljon! Alapvető típusok:
- Pázsitfű-keverékek: Finom szálú, sűrű, díszgyep (pl. angol perje, vörös csenkesz, réti perje).
- Sportfű-keverékek: Strapabíró, erős gyep (pl. angol perje, vörös csenkesz keverékben).
- Rekultivációs keverékek: Gyors növekedésű, eróziót meggátoló (pl. nádkéű csenkesz).
- Árnyéktűrő-keverékek: Olyan fűfajokat tartalmaznak (pl. felemás levelű csenkesz), amelyek jól fejlődnek alacsony fényviszonyok között.
- Szárazságtűrő-keverékek: Mély gyökérzetükkel és aszálytűrő képességükkel alkalmazkodnak a vízhiányos környezethez (pl. tarackos tippán, csillagpázsit).
- Ajánlott vetési mennyiség: 25–45 g/m², a keveréktől és célterülettől függően.
- Ideális vetési időszakok tavasszal március–április vége, ősszel szeptember–október közepe. Elkerülendő az aszályos, meleg nyári hónapok vagy fagyos téli időszakok.
- Virágos magkeverékek: ld. Egynyári virágfelületek létesítése fejezet.

Területelőkészítés:

- Durva tereprendezés (szükség esetén): A terepszint kialakítása földmunkagépekkel (pl. forgókotró, dózer). Vízvezető rendszer beépítése, ha szükséges:
 - Felszíni vízvezetés: Épületektől ellejtetni (2%). Kötött talajon bogárhát, laza talajon sekély katlan formázása (1%). Támfal, falazat mellé nyírást könnyítő szegélyezés javasolt.

- Dréncsövezés: Sportpályák alatt alkalmazzák. A szivárgócső (Ø 8-10 cm perforált gégecső) egymástól 3-5 méterre 0,5%-os lejtéssel a gyűjtőcső irányába. A gyűjtőcső átmérője 20-40cm.
 - Drénaplanozás: Műfüves pályák alatt használják. Teljes pályatest alatt drénréteget alakítanak ki közúzalékból.
 - Nyelőaknás vízvezetés: Többek között kerti csapok környékén alkalmazzák. Geotextillel kibélelt nyelőaknát nagy szemű kőanyaggal töltnek ki.
- Gyomirtás: Fiatal egyényári gyomok esetében kontakt szerekkel való gyomirtás. Évelő gyomoknál totális, felszívódó hatású gyomirtók (pl. glifozát-alapú szerek) alkalmazása.
 - Talajjavítás: Szerves trágya (marhatrágya, komposzt) vagy starter műtrágya.
 - Magágykészítés: A talaj legfelső 2–3 cm-es rétege aprómorzsa, homogén legyen. Tömörítés könnyű hengerrel történjen annyira, hogy a cipő ne süllyedjen a talajba.

Vetési technológia:

Kézi vetés vagy gépi vetőberendezés alkalmazható, utóbbi esetében egyenletes magelosztás biztosított. Az egymenetes fűmagvetőgépek a fűmagvetés minden lépését gépesítve végzik el. Az egymenetes fűmagvetőgép egységei: forgató tárcsa, fésűszerű rosta, vetőgép, tüskék henger, simahenger, rácsos felületű henger. Kézi fűmagvetés esetén a magok sekély bedolgozása gereblyével vagy hengerrel történhet. Cél, a magok 1 cm mélyen való a talajba juttatása. Vetés után azonnal kelesztő öntözést alkalmazható, de el kell kerülni a felszíni elfolyást. Első hetekben napi 2–3 alkalommal, kisebb vízádagokkal ajánlott öntözni (4–6 mm).

Anyagmennyiség számítása:

- Fűmag szükséglete: Terület nagysága × vetési sűrűség (pl. $100 \text{ m}^2 \times 35 \text{ g/m}^2 = 3,5 \text{ kg}$).
- Trágya adagolása: Szerves trágya: 2–3 kg/m².
- Műtrágya: 2,5–3 dkg/m² (pl. $100 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ kg} = 3 \text{ kg}$).
- Öntözővíz: 6 mm víz/m², azaz 1 m²-re 6 liter víz.

Utómunkák:

- Nyírás: Első nyírás 5-6 cm-es fűmagasságnál, éles vágóélekkel rendelkező géppel.
- Gyomirtás: Mechanikai vagy vegyszeres úton.
- Használatbavétel: Általában 2–3 hónap után, sportfelületeknél ennél rövidebb idő is elegendő lehet, ill. hosszabb idő is elképzelhető.

Gyepszőnyegezés

Alkalmazás szempontjai:

- Azonnali hatás: A gyepszőnyeg telepítése után azonnal zöld, kész felületet kapunk.
- Gyors használatba vétel: Átlagosan 6-8 hét alatt gyökeresedik le.
- Széleskörű alkalmazhatóság: Egyenletes vagy meredek terepen is használható.

- Magas költség: A gyepszőnyeg ára és a telepítés költségei akár 5-ször magasabbak lehetnek a magvetésnél.
- Intenzív ápolási igény: Az első hetekben rendszeres öntözést és gondozást igényel. Telepítése csak automata öntözőrendszer működtetése mellett ajánlott.
- Gyepszőnyegezés technológiai folyamata

Tervezési szempontok:

Mennyiségi számítás: A gyepszőnyeget általában tekercsben szállítják, standard méretekben, jellemzően 1 m²/tekercs (pl. 0,4x2,5m). Egy tekercs súlya kb. 15-20 kg, rétegvastagsága pedig 3-4 cm. A gyepszőnyeget hűvös, árnyékos helyen tárolják, és legfeljebb 1-2 napig hagyják tekercsben, hogy elkerüljék a gyökerek károsodását. Szállításához fedett rakterű teherautót használnak. A gyepszőnyeget azonnal a szállítás után telepítik, hogy megőrizzék a frissességét és a gyökérzet vitalitását.

Területelőkészítés: ld. fűmagvetés.

Gyepszőnyeg telepítése:

A gyepszőnyeget halszálka (parketta) kötésben helyezik el, hogy az illesztési pontok ne kerüljenek egy vonalba. (Kisebb területen elég a futó sorok kötésbe rakása.) A tekercseket gumikalapáccsal illesztik össze, és szükség esetén éles késsel szabják méretre. A széleken a gyepszőnyeg gyökérzetét földdel takarják, hogy megakadályozzák a kiszáradást. Sportpálya kivitelezéshez automatizált tekercsterítő gépek is léteznek, ezek gyorsan és egyenletesen terítik le a gyepszőnyeget nagy területeken. Ugyanígy alkalmazhatók nagy teljesítményű vízszintes húzóeszközök is, melyek segítik a gyepszőnyeg precíz helyezését és illesztését.

Utómunkák:

- Tömörítés: A leterített gyepszőnyeget sima felületű hengerrel tömörítik, hogy biztosítsák a gyökérzet megfelelő érintkezését a talajjal.
- Öntözés: Az első héten napi rendszerességgel öntözik, napi 10-15 mm vízádaggal. A későbbiekben a gyökérzet fejlődéséhez fokozatosan csökkentik az öntözési gyakoriságot.
- Tápanyag-utánpótlás: Telepítés után indítótrágyázást végeznek foszfortartalmú műtrágyával a gyökérképződés serkentésére.

Új technológiák és innovációk:

Biobomló hordozórétegű gyepnemezok: Az új generációs gyepszőnyegek alján található lebomló anyagok minimalizálják a műanyag használatát, környezetbaráttá téve a technológiát.

Hibrid gyepszőnyegek: A természetes fű és mesterséges szálak kombinációja, amely különösen stadionokban használatos a tartósság és a játékminőség javítása érdekében.

Drónokkal végzett felmérés: A terület előkészítéséhez drónok segítségével végeznek talajelemzést és terepfelmérést, pontosítva a szükséges munkálatokat.

Hidrovetés

Alkalmazás szempontjai:

- Gyors telepítés: Nagy területek rövid idő alatt lefedhetők. Csírázás: 7-14 nap, időjárási körülményektől függően. Használatba vétel: 1,5–3 hónap.
- Talajerózió elleni védelem: A keverék megkötí a talajt, megakadályozza a lemosódást.
- Széleskörű alkalmazhatóság: Meredek vagy nehezen hozzáférhető helyeken is használható.
- Egyenletes mageloszlás: A keverék homogén szórása biztosítja az egységes növekedést. Gyakorlati tapasztalat azonban az, hogy sík terepen a kiszórás kevésbé egyenletes, mint az egyenletes fűmagvetőgépek esetében.
- Költséghatékonyság: Bár kezdetben drágább, hosszú távon kevesebb utólagos javítást igényel. A hidrovetés ára jellemzően magasabb, mint a hagyományos magvetésé, de kedvezőbb lehet a gyepszőnyegezéshez képest.
- Nedvességtartás: A keverék vízmegkötő anyagokat tartalmaz, ami segíti a magok csírázását száraz körülmények között is. Fontos tudni, hogy a keverék hideg vízben nem jól oldódik, emiatt hidrovetés esetén fontos az időzítés.

A hidrovetés keverékének összetevői:

- Fűmagkeverék: Kifejezetten a helyi talajviszonyokhoz és éghajlathoz igazított magkeverék.
- Papíriszap vagy fapor: Segít megőrizni a nedvességet és véd a szél, vagy eső általi lemosódástól.
- Tápanyagok: Speciális műtrágya vagy biológiai stimulátorok.
- Tapadást fokozó anyagok: Hozzájárulnak ahhoz, hogy a keverék jobban tapadjon a talaj felszínéhez.
- Víz: A keverék szállító közegéül szolgál, és biztosítja a nedvesség jelenlétét azonnal a telepítés után.
- Színanyag: esetlegesen alkalmazott, leginkább a lakossági felhasználásra kialakított módszerekben.

Hidrovetés technológiai folyamata:

Talajelőkészítés: ld. fűmagvetés.

Kijuttatás: Nagynyomású vízágyúval (akár 40-60 méteres hatótávolság) is kijuttatható. A keveréket egyenletes rétegben permetezik a talaj felszínére. Speciális fúvókákkal irányítható az adagolás, hogy a nehezebb helyeken is optimális lefedettséget érjenek el.

Tarackvetés

Alkalmazás szempontjai:

Gyors begyökeresedés: A vegetatív részek (tarackok) már kifejlett szövetek, ezért gyorsabban fejlődnek, mint a magok.

Jó kopásállóság: A tarackoló fűfajok erős, sűrű gyepet alkotnak, amely ellenáll az intenzív igénybevételnek.

Költséghatékony nagy területeken: Ha a tarackokat helyben gyűjtik, ez olcsóbb lehet, mint a fűmag vagy gyepszőnyeg.

Munkaigényes: A tarackgyűjtés és a telepítés idő- és energiaigényes folyamat.

Időjárásfüggő: A sikeres begyökeresedéshez optimális nedvességre és hőmérsékletre van szükség.

Hosszabb regeneráció: Bár a tarackok gyorsan nőnek, az egységes gyepfelület kialakulásához hosszabb idő kell.

Nem minden fűfajnál alkalmazható: Csak olyan fűféléknél működik, amelyek tarackokat fejlesztenek.

Tarackvetés technológiai folyamata:

- Tarackgyűjtés: Az adott fűfaj kifejlett állományából gyűjtik össze a tarackokat. A gyűjtés speciális gépekkel történik, amelyek a talajt feltörik, és kiválasztják a tarackokat. Talajelőkészítés: ld. fűmagvetés.
- Tarackok elosztatása: A tarackokat egyenletesen szórják el a talaj felszínén, ehhez gépi vagy kézi módszereket is alkalmazhatnak.
- Beforgatás a talajba: A tarackokat sekélyen, körülbelül 2-5 cm mélyen a talajba forgatják.
- Ez biztosítja, hogy a tarackok kapcsolatba kerüljenek a talajjal és elegendő nedvességhez jussanak.
- Öntözés: A telepítés után azonnal beöntözik a területet, hogy a tarackok gyorsan begyökeresedjenek.



Sportpálya gyepszőnyegezés lépései: dréncsövezés, tekercterítés, élek szoros illesztése, hengerezés és öntözés.

Hasznos adatok: 500 liter tartály űrtartalmú hidrovető gép műszaki adatai: Tartály anyaga jellemzően polietilén HD, szerelt kerettel, elektrosztatikus leeresztővel. Motor: 15–25 LE (függ a teljesítménytől és a használat helyétől). Szivattyú: nagynyomású centrifugál- vagy membránszivattyú kardántengely hajtással. Fúvókák: állítható szórásszög és permetezési intenzitás, áramlási sebesség: 150-250 l / min, hatótávolság 15-30 m, teljes nyomás 8-10bar. Tömeg: 200-400 kg.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A fűmagvetés során 20 dkg/m² műtrágya mennyiséggel számolunk."

Fűfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, növényvédelme, talajápolása, kaszálás, kaszálék gyűjtése, gyepszélvágás, lombgyűjtés, gyepszellőztetés, homokszórás, hengerezés, takarítás, felületés

Mára a füves labdarúgó pályák, golfpályák és stadion gyepék létesítése és fenntartása erre a szakterületre specializálódott szakembergárdával működik. **Bővebben:** Laczkó Zoltán: *Golfpálya-fenntartás* és Laczkó Z.-Mágori T.-Sallai I.-Dr. Szemán L.-Szijártó L. D.- Török Z.:

Sportpálya-fenntartás könyvekben. Itt, ebben a fejezetben a parkok és kertek fűfelületeinek fenntartása kerül ismertetésre.

Fűfelületek öntözése

Az öntözővíz-szükséglet függ a következőktől:

- A gyepek öntözése akkor válik elengedhetlenné, amikor az evapotranszpiráció (növényi párolgás és talajpárolgás) mértéke meghaladja a természetes csapadékot. Ez Magyarországon különösen júliusban és augusztusban jelent problémát, amikor a legmagasabb az öntözővíz-igény (ÖVI). Az éves csapadék mennyisége Magyarországon átlagosan 500-600 mm között mozog, de az eloszlása nem egyenletes, ami indokolja az öntözési rendszerek alkalmazását, különösen a városi területeken.
- Magkeverék típusa: Egyes fűfajok (pl. réti perje), nagyobb vízigényűek, míg a csillagpázsit szárazságtűrő.
- Felhasználási cél: Sportpályák, díszpázsitok vagy intenzíven használt területek vízigénye eltérő.
- Igénybevétel és kaszálás gyakorisága: Gyakori kaszálás után a gyepek gyors regenerációjához több víz szükséges.
- Talajviszonyok: Homokos talajokon a víz gyorsabban elszivárog, ezért gyakrabban kell öntözni. Agyagos talajokon kevesebb víz is elegendő, mivel jobban megtartja a nedvességet.
- Fűfelület kora: Fiatal gyepeknek (vetés után) több vízre van szüksége a gyökérzet kialakulásához.
- Csapadék mennyisége és eloszlása: Az időjárási tényezők alapján igazítani kell az öntözési stratégiát.
- Öntözési mód: Az alkalmazott technológia hatással van a vízvesztésre és a hatékonyságra.

Öntözési technikák alapelvei:

- A gyepek optimális vízellátásához a talaj felső 15 cm-es rétegének átnedvesítéséhez 15 mm víz szükséges.
- Különösen fontos az öntözés kaszálás után és fenntartó trágyázást követően, amikor a növény vízigénye megnő.
- Párolgási veszteség: Az öntözést éjszakai vagy hajnali órákra kell időzíteni a párolgás minimalizálása érdekében.
- Felszíni elsodródás: A túl erős öntözés vízpazarláshoz és egyenetlen nedvességeloszláshoz vezethet. Ezt a megfelelő szórófejek alkalmazásával és precíz beállítással lehet elkerülni.
- Elszivárgás: Az alul vagy nem megfelelően karbantartott rendszerek vizet vesztegethetnek, ezért rendszeres ellenőrzés szükséges.
- Esőérzékelők használata: A csapadékos időszakban automatikusan leállítják az öntözést.

- Programozható vezérlők: Az öntözési időzítést a talaj- és időjárási viszonyokhoz igazítható.
- Talajfelszín alatti rendszerek: Dréncső jellegű vízvezetékeket helyeznek el a talajban. Költségesebb rendszer, de víztakarékos, mivel a víz közvetlenül a gyökérszónába jut.
- Precíziós öntözés: Időjárási és talajnedvesség-érzékelők segítségével optimalizálják a vízfelhasználást.
- Esővízgyűjtés és újrahasznosítás: Az esővíz tározókban történő gyűjtése és öntözési célú felhasználása csökkenti a hálózati víz igénybevételét.
- Okos rendszerek: Az IoT-alapú öntözőrendszerek figyelik az időjárást, a talaj nedvességét és a növények igényeit, így minimalizálják a vízpazarlást.
- Költségek és szakértelem: Az automata rendszerek telepítése jelentős kezdeti befektetést igényel, amelyet a hosszú távú vízmegtakarítás ellensúlyozhat.
- Szakértelem: Szaktudást és gyakorlatot igényel mind a tervezés, mind a telepítés, mivel a rosszul kivitelezett rendszerek hatékonysága alacsony.
- Modern technológiák és az adatvezérelt megoldások: Alkalmazásuk lehetővé teszi a fenntartható vízgazdálkodást, amely kulcsfontosságú az élhető városi környezetek megteremtéséhez.

Fűfelületek tápanyag-utánpótlása és talajápolása

A rendszeres nyírás, intenzív használat és természetes tápanyagkimosódás miatt a gyepek gyorsan kimerítik a talaj tápanyagkészletét. A gyepek tápanyagigényét befolyásoló tényezők:

- Fűfajok és magkeverék típusa: Egyes igényesebb, vagy gyors növekedésű fajok (pl. réti perje, angol perje) nagyobb nitrogénigényűek. A szárazságtűrő keverékek (csillagpázsit, vörös csenkesz) kevesebb trágyázást igényelhetnek.
- Talajviszonyok: Homokos talajon gyorsabb a tápanyag-kimosódás, ezért gyakrabban kell pótolni a tápanyagokat. Az agyagos talaj jobban tárolja a tápanyagokat, de az nehezebben hozzáférhetőek a gyökerek számára.
- Fenntartási gyakoriság: Gyakori kaszálás után a gyorsabb regenerációhoz több tápanyagra van szükség.

Tápanyagok:

- Nitrogén (N): Felelős a levélnövekedésért és a gyepek élénkzöld színéért. Javasolt mennyisége évente 20-40 g/m² nitrogén (a használatától függően).
- Foszfor (P): Elősegíti a gyökérenövekedést és a fiatal gyepek fejlődését. Vetés előtt különösen fontos a foszfortartalmú alaptrágya alkalmazása (pl. szuperfoszfát).
- Kálium (K): Javítja a gyepek szárazságtűrését és betegségekkel szembeni ellenálló képességét. Őszi trágyázásnál kiemelten ajánlott magas káliumtartalmú műtrágyát használni.
- Mikro- és mezoelemek (vas, magnézium): Szükségesek a fotoszintézishez és a klorofill képződéshez. Hiányuk sárgulást és gyenge növekedést okoz.

Tápanyag-utánpótlás módjai:

Szerves trágyák:

- Komposzt: Hosszú távon javítja a talaj szerkezetét és tápanyagtartalmát. Kémhatása időnként igen lúgos (8-8,5pH).
- Istállótrágya: Ritkán alkalmazzák gyepfelületeken, mert a talajba dolgozást igényel.
- Hígtrágyák, trágyakivonatok, biostimulátorok: Jól használható, sokszor ökológiailag hasznos anyagok.

Műtrágyák:

- Gyors hatású nitrogénműtrágyák (pl. ammónium-nitrát): Gyors növekedést eredményeznek, de túladagolásuk égetheti a gyepet.
- Lassú lebomlású műtrágyák: Hosszan tartó hatás, egyenletes növekedés.
- Lombtrágyák: Levélen keresztül gyorsan felszívódnak, ezért klimatikusan stresszes időszakokban ideálisak.

Innovatív trágyázási technikák:

- Drónok alkalmazása: Nagyobb gyepfelületeken precíziós trágyaszórásra használják, különösen sportpályákon.
- Tápoldatos öntözőrendszerek: Az automata öntözőrendszerbe integrálható trágyázó rendszerek lehetővé teszik a tápanyag pontos adagolását.

Trágyázás időzítése:

Tavaszi: Magas nitrogéntartalmú műtrágyák az intenzív növekedéshez.

Nyári: Mérsékelt nitrogénbevitel, magasabb káliumtartalom a szárazságtűrés növeléséhez.

Őszi: Kálium- és foszfortartalmú trágyák az erősebb gyökérbővízhez és a télállóság fokozásához.

Kaszálás után: Közvetlenül kaszálás után gyors nitrogénutánpótlás a regeneráció érdekében.

Fenntartható megoldások a tápanyagellátásban:

Komposztálás: Helyi komposzt előállítás a gyepszellőztetésből származó növényi hulladékból.

Tápanyag-kimosódás csökkentése: Lassú lebomlású műtrágyák és talajszervesanyag-tartalom növelése.

Precíziós talajelemzés: A talaj tápanyag-összetételének rendszeres vizsgálata alapján pontosabban adagolhatók a szükséges tápanyagok.

Fűfelületek növényvédelme

- Rizoktóniás betegség (*Rhizoctonia spp.*)
Tünet: Kerek, barna foltok, melyek a fűszálakat gyorsan elpusztítják, különböző színárnyalatokban.
Védekezés: Csökkentsük a túlöntözést, ne alkalmazzunk túl sok nitrogént, használjunk megfelelő fungicideket. Fenntartói tapasztalat, hogy nagy területek növényvédelmi bejárása esetén a gombás fertőzéseket hajnalban könnyebb felismerni. Párás hajnalokon a gombás fertőzések optikailag kiugranak, mert felületükön kisebb a harmatkicsapódás, így könnyen azonosíthatók, kiterjedésük léptéke könnyebben megbecsülhető.
- Dollárfoltosság (*Sclerotinia homoeocarpa*)
Tünet: Kerek, szalmás színű foltok, melyek kiterjedhetnek és összeolvadhatnak.
Védekezés: Alkalmazzunk megfelelő mennyiségű nitrogént, öntözzük megfelelően és rendszeresen, használjunk fungicideket.
- Palántadőlés (*Pythium spp.*)
Tünet: Vizes, sötét foltok, a fű gyorsan elhal és olajos, összetömörödött állagú lesz.
Védekezés: Ne túlöntözzünk, javítsuk a vízelvezetést, használjunk megfelelő fungicideket.
- Fahéjbarna- és barna levélfoltosság (*Drechslera spp.*, *Bipolaris spp.*)
Tünet: Sötét foltok vagy csíkok a fűszálakon, melyek fokozatosan a levelek elszáradásához vezetnek.
Védekezés: Használjunk megfelelő nitrogén mennyiséget, javítsuk a vízelvezetést, csökkentsük a nyírási magasságot.
- Szürke levélfoltosság (*Pyricularia grisea*)
Tünet: Kerek, szürke foltok a leveleken, melyek gyorsan megnövekvő, barnuló foltokká válnak.
Védekezés: Ne alkalmazzunk közepes vagy magas nitrogén szintet, öntözzük mélyen és ritkán, használjunk fungicideket.
- Torsgomba (*Gaumannomyces graminis*)
Tünet: Kerek, elszáradt foltok, melyek barna vagy bronzsínűek, és a gyökerek sötétbarnák.
Védekezés: Használjunk savasító műtrágyákat, javítsuk a vízelvezetést, csökkentsük a talajtakaró vastagságot.
- Rozsda (*Puccinia spp.*, *Uromyces spp.*)
Tünet: Sárgás foltok a leveleken, amik narancssárga vagy vörösesbarna spórákat tartalmaznak.
Védekezés: Javítsuk az állomány átszellőztetését.
- Fonálféreg (*Nematoda* törzs)
Tünet: Hervadás, kiszáradás, a gyökerek durvák, feketévé válhatnak.
Védekezés: Talajvizsgálat, öntözés és trágyázás az egészséges fű fenntartása érdekében, nematocidok.

Fűfelületek kaszálása, kaszálék gyűjtése, lombgyűjtés, takarítás

A rendszeres kaszálás elősegíti a növények bokrosodását, gyengíti a gyomnövényeket, és serkenti a lombfejlődést. Az osztódó szövet (bokrosodási pont) a levelek tövével biztosítja a hajtások növekedését.

Kaszálásnál a fű magasságát harmadával csökkentjük.

Extenzív gyepeken évente 3–4 alkalommal, intenzív pázsitokon akár naponta végezzük.

Ideális tarlómagasság pázsitnál 3–5 cm, gyepeknél 6–10 cm.

Forgókéses, hengerkéses, forgódobos vagy damilos gépek közül választhatunk a terület adottságainak megfelelően. Az aprítva vágó gépek kaszálékgyűjtése mellőzhető.

Fenntartási költségek szempontjából a nyírás az éves fenntartási költségek 40–70%-át teszi ki.

A lomb kizárólag a pázsitokról gyűjtendő. A fák és cserjék alól ősszel a lomb elszedése etikátlanság, az évelők közül pedig szakmaiatlanság. A lomb gyűjtése kézi eszközökkel (gereblye, lombseprű) vagy gépi lombszívókkal végezhető. Extenzív gyepeken a lomb természetes lebomlása előnyös lehet. Esős időben a lombgyűjtés kerülendő, mert a nedves lomb nehezen kezelhető. A lomb komposztálásra, mulcsozásra vagy talajjavításra is felhasználható. Allelopátiás hatású lombot (pl. diófa lombja) külön kezeljük vagy elégetjük, hamujával a talajt javíthatjuk.

Kommunális hulladék szempontjából a zöldfelületek tisztán tartása csökkenti a szemetelési hajlamot. Kézi eszközökkel vagy önjáró takarítógépekkel végezhető. Játsszóterek és központi parkok pázsitjain naponta vagy kétnaponta javasolt. Extenzív területeken heti vagy kétheti gyakorisággal is elegendő lehet. A hulladék szelektív gyűjtésével a komposztálás és újrahasznosítás támogatott.

A hazánkban is terjedő "No Mow May" kezdeményezés szerint a májusban minimalizált fűnyírást támogatja a beporzó szervezeteket.

Gyepszélvágás

Évente 1–3 alkalommal végzik szegélyeknél, cserjefoltoknál, burkolatok mentén. Kézi erővel (ásó, metszőolló) vagy célgépekkel (szegélyvágók) történik. A pontos vonalvezetés kertészszinór, vagy palló használatával biztosítható. Az eltávolított szegélyek komposztálhatók. Szegélyezéssel (pl. fém vagy kő szegélyek telepítése) a vágás gyakorisága csökkenthető.

Gyepszellőtetés, homokszórás

Filcesedett, tömörödött talaj fellazítására alkalmazható. Kisebb területeken kézi eszközökkel (gereblye, szöges henger), nagyobb területeken gépekkel végezhető. Ideje házikertben tavasszal ideális és évente egyszer javasolt.

A gyepszellőztetés során kialakított lyukakba trágyát vagy homokot is juttatható. Sportterületeken, kötött talajon akár havonta is szükséges lehet. A gyepszellőztetés hatásának meghosszabbítására szolgál. Erre tiszta kvarchomok használata ajánlott, 3–5 mm vastagságban terítve. Az így zajló progresszív talajcsere javítja a víz- és levegőáteresztést kötött talajon. A homokszórást évente egyszer, tavasszal javasolt elvégezni.

A felületetés a megritkult vagy károsodott gyepek felújítására szolgál. A talajt előzetesen sekélyen (1–2 cm) lazítjuk, gyepszellőztetünk. A fűmag szerves trágyával vagy homokkal keverve szórható ki. A művelet során indítótrágya is juttatható a talajba. A munkálatok után kelesztő öntözés szükséges a sikeres csírázáshoz.

Hengerezés

Fiatal fűfelületek gyökereinek jobb kapcsolódását segíti. A téli felfagyások után olvadáskor könnyű-középhez hengerrel végezhető. Nedves, sáros talaj hengerezése tilos, mert tömörödést okozhat.



Egy fehér herével vegyes gyepek júniusi és augusztusi állapota Szegeden, 2024 rendkívül aszályos nyarán. (A fehér here – Trifolium repens - javítja a talajéletet, nitrogén megkötő, beporzó barát, szőnyegszerű, taposástűrő, nyírható, tágtűrésű.)

Hasznos adatok: A gyepszellőztetés két alapvető módszerének összehasonlítása:

Jellemzők	Gyeplyuggatás (Coarking)	Késes (Slicing)
Módszer	Üreges hengerek dugványokat húznak ki.	Éles pengék rést vágnak a talajba.
Mélység	Mélyebb (akár 10 cm).	Sekélyebb.
Hatás tartóssága	Hosszabb távú.	Rövidebb távú.
Alkalmazás	Erősen tömörödött talajhoz.	Fenntartáshoz.
Gyep felszín állapota	Több nyomot hagy.	Kevésbé feltűnő.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A..... a növények vegetatív növekedését leginkább befolyásoló makroelem."

Egynyári-, kétnyári- és évelő virágfelületek létesítése

Egynyári virágfelületek létesítése

- **Terület felmérése:** A hely méretének, talajtípusának, napfényviszonyainak és mikroklímájának vizsgálata.
- **Fajok választása:** Növények kiválasztása az ökológiai kompatibilitás, a növekedési erély és a virágzási idők alapján. Az alacsony fenntartási igényű egynyáriak (pl. büdöske) előnyben részesítése csökkenti a gondozási igényt. Hála a számos magyar nemesítésű fajtának, nagy hangsúlyt kap a honos fajok és fajták alkalmazása, ami támogatja a fenntarthatóságot és a helyi ökoszisztémák regenerációját.
- **Méret, forma:** A terület méreteihez és a környezeti adottságokhoz illeszkedő alaprajzi formák kialakítása.
- **Típus:** Klasszikus virágágyás, vagy innovatív megoldások.:
 - **Black Box Planting:** A Black Box Planting egy modern, biodiverzitást támogató módszer, amelyben egynyári növényeket sűrűn, vegyesen ültetnek el, hogy dinamikus, természetes hatású virágágyást hozzanak létre. Ezt gyakran alkalmazzák közterületeken vagy városi zöldterületeken, ahol fontos a folyamatos díszítő érték. A keverékek általában alacsony fenntartási igényű, gyorsan növekvő növényekből állnak (pl. *Cosmos bipinnatus*, *Zinnia elegans*, *Amaranthus caudatus*). A fajok sűrű kiültetése gátolja a gyomok növekedését, miközben vonzza a beporzó rovarokat (pl. méheket és pillangókat), ezzel elősegítve a környezeti egyensúlyt.
 - **Méhlegelők magvetése:** A méhlegelők olyan virágos rétek, amelyek célzottan mézelő növényekből állnak, hogy táplálékot biztosítsanak méhek és más beporzók számára. Ez különösen fontos a beporzók csökkenő populációja miatt. Ezek a zöldfelületek tartalmazhatnak olyan növényeket, mint a *Phacelia tanacetifolia*, a *Borago officinalis* és a *Centaurea cyanus*. A magkeverékekben gyakran találhatóak vadvirágok és egynyári pillangósok, amelyek segítik a talaj nitrogénkötését. A méhlegelők nemcsak esztétikusak, hanem ökológiai szempontból is értékesek, és helyettesíthetik a hagyományos, intenzíven fenntartott gyepfelületeket.
 - **Living Mulch – Talajtakaró Egynyáriak:** A living (élő) mulch egy olyan módszer, amelyben talajtakaróként funkcionáló egynyári növényeket ültetnek a talajfelszínre, csökkentve a gyomok elszaporodását és a talaj kiszáradását a cserje, vagy évelőtelepítések esetében az álományzáródásig. Gyakran használt fajok a *Tagetes patula* és a *Lobularia maritima*, amelyek gyors növekedésűek, sűrű takarást biztosítanak, és dekoratív megjelenésük mellett rovarokat is vonzanak. A módszer előnye, hogy a talajban természetesen segítik a mikrobiális aktivitást és a szervesanyag-felhalmozódást, miközben a gyökérzet lazítja a talaj szerkezetét.
 - **Flower- vagy super-bloom:** A kifejezés olyan természeti jelenséget ír le, amely során a növények tömegesen és látványosan virágba borulnak, általában

különleges időjárási körülmények hatására. Ez leggyakrabban sivatagos vagy száraz éghajlatú területeken fordul elő (pl. Kaliforniában a Mojave-sivatagban), vagy az Egyesült Királyságban bizonyos réti élőhelyeken. A super-bloomot rendszerint az esőzések intenzitása és időzítése idézi elő, ami elősegíti a hosszú ideje szunnyadó magok csírázását. Jellemző faj az *Eschscholzia californica* látványos virágzását, amely milliónyi narancssárga virágot hoz létre egyszerre. Létrehoztak mesterségesen megtervezett "flower-bloom" vagy nagy léptékű virágos telepítéseket, amelyek célja a biodiverzitás támogatása és a városi zöldterületek díszítése. Az egyik legismertebb példa a 2012-es Olimpiai Park vadvirág-mezői voltak, amelyeket a játékokra készülve telepítettek. Ezeket a virágos területeket természetes hatásúra tervezték, és szándékosan úgy válogatták össze a növényeket, hogy szezonálisan változó, látványos virágzásokat hozzanak létre. Ezek a kezdeményezések a fenntarthatóságot, az ökológiai funkciókat és az esztétikai értéket ötvözik, miközben ráirányítják a figyelmet a természet és a városi zöldfelületek kapcsolatára.

- **Palántaszükséglet számítás:** Kistermetű fajok: 20 × 20 cm-es tőtávolság (25 db/m²), közepes fajok: 25 × 25 cm (16 db/m²), nagyobb fajok: 30 × 30 cm (9 db/m²), magas növények: 5 db/m².
- **Talajelőkészítés:** Komposzt vagy lassan lebomló műtrágya hozzáadása. A talaj jó szerkezetének biztosítása rotációs kapával vagy ásóval.
- **Ültetés:**
 - **Helyre vetés:** A vetőmagok közvetlenül a talajba vethetők, mézélő növények vagy vadvirágok esetében elterjedt.
 - **Palántázás:** Palánták kiültetése a késő tavaszi vagy nyári időszakban. A palántákat megfelelő mélységben kell elhelyezni, a gyökerek védelme érdekében.
- **Utómunkák:** Telepítés után alapos öntözés szükséges, majd rendszeres, de mérsékelt vízellátás. Korábban az egynyári felületeket nem mulcsozták, ma azonban kedvelt és indokolt megoldás. A pótlás már kiültetés után 7–10 nappal elkezdődhet.

Kétnyári virágfelületek létesítése

Főként az intenzíven fenntartott kertek, parkok, történelmi kertek szezonális díszítését szolgálja.

- **Tervezés és fajválasztás:** A kétnyári növények kiválasztása a helyszín adottságai (pl. talaj, fényviszonyok) és mikroklíma alapján történik. Különösen népszerűek a *Digitalis purpurea*, *Viola x wittrockiana*, *Myosotis sylvatica*, *Erysimum cheiri*, valamint a *Bellis perennis*. Fontos a színek, textúrák és magasságok harmóniájának megteremtése. A kétnyáriakat gyakran használják mértani mintázatokban (pl. parterekben vagy szegélyágyásokban).
- **Vetés és ültetés:** A kétnyári növények általában nyár közepén vagy végén vethetők el (június-július). A palánta-ültetésre ősszel (esetleg kora tavasszal) kerülhet sor, hogy a növények gyökerei megerősödjenek a fagyok beállta előtt. A kétnyári növényeket

gyakran kombinálják évelőkkel vagy egynyáriakkal a biodiverzitás és a hosszabb díszítési szezon érdekében.

Évelő virágfelületek létesítése

A hazai Évelőakadémián (Bővebben: eveloakademia.hu) túl számos szakirodalom (pl. Patkós István - Kovács Eszter: Az évelő dísznövények felhasználása...) és a nemzetközi szervezet (pl. Perennial Plant Association – PPA, Royal Horticultural Society –RHS, Bund deutscher Staudengärtner – BdS, Karl Foerster Staudengarten...) foglalkozik az évelőkkel. Állásfoglalásaikban az évelő telepítés témáját a fenntarthatóság, az ökológiai funkciók, és a tájképi esztétika szempontjából elemzik. Az évelők telepítését az ökológiai egyensúly megteremtésére, az alacsony fenntartási igények kielégítésére, valamint a biodiverzitás növelésére tartják ideálisnak.

- **Tervezési alapelvek:** Az ökológiai szemlélet központi szerepet kap: az évelők ültetésénél a helyi talajviszonyokhoz és éghajlati feltételekhez illeszkedő fajok kiválasztását javasolják. Az évelők szín-, textúra- és formaválasztékát úgy állítják össze, hogy a kert egész évben vizuálisan vonzó maradjon, ugyanakkor egy komolyabb virágzási csúccsal is rendelkezzen. A Gertrude Jekyll stílusú border mai napig tervezési alap. Jekyll (1843–1932) angol kerttervező volt, aki *'mixed border'* (vegyes ágyás) felületeibe évelő növények, egynyáriak, cserjék és hagymások harmonikus elegyét ültette. Ambrus Mária (Évelőakadémia) rendszerében a vegyes ágyások elmei a struktúraképzők, a téma növények, a tavaszi évelők, az élénkítők, a helykitöltők, a tavaszi hagymások és az egynyáriak. Meghatározó még Piet Oudolf „természetközeli” ültetési rendszerének hatása is a szakmára, amely hosszú élettartamú, természetes hatású növénykompozíciókat helyez előtérbe. Tervezők körében kedveltek az olyan növények, mint a *Nepeta x faassenii*, mely rovarbarát és tágtűrűsű. Szintén népszerűek a szárazságtűrő évelők (pl. a *Sedum spp.* vagy a *Lavandula spp.*) a víztakarékos kertekben.
- **Talajelőkészítés és ültetési technikák:** Talajvizsgálat, megfelelő vízelvezetés kialakítása és gondos gyomirtás javasolt. Az évelő növényeket általában tavasszal vagy ősszel telepítik, amikor a talaj hőmérséklete kedvező a gyökérfejlődéshez, de a konténeres évelők a fagyos napok kivételével egész évben telepíthetők. Az ültetési sűrűséget úgy határozzák meg, hogy a növények kifejlett mérete biztosítsa az ágyások teljes fedettségét, ezzel csökkentve a gyomirtási igényt.
- **Trendek és innovációk:**
 - Vegyes ágyás (mixed border): Az évelő telepítéseket egyre gyakrabban alkalmazzák „kevert ágyás” stílusban, ahol évelő növények egynyáriakkal, cserjékkel és díszfüvekkel kombinálnak.
 - Kettős hasznosítású fajok: Trend az ehető évelők telepítése (pl. *Asparagus officinalis* - spárga és *Rheum rhabarbarum* - rebarbara).
 - Alacsony fenntartási igényű ágyások: Alternatívát kínálnak az egynyári telepítésekre, különösen nagyobb zöldterületeken, mivel kevesebb vízre,

trágyára és fenntartásra van szükségük, miközben hosszabb élettartamúak, magasabb esztétikai és ökológiai értéket nyújtanak.

- **Mulcsozás:** Az utóbbi évek számos új irányzatot hozott, amelyek a fenntarthatóságot, az esztétikai értéket és a talajvédelem hatékonyságát célozzák.
 - **Mulcstréteg növelése:** Jellemzően egy intenzívebb, vastagabb rétegben alkalmazott szerves mulcs, amely 8-15 cm vastagságban kerül a talajfelszínre. Előnyei a gyomelnyomás, a talajnedvesség megőrzése, a tápanyag-utánpótlás, a talajélet és –szerkezetet javulása, talaj termékenység növelése. Felhasználási terület: közepes vízigényű, ill. C stratégiás növények.
 - **Kőzetmulcs:** Ez a technika osztályozott kőzúzalék (murva), kavics vagy pala zúzalék rétegének használatát jelenti. Modern, szárazságtűrő kertekben jellemző. Előnyei a hosszú élettartam, a hőmérséklet-szabályozás (éjjel visszasugározzák a hőt), az esztétikus megjelenés. Hátrányok: nem nyújt tápanyagot a talajnak, növelheti a talaj sótartalmát vagy hőmérsékletét.
 - **Homokmulcs:** Élvelők között kevésbé ismert, de létező módszer, amely főként speciális talajviszonyokhoz igazodik. Előnyei: a gyomelnyomó hatás, a vízmegtartás, a jobb vízvezetés. Alkalmas pangóvízre érzékeny fajok (pl. *Iris germanica*, *Thymus spp.*) környezetében.



Mixed border egynyáriakkal, póréval és szőlőtőkékkel.



Nyugat-Európa jelenlegi kedvenc tervezői fogása: lazán hullámzó évelő ültetés nyirott örökzöldekkel társítva. (Schloss Hof, Ausztria)

Egynyári virágfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, speciális ápolási munkái

Öntözés: Az egynyári növények gyakran magas vízigénnyel rendelkeznek, különösen a sekély gyökeresedésű fajok, amelyek érzékenyek a talaj felső rétegének kiszáradására. Az öntözés mértéke a vízigénnytől, a csapadéktól és a talaj típusától függ. Jellemző öntözési vízádag a 10-15 mm a felső 10-15cm átnedvesítéséhez. Agyagos talajon ritkábban, homokos talajon gyakrabban javasolt öntözni. Jó megoldás a csepegtető öntözőrendszer használata, amely minimális vízveszteséget biztosít, és lehetővé teszi a víz pontos adagolását.

Tápanyag utánpótlás: Az egynyári dísnövények jellemzően tápanyagigényesek. Kerülni kell a túlzott nitrogén alkalmazást a fokozott lombnövekedés és kevesebb virágnevelés veszélye miatt. Indítótrágyázás után az év folyamán 1-2 alkalommal végezhetünk fejtrágyázást. Ennél gyakrabban alkalmazott megoldás a hosszú hatástartamú trágyák alkalmazása 6 hónapos hatástartammal. A szerves trágyák, biostimulátorok és komposzt használata fenntarthatóbb megoldás a műtrágyákkal szemben. Emellett a szerves mulcsok segíthetnek a talaj tápanyagtartalmának megőrzésében.

Talajápolás: A középkötött talajok, amelyek jól tartják a nedvességet, ideálisak az egynyári növények számára. Az agyagos talajokat homokkal lehet javítani, míg a homokos talajok komposzttal történő dúsítása segíthet a tápanyagok megtartásában. A mulcs alkalmazása segíthet a talaj víz- és tápanyagtartalmának megőrzésében, miközben a talaj hőmérsékletét is stabilizálja, így hosszú távon csökkenti az öntözési igényt.

Növényvédelem: Az integrált növényvédelmi megközelítés kiemelkedő szerepet kap, amely kombinálja az összes védekezési módot és a megelőzést. Egynyáriak növényvédelmi problémáira példák:

- *Coleus - Píthiumos gyökérrothadás:* Tünet: A növények hervadnak, a gyökerek elrothadnak, és a gyökérszövet barna, puha lesz. Védekezés: A talaj megfelelő vízelvezetésének biztosítása és fertőzött talaj vagy víz használatának megakadályozása. Fungicidek alkalmazása szükség esetén.
- *Helianthus – Szeptóriás levélfoltosság:* Tünet: Barna, szabálytalan alakú foltok a leveleken, amelyek idővel kiszáradnak és elhalnak. Védekezés: Fertőzött növényi maradványok eltávolítása és fungicidek használata. *Rozsda:* Tünet: Narancssárga vagy barna, kiemelkedő pöttyök a leveleken, amelyek idővel deformálódnak és elszáradnak. Védekezés: Ellenálló fajták választása, fertőzött levelek eltávolítása és kén-tartalmú fungicidek alkalmazása. *Napraforgómoly:* Tünet: Lárvai a napraforgó virágzatát és magját károsítják, rágási nyomokkal és ürülékkel. Védekezés: Rovarölő szerek alkalmazása a lárva ellen, ill. feromoncsapdák használata a röpképes molyok elkapására.
- *Impatiens – Peronoszpóra:* Tünet: A levelek sárgulnak, majd lehullanak, a fonákon fehér spórás bevonat jelenik meg. Védekezés: Ellenálló fajták választása, jól átszellőztetett állomány biztosítása és preventív fungicid alkalmazás.

- *Pelargonium - Bakteriális hervadás:* Tünet: A levelek hervadnak, majd elhalnak, a szárazon vizenyős barna foltok jelennek meg. Védekezés: Fertőzött növények eltávolítása, eszközök fertőtlenítése és réztartalmú készítmények használata. *Szürkepenész:* Tünet: A virágokon és leveleken szürke, porosnak tűnő bevonat jelenik meg. Védekezés: Jól átszellőzött állomány biztosítása, fertőzött részek eltávolítása és kontakt fungicidek alkalmazása.
- *Petunia – Szürkepenész:* Tünet: A virágok hervadnak, elszíneződnek, szürke penész szerű réteg alakul ki rajtuk. Védekezés: Fertőzött virágok eltávolítása, megfelelő öntözés és fungicidek alkalmazása. *Tripszek:* Tünet: A leveleken ezüstös elszíneződések, deformálódás és pontszerű szivogatásnyomok jelennek meg. Védekezés: Ragadós sárga csapdák kihelyezése, természetes ellenségek (pl. ragadozó atkák) és rovarölő szerek alkalmazása.
- *Zinnia – Cerkosóras levélfoltosság:* Tünet: Kör alakú barna vagy vöröses foltok a leveleken, amelyek idővel összeolvadnak és elhalást okoznak. Védekezés: Fertőzött levelek eltávolítása és fungicidek használata. *Lisztharmat:* Tünet: Fehéres, porszerű bevonat a leveleken, amely idővel a növény legyengüléséhez vezethet. Védekezés: Kéntartalmú fungicidek alkalmazása és a növények közötti megfelelő távolság biztosítása.

Egynyáriak speciális ápolási munkái:

- *Elnyílt virágok eltávolítása:* A virágzási időszak alatt hetente 1-2-szer el kell távolítani az elnyílt virágokat, hogy serkentendő az újabb virágzást és megelőzendő a betegségek terjedését.
- *Nyírás:* A szegélynövények és szőnyegágyak nyírása segíti a növények egészséges növekedését, miközben esztétikai szempontból is rendezi a kerti képet.
- *Visszacípés és kötözés:* A magas, szélérzékeny növényeket karózni vagy támrendszerrel ellátni szükséges.



Nyírott egynyári ágyás

Hasznos adatok:

Víz mennyiség (liter)	Növényvédő szer mennyiség (gr, ml) adott dozírozáshoz						
	0,05%	0,1%	0,15%	0,2%	0,5%	0,75%	1,0%
1	0,5	1	1,5	2	5	7,5	10
5	2,5	5	7,5	10	25	37,5	50
10	5	10	15	20	50	75	100
15	7,5	15	22,5	30	75	112,5	150
20	10	20	30	40	100	150	200
100	50	100	150	200	500	750	1000

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot! Jelölje a helyes választ!

"A(z) dísznövények jó színfoltképzők. Ennek a növénycsoportnak tagjai pl. a *Tagetes* és a *Petunia* nemzetség fajai.

Kétnyári virágfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, speciális ápolási munkái

Öntözés: A telepítést követő alapos beöntözés után általában nincs szükség további vízpótlásra. Hosszan tartó száraz időszakban kiegészítő öntözés szükséges lehet, különösen homoktalajokon.

Tápanyag-utánpótlás: Tápanyagigényük mérsékelt, a telepítéskor kijuttatott alaptrágyázás (foszfor és kálium túlsúlyos) elegendő a fejlődésükhöz.

Talajápolás: A talaj sekély kapálása 1–2 cm mélységben elegendő, hogy a felső réteg szellőzése és vízáteresztő képessége megmaradjon. A korábbiak gyakorlattól eltérően ma már elképzelhető talajtakaró anyagok használata.

Növényvédelem: Az agrotechnikai eljárások és megelőző védekezés a kulcsfontosságú. *Viola x wittrockiana* – *Lisztharmat*: párás időjárásban hajlamos rá. Védekezés: szellősebb ültetés, preventív kénes permetezés. *Brassica x hybrida* – *Peronoszpóra*: gyökérrothadásos tüneteket mutathatnak párás, nedves körülmények között. Védekezés: ellenálló fajták használata, talaj fertőtlenítése.

Gyomirtás: Az ősszel és télen is csírázni képes fajok a legjelentősebbek: Tyúkhúr (*Stellaria media*), veronika fajok (*Veronica spp.*), árva csalán (*Lamium spp.*), pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*). A gyomokat 3–4 leveles korban kézi kapálással kell eltávolítani, nagyobb gyomfertőzés esetén a talaj takarása ajánlott.

Kétnyáriak speciális ápolási munkái: A korábban alkalmazott téli takarást már nem végzik. Pótlás: Kora tavasszal a téli kihálás mértékben pótolni kell az elhalt egyedeket.

Hasznos adatok:

Biostimulátorok: Olyan anyagok vagy mikroorganizmusok, amelyek serkentik a növények természetes anyagcsere-folyamatait, javítva a növekedést, a stressztűrést és a termés hozamot. Nem helyettesítik a hagyományos tápanyagokat, hanem kiegészítik azokat, segítve a növények jobb felvételét és hasznosítását. Főbb típusai közé tartoznak a huminsavak, aminosavak, algakivonatok, mikrobiális biostimulátorok, és hormonális szabályozók. Példák Magyarországon elérhető biostimulátor példák:

- *Algavit:* Algakivonat alapú biostimulátor gyökérfejlődés serkentéshez. Ideális aszályos időszakok alatt.
- *Amalgerol:* Nagy határfelületen terül szét a talajszemcséken, nagy életteret biztosítva a talajmikrobáknak, amiket könnyen felvehető széntartalmával táplál. A talajproblémák okát szünteti meg.
- *Biimore:* Élettani katalizátor hatású. Baktérium készítmény.
- *Idrogrena:* Stressz-hatás csökkentő. Segíti a mikroflóra szaporodását a gyökerek közelében és vonzza a beporzó rovarokat.
- *MC Cream:* Algatartalmú termésnövelő.
- *Megafol:* Növénykondicionáló aminosav. Csökkenti a fagy káros hatásait, növeli a pollen életképességét, növeli a virágzás utáni sejtosztódást, termésméretet.
- *Quiklink:* Gyökereztető biostimulátor. Aminosavakat, peptideket, mikroelemeket tartalmaz.
- *Radifarm:* Gyökereztető biostimulátor. Lerövidíti a kiültetési stresszhatás időtartamát.
- *SalvoVita:* Kártevőkkel szembeni természetes védekező képesség aktiváló repellenszer.
- *Sweet:* Növeli a cukortartalmat és segíti a színeződést.
- *Trainer:* Aminosav- és glükózsavbázisú szerves lombtrágya. A növény természetes ellenálló képességét növeli. Adjuvánsként a hozzáadott növényvédő szereket hatékonyan juttatja be a növényi szövetekbe.
- *Vitalnova:* Fűfelületek stressz-hatás csökkentője. Talajaktivitás- és gyökérnövekedés serkentő.
- *Viva:* Talajéletet és gyökértevékenység fokozó.
- *Wuxal Ascofol:* Algatartalmú termésnövelő, stressztűrő képesség javító.

Évelő virágfelületek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, speciális ápolási munkái

Öntözés: Szárazságtűrők esetében (pl. *Sedum*, *Lavandula*) minimális öntözés, aszályos időben szükséges lehet 20mm/alkalom vízpótlásra. Közepes vízigényűeknél (pl. *Paeonia*, *Hosta*) hajtás- és virágfejlődéskor április-májusban heti 2-3 alkalommal 20mm öntözés indokolt. Vízigényes fajok (pl. *Caltha*, *Nymphaea*) bőséges vízutánpótlást, ill. kerti tavat igényelnek. Vízpart imitátorok: (pl. *Miscanthus*, *Hemerocallis*) tófólián kívüli ültetésük közepes vízigénnyel párosul.

Tápanyag-utánpótlás: Sziklakerti és párnás növényeknél kerülendő a túlzott trágyázás. Igényesebb évelőknél 6 hónap hosszú hatástartalmú műtrágya, vagy könnyen oldódó komplex műtrágya kijuttatása javasolt. A szerves trágyák, biostimulátorok és komposzt használata fenntarthatóbb megoldás a műtrágyákkal szemben. Emellett a szerves mulcsok segíthetnek a talaj tápanyagtartalmának megőrzésében.

Talajápolás: Mulcsolás: 8cm vastagságban, 2-3 évente megújítva.

Növényvédelem: A károsítók többsége az egynyáriaknál ismertetésre került. Néhány további jellemző évelő károsító:

- *Echinacea* – *Cerkosópórás levélfoltosság*. Szürkepenész.
- *Heuchera* - *Levél fonálféreg*: Tünet: Járatok a leveleken, amelyek idővel szövetelhaláshoz vezetnek. Védekezés: Fertőzött növények eltávolítása, talajcsere, ellenálló fajták választása.
- *Hosta* – *Csigák*: Tünet: Folytonos lyukak és nyálkanyomok a leveleken. Védekezés: Fokhagymás permetezés. kézi gyűjtés, környezetbarát csigaölő granulátumok.
- *Iris* - *Baktériumos gyökérrothadás*: Tünet: Puhuló, kellemetlen szagú gyökerek, sárguló levelek, növekedési visszamaradás. Védekezés: Túlöntözés elkerülése, fertőzött részek eltávolítása, talajfertőtlenítés. *Mikoszferellás gyűrűsfoltosság*: Tünet: Apró, kerek barna foltok a leveleken, amelyek később összeolvadnak. Védekezés: Megfelelő növénytávolság, gombaölő szerek alkalmazása.
- *Paeonia* – *Lisztharmat*: Tünet: Fehéres bevonat a leveleken és hajtásokon. Védekezés: Kénalapú gombaölő szerek használata, rezisztens fajták választása.

Gyomirtás: Átvészelő szervvel rendelkező évelőket (pl. tarackbúza, madársóska) ültetés előtt felszívódó szerekkel szükséges eltávolítani.

Évelők speciális fenntartási munkái:

Elhalt részek eltávolítása: Az évelőknél a tövek megtisztításával várjuk meg a tavaszt. Az évelők őszi lecsupaszítása és az avar takarás eltávolítása etikátlan és növényélettanilag ellenindokolt.

Elnyílt virágok eltávolítása: Serkenti az új virágképződést.

Nyírás: Félcserjék (pl. *Lavandula*, *Salvia*) visszametszése évente 1-2 alkalommal.

Speciális nyírás a *Chelsea Chop*, ami az angol kertészek által alkalmazott évelő metszési technika, amelyet általában május végén, a híres Chelsea Flower Show környékén végeznek. A módszer lényege, hogy az évelők hajtásait visszavágják kb. egyharmadra vagy akár felére. Ilyen módon késleltetik a virágzást, tömöttebb növekedést érnek el, megnyújtják a virágzási időt. Ez a módszer különösen alkalmas magas évelőkre (*Aster*, *Phlox*).

Szintén speciális nyírás a "*Hampton Hack*". Ez a módszer magában foglalja a nyár elején virágzó évelők (*Alchemilla*, *Hemerocallis*) visszavágását a talajszint felett, közvetlenül a virágzás után. Ez ösztönzi az új lombzat nevelését és a remontálást, továbbá megakadályozza a magnevelést. Ennek a nyírásnak az esetén figyeljünk a nyírást követő megfelelő víz- és tápanyagutánpótlásra.

Visszaszorítás: Erőteljesen terjedő fajok (pl. *Aster*) töveinek kontrollja ásóval.

Ifjítás: Boszorkánygyűrűt képező fajok (pl. *Iris*) tőosztása, újratelepítése.

Gyepszélvágás: ld. fűfelületek.

Teletetés: Érzékeny fajok (pl. *Dahlia*, *Canna*) felszedése és tárolása fagymentes helyen.

Kötözés: Kúszónövények támrendszerre vezetése.

Takarítás: Lombgyűjtés kézzel vagy géppel kora tavasszal.



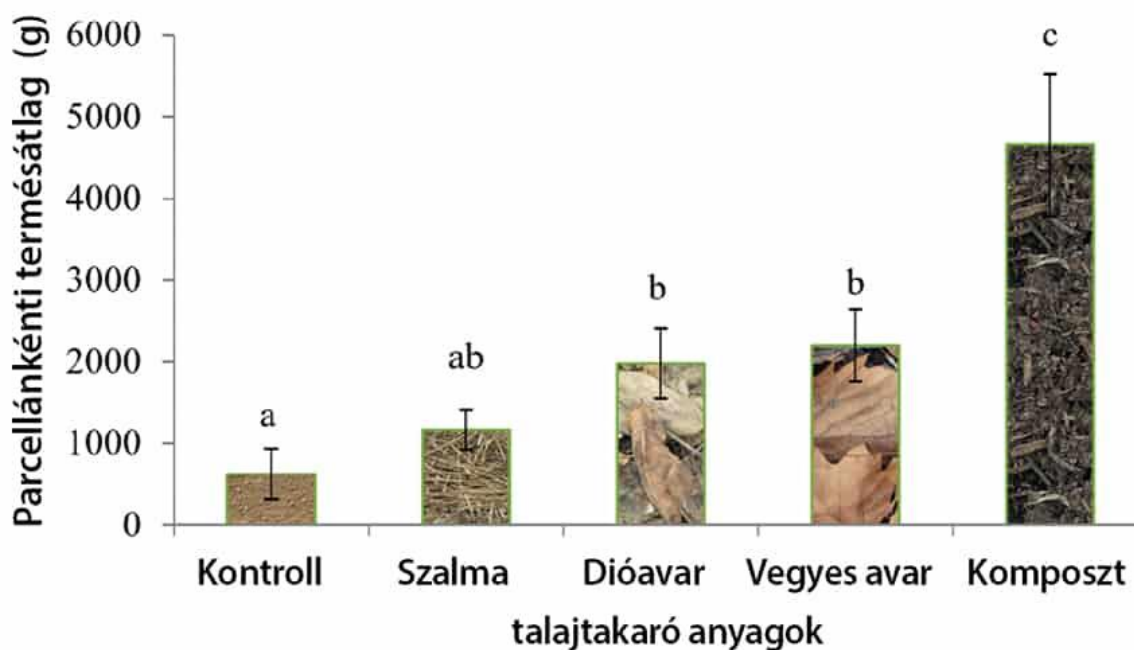
Szárazságtűrő évelők kőzúzalékkal mulcsolva.



Alpesi botanikus kert pala héjazattal és pala-kőzúzalékkal takart ágyásokkal (Svájc).

Hasznos adatok:

Különböző talajtakarás eltérő burgonya-növekményei. A felszedést követően megállapították, hogy minden takaróanyag nagyobb termést eredményezett a takaratlan kontroll parcellák terméséhez képest, legjobban pedig a komposzttakarás szerepelt.



Forrás: <https://www.biokontroll.hu/termesnoveles-es-karositok-elleni-vedekezes-burgonyaban-szerves-talajtakaró-anyagokkal/>

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"Az élő gyomokkal fertőzött területet kémiai úton, totális gyomirtó szerekkel lehet a gyomoktól megtisztítani."

Díszfák, díszcserjék, kúszók és talajtakarók, örökzöldek telepítése

A díszfa telepítéssel kapcsolatban a „Díszfák és díszcserjék ültetése települések közterületein” című, MSZ 12172:2019 számú szabvány pontos leírást tartalmaz. Hatályát tekintve ajánlás, de nagy segítség a hazai tervezőknek és kivitelezőknek. Ennek tükrében:

- A favédelmi zóna a fiatal fának a föld fölött és a felszín alatt elfoglalt védendő területe.
- Közterületi fásításhoz erdészeti magcsemetékből származó egyedek nem használhatók, mert az erdészeti facsemeték nevelése során nincs iskolázás, ezért azon fák gyökérzetének fejlődése más irányú és típusú, mint a díszfaiskolákban többször átiskolázott fáké.
- A magasra emelt koronájú fa törzsmagassága 350 centiméter (közutak úrszelvénye miatt).
- Minél idősebb korban ültetünk át egy fát, annál nagyobb az ültetési sokk.
- Koros fa: 30 centiméteres törzskörméret, 90 centiméteres földlabda.
- Közterületre ültetési tervet kell készíteni, és az illetékes engedélyező hatósággal engedélyeztetni kell.
- Ültetőgödör méret: nagy termetű fa - 200 × 200 × 200cm, közepes és kis termetű fa 150 x 150 x 150cm, erős növekedési erélyű cserje 80 x 80 x 80cm, közepes növekedési erélyű cserje 60 x 60 x 60cm, gyenge növekedésű cserje 40 x 40 x 40cm.
- A fa ültetése előtt az alkalmazási célnak megfelelő koronaformát kell kialakítani.
- A kijuttatandó víz mennyiségének alapja a fa törzskörmérete (18/20 centiméteres fa telepítéséhez min. 40 liter víz).



Korosfa átültetést követő horgonyzás és csurgó-védelem (Városliget). Faverebrács és favédőbrács Szombathely belvárosában.

További modern díszfa tervezési, telepítési módszerek:

- **Honos növények előtérbe helyezése:** Olyan fajták ültetése, amelyek elősegítik a helyi biodiverzitást, miközben alacsony fenntartási igényűek.
- **Éghajlat-adaptív megoldások:** Szárazságtűrő fajták és víztakarékos xeriscaping technikák alkalmazása.
- **Élőhely ültetések:** Az olyan cserjék, mint a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), és nyír (*Betula pendula*), táplálékot és élőhelyet biztosítanak az állatoknak.
- **Több szintű ültetési tervek:** A fákat, cserjéket és talajtakarókat kombinálják a 3-5 állományszint létrehozásához, ezzel növelve a lombfelületet.
- **Ökológiai dizájn hangsúlyozása:** A növény alapú tervezési gondolkozás és a nagy fajismeret elősegíti a természetes ökoszisztémák megerősítését az új kivitelezésű zöldfelületeken.
- **Esőkertek és vízhasznosítás:** Gyakran alkalmazzák a vízmegtartó rétegek és növénytakarások kombinációját a városi vízgazdálkodás javítása érdekében.
- **James Hitchmough és a természet alapú ültetési tervezés:** Munkássága az ökológiai elvek tájépítészetbe való integrálásának módszereit vizsgálják, miközben növelik a biológiai sokféleséget és vizuálisan vonzó környezeteket teremtenek. Kínai projektje mintaként szolgál a fenntartható vízgazdálkodás és a biodiverzitás javítása és a közösségi szerepvállalás ötvözésére. Munkássága középpontja a helyi ökológiai feltételekhez szabott növénykiválasztás.
- **Erdőkertek:** Olyan ember által tervezett ökológiai rendszerek, amelyek az erdők természetes színtezettségét utánozzák, így különböző növényrétegeket (pl. fákat, cserjéket, évelő növényeket és talajtakarókat) integrálnak a fenntartható élelmiszertermelés érdekében. Ezek a kertek több funkciót is ellátnak, beleértve a talajvédelem, a biodiverzitás növelése, valamint az emberi fogyasztásra alkalmas gyümölcsök, magvak és gyógynövények termesztése.
- **Miyawaki-módszer:** Akira Miyawaki által kidolgozott erdőtelepítési technika, amely kis területen sűrű, gyorsan növekvő, őshonos erdőket hoz létre. A Miyawaki-erdők célja a biodiverzitás helyreállítása, a talajminőség javítása és a szén-dioxid elnyelésének maximalizálása, mindössze 20-30 év alatt.
- **Stockholm faültetési módszer:** Stockholm kifejlesztett egy innovatív faültetési módszert, amely integrálja a városi infrastruktúrát a fenntartható talajgazdálkodással, sűrű, gyakran erősen forgalmas környezetben. Ennek a rendszernek a kulcsfontosságú eleme a szerkezeti talajok használata, amelyek kőzet alapú anyagokat és szerves vegyületeket kombinálva gyökérbarát környezetet hoznak létre a kemény felületek (pl. utak és járdák) alatt. A szerkezeti talaj alaprétege jellemzően 32/63-as közúzalék bioszénnel és komposztal keverve általában 100:7,5:7,5 arányban. A felső 200 mm-es réteg tiszta 20/40-es közúzalékból áll, amely megkönnyíti a levegő és a víz áramlását a fa gyökereihez, megakadályozva az oxigénhiány miatti gyökérvárosodást, felszínre torlódást. A rendszer levegőztető kutakat és járdaszegély-vízbevezetőket is

tartalmazhat. Általában nagy forgalmú városi területeken alkalmazzák. Budapesten a Bartók Béla úton, a Városligetben és a Blaha Lujza téren is így történtek telepítések.

- **TündérKertek:** Kovács Gyula, erdész indította el a kezdeményezést, azzal a céllal, hogy megmentse és újraélessze a Kárpát-medence őshonos, hagyományos gyümölcsfajtaíait. Ezek a régi gyümölcsfák nemcsak a biodiverzitás megőrzése szempontjából fontosak, hanem kulturális örökségünk részei is. Ezen fajták telepítését javasolhatjuk a kettős-, vagy többes hasznosítású növényekből kialakított kertre vágyó megrendelőknek.
- **10 millió fa közösség:** Bojár Iván András alapította, hogy a városok és falvak zöldterületeit bővítsék, enyhítve az éghajlatváltozás hatásait. A mozgalom lényege, hogy fákat ültessenek közösségi erővel, ezzel növelve a zöldterületek mennyiségét. A kertépítő szakma szereplői szaktudásukkal segíthetik a közösség helyi telepítéseit és a telepített fák fenntartását.



Miyawaki minierdő Budapest II. kerületében.

Díszcserjék, kúszók és talajtakarók, örökzöldek telepítése:

A „Díszfaiskolai termékek követelményeit” az MSZ 12170 tartalmazza. A növényanyaggal kapcsolatos viták esetén ez lehet objektív támpont.

Cserjék, kúszók- és talajtakaró fásszárúak esetében a javasolt ültetőgödör 0,6 m élhosszúságú kocka, mélyforgatással javított talajok esetén 40 cm mély árok. Alaptrágya a fákhoz előírt mennyiségek fele. Beiszapolás 30–40 l vízzel. Tányérozás és talajtakarás csökkenti az eredési veszteséget.

Az örökzöldek telepítésekor fokozottan figyeljünk a tervezésre, hogy védett fekvésbe, jó talajviszonyok közé, öntözőrendszer kiépítésével történjen meg az ültetés. A földlabdás örökzöldek gyökérzetére fokozottan oda kell figyelni (kötözés, hálózás). Esetükben a telepítés ideális időpontja a kitermelést közvetlen követő szeptemberi, október eleji időszak, amikor még elegendő idő van az őszi begyökeresedésre. Az örökzöldek gyökérszőr híján mikorrhiza

gombafonallal való szimbiózisban veszik fel a vizet és az abban oldott tápanyagokat, ezért fokozottan figyelni kell a földlabda egyben tartására. Számos örökzöld savanyú talajigényű, esetükben savanyú kémhatású tőzeg bedolgozása lehet indokolt.



Matuzsálemi metszett fenyő és 700 éves szintén metszett páfrányfenyő (Kyoto).

Hasznos adatok:

Mikorrhiza-termékek: Szimbiózist alkotnak a növények gyökereivel, segítik a tápanyagok és a víz hatékonyabb felvételét, javítják a növények ellenálló képességét, és támogatják a talaj egészségét. Termékpéldák:

- *AEGIS mikorrhiza oltóanyag:* ellenálló és szaporodóképes mikorrhiza spórákat tartalmazó készítmény.
- *BIOPON® univerzális mycorrhiza:* endo-mycorrhiza vakcinát tartalmazó készítmény.
- *Florasca mikorrhizás adalékokkal ellátott virágföldek* és ültetési keverékek.
- *InoMyc:* folyékony mikorrhiza készítmény.
- *MikoMax:* mikorrhiza gomba és biostimuláns tartalmú készítmény.
- *Symbivit:* mikorrhizális gombát tartalmazó készítmény.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

""A talajfelszín fenyőkéreggel történő takarását is nevezzük.""

Díszfák, dízcserjék, kúszó- és talajtakarók, örökzöldek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, metszése

Díszfák öntözése tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, metszése

A díszfa fenntartás témát részletesen tárgyalja Lukács Zoltán: *Faápolás* című könyve. Itt ebben a témában egy adatokra fókuszáló rövid összefoglalás látható. **Bővebben:** <https://faapolok.hu>

- Telepítést (tányérozást és mulcsozást) követő egy évben 20 alkalommal, alkalmanként 20-30l kiadott vízmennyiséggel számoljunk.
- A növekedési időszakban a vízpótlás mennyisége: 200-500mm.

- Ausztriai szabály szerint 16 öntözési alkalom, alkalmanként 200l vízzel.
- Öntözési módszerek: beiszapoló (min. 50l), tartálykocsis (min. 20-50l), talajfelszíni öntözőrendszer (csepegtető rendszer), talajfelszín alatti öntözőrendszer (üzembiztonság?), koronába épített öntözőrendszer (koros fa átültetéskor), öntözőzsák (50-60 l, heti újratöltési lehetőséggel), öntözőgyűrű (rézsűbe történő telepítéskor).
- Fenntartó trágyázásban a Siewniak-féle makro elem arány N:P:K 0,8:1:2.
- Kiácz és Szendrő ajánlás fenntartó trágyázáshoz 2m széles sávban kijuttatva négyzetméterenként: 10-12kg érett istállótrágya, vagy 5-6kg komposztföld, vagy 8-10kg tápanyaggal dúsított tőzeg, vagy műtrágya.
- Fák esetében a kijuttatás módszerei: talajra szórás (bedolgozással), tápanyagkutatak fúrása, törzsinjektálás, tápoldatozás, lombtrágyázás, talajélet élénkítése.
- Növényvédelem szempontjából legfontosabb a megelőzés: az egészséges szaporítóanyag használata, a termőhelynek megfelelő fák kiválasztása, a felnőtt fák ápolása, az idős fák különleges ápolása, a hasznos élőlények megtartása, -csalogatása, és -telepítése.
- Metszéskor lényeges a kifelé álló rügyre metszés.
- A metszés mértéke a korona-eltávolítás léptéke. A metszés erőssége a hajtás és vessző visszametszésének mértéke. A koronaveszteség nem lehet több 30%-nál.
- A metszés gyakorisága: ültetéskor, 5 éves korig, 30 éves korig 5 évenként, 30 év felett 3 évenként.
- Vastagabb ágakat 3 vágással (alávágás, rávágás, metszlap kialakítás).
- Gyantás fák-, elhalt ágak- és 5cm átmérő alatti vágások sebeit nem kell kezelni.
- Metszési módok: alakító metszés (telepítés és azt követő 5 év), ritkító metszés (5-15% eltávolítása), ápoló gallyazás (sérült-, rossz állású ágak eltávolítása), korona kurtítása (kényszermetszés max. 35%-ban), biztosító gallyazás (kivágás kezdő lépése), ifjító gallyazás (megújuló fajoknál (pl. *Tilia*, *Fraxinus*, *Platanus*, *Robinia*), ifjító gallyazás utókezelése (hajtásválogatás), korona megemelése (ürszelvény biztosítása), gömbkoronák metszése (oltvány), kopaszfejre metszés (évente végzendő), különleges koronaformák metszése (pl. síkfalmetszés), fa lefejezés (*Populus n. 'Italica'* nem szakszerű metszése), törzs metszése.



Öntözőzsák alkalmazása Szeged belvárosában.

Díszcserjék öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, metszése

Öntözés: Csoportosan, foltszerűen ültetve kedvező állományklímát alakíthatunk ki, amely javítja a talajnedvesség megőrzését. A gyökérzet nagy része a talaj felső 50–60 cm-es rétegében helyezkedik el, ezért az öntözésnek is inkább a felső rétegekre kell összpontosítania (50mm). Öntözési módszerek: felszíni öntözés (40-50l), szórófejes automata öntözőrendszer (törpe örökzöldekhez és talajtakaró cserjékhez), szivárgócsöves öntözés, csapadékvíz-hasznosító módszerek (víznyelők), párasító öntözés (lombfelület lemosása).

Tápanyagutánpótlás: Alaptrágya 3 évig kitarthat, azt követően indul a fenntartó trágyázás. Cserjéknek 6–8 kg érett istállótrágya vagy 2–3 kg szárított érett marhatrágya, vagy 8 – 10 dkg műtrágya ajánlott négyzetméterenként, 2 – 4 évenként.

Talajápolás: Talajtakarás legalább 8 – 10 cm vastagon.

Növényvédelem: A növényvédelmmel kapcsolatos szakmai álláspontokat a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara dolgozza ki. Kiemelkedő munkásság kötődik Zsigó György nevéhez, akinek ingyenes hírlevelei folyamatos szakmai információhoz való hozzáférést tesznek mindenki számára lehetővé. **Bővebben:** <https://zsigogyorgy.hu>. Alábbiakban néhány példa következik a fás szárúak jellemző károsítói közül:

- *Hiánybetegségek:* Magyarországon leggyakrabban a vashiány, ami klorózt, azaz hajtáscsúcs sárgulást okoz. Talaj pH javítással és lombtrágyázással kezelhető.
- *Élettani betegségek:* levélszélelhalás, csúcscsúszaradás.
- *Csonthéjasok himlője* (sarka vírus): Levélen, termésen, magon himlő-folt. Növekedés, termésromlás. Védekezés: megelőzés, vektorirtás, szelekció.
- *Agrobaktériumos gyökérgolyva:* Törzsön, ágon, gyökéren karfiolszerűen daganat. Védekezés: megelőzés, fertőzésmentes talaj és szaporítóanyag.
- *Lisztharmat:* Párás, meleg időben, fehéres bevonat a levélen. Védekezés: kén tartalmú szerek, felszívódó gombaölő szerek.
- *Moniliás hervadás:* A virágok, friss hajtások elhalnak, az ágakon mézgásodás. Védekezés: permetezés, elhalt részek és „gyümölcsmúmiák” eltávolítása.
- *Rozsdagombák:* A levelek fonákán narancssárgás bársonyos foltok keletkeznek. Védekezés: gombaölőszeres permetezés, fajtaválasztás, lomb elvitele.
- *Talajlakó kártevők:* közönséges cserebogár lárvája (pajor), pattanó bogarak lárvái (drótférgék), bagolylepkék lárvái (mocsospajorok), lótetű. Védekezés: talajfertőtlenítés.
- *Lepkekabóca:* Mozgékony, szívogat, mézharmatot termel. Védekezés: fürkészdarázs.
- *Levéltetvek:* Levelek torzulnak, kanalosodnak, hólyagosodnak. Mézharmat, rajta korompenész. Védekezés: olajtartalmú lemosó permetezés, érintő- és felszívódó szerek vagy katica és fátyolka.
- *Vadgesztenyelevél aknázómoly:* 1 – 2 cm akna a levélben, korai lombhullás. Védekezés: avar elvitele, vagy takarása, rajzáscsúcson érintőhatású rovarölőszerek, vagy fürkészdarázs, vagy injektálás.

Hasznos adatok:*Példák a biológiai növényvédelemben alkalmazott hasznos élő szervezetekre*

Szervezet típusa	Fajpéldák (latinul)	Célzott károsító	Károsító gyérítésének módszere	Termékpélda
Biopeszticid	<i>Bacillus thuringiensis</i>	lepkehernyók	Természetes fehérjetoxinjukkal elpusztítják a kártevők bélrendszerét.	Dipel DF
Hasznos fonálféreg	<i>Steinernema carpocapsae</i>	lőtücsök, vetési bagolylepke, lószúnyog	Parazitálják a kártevők lárváit.	Nemastar
Parazita darazsak	<i>Trichogramma pintoi</i> és <i>Trichogramma evanescens</i>	bagolylepke, kukoricamolylepke	Petéiket a kártevő rovarok tojásaiba rakják.	Trichoplus
Ragadozó atkák	<i>Amblyseius swirskii</i>	tripszek, molytetvek	Közvetlen táplálkozással gyérítik a kártevők populációját.	Swirski-Mite
Ragadozó csipkeshártyások	<i>Chrysoperla carnea</i>	levéltetvek, gyapjastetvek...	Táplálkozásukkal és aktív vadászattal gyérítik a kártevőket.	Chrysopa
Ragadozó rovarok	<i>Adalia bipunctata</i>	levéltetvek	Aktív vadászattal és kártevők, ill. tojásaik elfogyasztásával csökkentik azok populációját.	Adalia System
Rovarpatogén gombák	<i>Beauveria bassiana</i>	üvegházi molytetű, közönséges takácsatka	Gombás fertőzést okoznak a kártevőkön.	Naturalis L

Vizsgára készülve: Milyen fajta károsító a monília? Jelölje a helyes választ!

gomba, rovar, baktérium, vírus

Metszés: A baziton cserjék hajtásai a cserjetalpból nőnek, így a legidősebb ágakat től eltávolíthatjuk. A mezoton cserjék hajtásai az idősebb ág részekből fejlődnek, érzékenyek a felkopaszodásra, ezért rendszeresen visszametszük őket az ágak harmadára, felére. A metszés időpontját a virágzás ideje határozza meg. A tavaszi, nyár eleji virágzású cserjéket közvetlen a virágzás után metszük meg. A nyári és őszi virágzású cserjéket a télen, kora tavasszal a fás metszés idején metszük meg.

Kúszók, talajtakarók és örökzöldek öntözése, tápanyag-utánpótlása, talajápolása, növényvédelme, metszése (a legtöbb pont ld. díszcserjék)

Kúszócserjék metszése: A kúszócserjék kötözését, ill. annak megújítását évente többször kell végezni. Minden évben metszést igényel a *Campsis* (kihajtás előtt, minden vesszőt 2 – 3 rügpárra), a *Wisteria* (ritkítás éves vesszőkből és zöldmetszés), a *Clematis* (elfagyott részek eltávolítása) és a *Vitis vinifera* (karok meghagyása, csapok 1-3 rügyre metszése).

Örökzöldek öntözése: A nyári párasító öntözések segítik a kártevők gyérítését is. Száraz őszen tározó öntözés javasolt.

Örökzöldek tápanyag utánpótlása: A mikorrhiza védelem miatt kerülendők a N túlsúlyos műtrágyák.

Örökzöldek talajápolása: A mikorrhiza kedvelik a levegős talajszerkezetet, az élénk talajéletet, ezért a lepergett pikkely-, tű-, vagy lombleveleket szakmaiatlan és etikátlan a tövek alól elvenni.

Örökzöldek növényvédelme: A korábban említett károsítók közül lizstharma károsítja a *Mahonia*, *Euonymus*, *Prunus* fajokat. Rozsdagomba károsítja a fenyőféléket és a *Juniperus*, *Mahonia* fajokat. Varasodás pusztíthatja a *Pyracantha* termését. Levéllikasztó gombák károsítják a babérmeggyet. Kecskerágó pajzstetű korlátozza az *Euonymus* fajok telepítését. Jelentős, ill. Magyarországon, vagy Európában az utóbbi időben megjelent örökzöld károsítók:

- **Szerídiomos betegség:** Tünetek: A ciprusfélék (leyland állományok) kérgén fekete, rákos sebek jelennek meg, amelyekből gyantaszerű anyag szivárog. A fertőzés gyorsan terjed, a növények fokozatosan legyengülnek és elhalhatnak. Védekezés: Távolítsuk el és semmisítsük meg a fertőzött részeket. A megelőzés érdekében gondoskodjunk megfelelő víz- és tápanyagellátásról, valamint réztartalmú növényvédő szerek alkalmazásával csökkentjük a fertőzés esélyét.
- **Boróka tarka díszbogár:** Tünetek: A borókák kérgén szabálytalan járatok jelennek meg, a lárvák a kambiumot pusztítják. A fertőzés következtében a növény száradni kezd, és ágai elhalhatnak. Védekezés: A fertőzött ágakat és egyedeket távolítsuk el. Tartsuk az állományokat egészségesen, és szükség esetén használjunk szisztémás rovarölő szereket.
- **Tujaszű:** Tünetek: A tuják törzsén kicsi, kör alakú röpnyílások figyelhetők meg. A fertőzött növények ágai barnulnak és fokozatosan elhalnak. Védekezés: Az érintett növényeket távolítsuk el és semmisítsük meg. Preventív rovarölő szereket alkalmazzunk a friss telepítéseknél.
- **Boróka díszbogár:** Tünetek: A borókák kérgén szabálytalan alakú járatok alakulnak ki, a fertőzés miatt a növények fokozatosan gyengülnek és elhalhatnak. A díszbogár kártétele elsősorban a legyengült növényeket érinti. Védekezés: Távolítsuk el a gyenge és fertőzött növényeket. Az állomány egészségének fenntartása érdekében rendszeresen végezzünk metszést és tápanyag-utánpótlást.
- **Nagy fenyőszű:** Tünetek: A fenyők törzsén szabálytalan járatok jelennek meg, a gyanta gyakran kifolyik. A fertőzött fák koronája ritkulni kezd, súlyos esetben a fa elhalhat. Védekezés: Biológiai védekezés céljából alkalmazható a *Rhizophagus grandis*. Gondoskodjunk az állomány egészséges fenntartásáról és a fertőzött egyedek eltávolításáról.
- **Fitoftórás betegségek:** Tünetek: A fertőzött növényeknél gyökérpusztulás figyelhető meg, ami a növények hirtelen száradásához vezet. A törzs alapi része gyakran elfolyósodott és kellemetlen szagú. Védekezés: Megfelelő faj és fajtaválasztás.

Örökzöldek metszése: Az erős visszavágást megsínylik (kiv. *Taxus*). A pikkelylevelű fajok palástján az éves növekedés nyírható felére, harmadára. A fenyők metszésének módszerei: alakító metszés (sűrűbb palást), magas növekedés visszaszorítása (szakmaiatlan), letört csúcs pótlása (kinevelése karózással), fenyősövény metszése (trapéz keresztmetszet tartása). A fenyősövény metszésnek ideje május vége – szeptember vége közé essen, legjobb a július-augusztusi időpont. A Japánban alkalmazott *Pinus* metszés, mely során a gyertyán (hajtáskezdemény) kívül csak az egy éves tűleveleket hagyják meg, Magyarországon csak védett fekvésben, szuperintenzív fenntartás mellett valósítható meg, azonban a hazai talaj és klimatikus viszonyok mellett, így is jelentősen rövidítheti a példány élettartamát.



Korosfa átültetés bandázsolással, karózással.



Díszfa telepítés karó-pár rögzítéssel. (Kyoto)

Hasznos adatok: A Stockholm Tree Pits (U.K.) ajánlása:

Fa kifejlett mérete	Minimális ültetőközeg mennyiség	Ajánlott levegő/víz kürtők száma
Nagyon kicsi (<5m)	8m ³ (6m ³ sorfa telepítés esetén)	1
Kicsi (5–10m)	15m ³ (12m ³)	1
Közepes (10–15m)	26m ³ (20m ³)	1
Nagy (15–25m)	36m ³ (28m ³)	2
Óriás (>25m)	45m ³ (35m ³)	2

Vizsgára készülve: Mekkora mennyiségű mulcs szükséges 20m² területre, ha 10cm vastagságban kívánjuk elteríteni a területen? Jelölje a helyes választ!

0,2m³, 2m³, 20m³

Idős fák speciális ápolási munkái

Favizsgálat: A minősített favizsgálók jegyzőkönyvei a következő adatokat tartalmazhatják: a fa helyének meghatározása, a fafelvételezés alapadatai, a fa környezetének vizsgálata, rendellenességek vizsgálata, a fa életkorának meghatározása, a fa értéke, a fa veszélyessége, kezelési javaslat.

Gyökérkezelések: Gyökérsérülés megakadályozható forgalom kizárásával, ill. építési területen a csurgó által határolt terület elkerítésével. A munkagödrökben található sérült gyökereken metszlap kezelés végzendő.

Fasebészet:

- *Kéregsérülés kezelése:* roncsolódott kéreg eltávolítása, sebszél kialakítása, szabadon maradt felület kezelése, évente végzett felülvizsgálat.
- *Háncssérülések kezelése:* roncsolódott részek levágása, megmaradó részek visszaigazítása, rögzítése, ellenőrzése és a vissza nem forrt részek levágása. Alternatív megoldás az áthidaló oltás.
- *Repedések, hasadások kezelése:* A fagyléc kezelésének lépései a sebszél megmunkálása, a seb védelme a kiszáradástól (befáslizás), a repedés víztelenítése (aljának lejtős kiképzése).
- *Odukezelés:* az üreg felderítése, kitisztítása, víztelenítése, fertőtlenítése, lefedése, védelme, a fa megerősítése.

Megerősítési eljárások:

- *Idős fák dőlésének megakadályozása:* mankózás (épülethez, A vagy Z bakhoz), kikötés.
- *Törzs megerősítése:* cső jellegű törzs megerősítése (korona kurtítás, csőfal pótlás, éves ellenőrzés).
- *Korona megerősítése:* drótköteles megerősítés, körfonott köteles megerősítés (Cobra kötélrendszer), hevederes megerősítés. A kötözés típusai lehetnek: váza korona megerősítés (csillagkötés), ágtörés megakadályozása, lengő ág megkötése, szomszéd fához kötözés, ág külső támaszra kötözése.

Bővebben: <https://faapolok.hu/>.



Mankózás és háncssérülés kezelés.

A Parképítő-, és fenntartó technikus képzésre 2022 óta épül egy Faápoló felnőttképzés, melynek anyagait a Magyar Faápolók Egyesülete dolgozta ki. „A programkövetelmény alapján:...A faápoló szakember a mezőgazdaság és erdészet ágazatán belül fa ismerettel rendelkezik. Ismeri a zöldfelület gazdálkodásban használt díszfák fajait, fajtáit. Ismeri a szemrevételezéses favizsgálat módszereit, ismeri a favizsgálati szakvélemények előírásait. Ismeri a favizsgálathoz kapcsolódó szabványt, előírásokat és jogszabályokat. A favizsgálati szakvéleményekben előírt faápolási munkákat önállóan elvégzi. Elvégzi a fák életfeltételeinek javítását, gyökérkezeléseket, sebkezeléseket, metszést, statikai megerősítést. Megfelelően használja és karbantartja a faápoláshoz szükséges eszközöket, gépeket, a tevékenységhez kapcsolódó baleset-munka- és környezetvédelmi előírások betartása mellett...” **Bővebben:** <https://ikk.hu/>

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot! Jelölje a helyes választ!

"A koros fákon végzett..... a törzsön lévő pudvás, korhadó részek eltávolítására szolgál."

Edényes növények általános és speciális ápolási munkái

Edényes növények öntözése:

Az edényes növények öntözése a fenntartási munka legfontosabb eleme, az élőkommunka akár 70-80%-át is kiteheti. Az edények kis földtömege gyorsan felmelegszik, ami növeli a növény párologtatását. A sötét színű, fém vagy műkö edények különösen hajlamosak a túlmelegedésre. Planténerek ideális anyagi a fa, mázatlan agyag, amelyek jobban szabályozzák a hőmérsékletet. Az öntözési gyakoriság: naponta vagy nyáron akár naponta kétszer, különösen déli és nyugati tájolású helyeken fontos ennek betartása. A szárazságtűrő fajok (pl. *Lavandula*) alkalmazása csökkentheti a vízigényt. Munkaerő kímélő megoldás az automata öntözőrendszerek kialakítása az épületek közelében. Az IoT-alapú szenzorok figyelik a talaj nedvességtartalmát és a külső időjárási körülményeket is, így optimalizálható a vízfelhasználás. Vízmegtartó adalékok földkeverékbe juttatása szintén segíti a gyökérállomány egyenletes vízellátását.

Edényes növények tápanyag utánpótlása:

A tápanyagkészlet az edények korlátozott mérete miatt gyorsan kimerül, ezért rendszeres tápanyagutánpótlás szükséges. Az ültetőközeg legalább 5% humuszt, maximum 20% tőzeget vagy kókuszrostot tartalmazzon. A fenntartó trágyázás jellemzően tápoldatozással történik, melyet az öntözéssel társítanak, töménységét tekintve 1-2 ezrelékes tápoldatok használatával. Ennél hatékonyabb a késleltetett lebomlású műtrágyák használata, amelyek fokozatosan biztosítják a tápanyagot akár 6-9 hónapig.

Edényes növények talajápolása:

A planténerek, dézsák átültetésére jellemzően 1-3 évente kerül sor. Az edény aljára vízelvezető réteget (pl. cseréptörek) kell elhelyezni. A talajfelszín mulcsolni szükséges, azonban belvárosi közegben a csikkek miatt a fenyőkéreg alkalmazás tűzveszélyes lehet.

Edényes növények növényvédelme: Jellemző károsítók:

- *Lisztharmat*: Fehér bevonat jelenik meg a levelek felszínén. Védekezés: Fertőzött levelek eltávolítása, szellős hely biztosítása. Szisztémikus fungicidek alkalmazása.
- *Pajzstetű*: A levelek, hajtások nedvét szívogatják, ami sárgulást, növekedési zavarokat okoz. Védekezés: Mechanikai eltávolítás, valamint felszívódó rovarölő szerek használata.
- *Liszteske*: Viaszos, gyapotszerű telepeket képez a levelek fonákján és a hajtásokon. Védekezés: Lemosás, rovarölő szerek vagy biológiai védekezés.
- *Levéltetű*: A levelek torzulnak, elszíneződnek a levéltetvek szívogatása miatt. Mézharmat-kiválás és korompenész megjelenése is gyakori. Védekezés: Levelek lemosása, rovarölő szerek használata. Biológiai módszerként katicabogarak vagy fátyolkák telepítése.
- *Üvegházi molytetű*: A levelek fonákján fehér, repülő rovarok és tojások láthatók. A fertőzött növények levelei sárgulnak. Védekezés: Sárga ragadós lapok használata. Biológiai védekezéshez *Encarsia formosa* fürkészdarázs telepítése ajánlott.
- *Takácsata*: A leveleken apró, sárgás vagy fehér pontok jelennek meg. Finom pókhálószerű szövedéket képezhetnek a levelek között. Védekezés: A levelek rendszeres párásítása (az atkák a száraz környezetet kedvelik), atkaölő szerek alkalmazása. Ragadozó atkák (pl. *Phytoseiulus persimilis*) bevetése biológiai védekezésésként.
- *Tripsz*: A leveleken ezüstös foltok jelennek meg. Védekezés: Kék ragadós lapok használata, ill. ragadozó atkák (pl. *Amblyseius swirskii*) alkalmazása biológiai védekezésésként.

Edényes növények speciális ápolási munkái:

Metszés, kötözés, elnyílt virágok és sérült hajtások eltávolítása, téliesítés.

Belső terek növényanyagának általános és speciális ápolási munkái

Az elmúlt években a szobanövények tartása reneszánszát éli a természetközeli enteriőrök terjedése kapcsán. Az olyan, fiatalok körében is divatos növények, mint a *Monstera*, a *Pilea* és a különféle *Philodendron* fajták, mellett a szobai futónövények és a *Calathea* is egyre népszerűbbek, nemcsak dekoratív, hanem légtisztító hatásuk miatt is. Emellett az utóbbi pár évben már olyan retro növények, mint a *Sansevieria* és a *Chlorophytum* is újra trendinek számítanak.

Öntözés: A legtöbb szobanövény akkor érzi jól magát, ha a talaja két öntözés között meg tud szikkadni. Ez alól kivételek a magas vízigényű fajok (pl. *Calathea*, *Cyperus*). A szobanövények többsége melegházi, ezért szobahőmérsékletű, lehetőség szerint lágy víz használata javasolt. A kaktuszok és pozsgások ritkán öntözhetőek, főként télen veszélyes havinál gyakoribb öntözés.

Párásítás: A trópusi növényekhez, mint a *Calathea*, használjunk párásító készüléket vagy permetezzük langyos vízzel rendszeresen.

Tápanyagutánpótlás: A tápoldatok használata terjedt el, aminek különböző fajtái érhetőek el (pl. általános szobanövényekhez, levéldísznövényekhez, virágzó szobanövényekhez, orchideákhoz). Adagjuk jellemzően 5 ml/1 liter öntözővíz kéthetente alkalmazva. Kevésbé munkaigényes a hosszú hatású műtrágyák alkalmazása.

Növényvédelem: ld. edényes növények

Átültetés: Legjobb időszak erre a tavasz. Az új cserép mérete az előzőnél min. 20-30%-al nagyobb legyen.

Levéllápolás: A poros leveleket szivaccsal tisztítsuk meg vagy használjunk levéltisztító spray-t. Fénytelen levelek esetén levélfény spray fényt ad és megakadályozza a por lerakódását.

Metszés: A beltéri zöldfalakat rendszeresen metszeni szükséges. A felkopaszodott növényeket (hajlamos nemzetségek (pl. *Dracaena*, *Dieffenbachia*) visszavágással, vagy légbujtással sűrítethetjük, ill. szaporíthatjuk.

Világítás: Helyezzük a növényeket az igényeiknek megfelelő helyre. A páfrányok kevés fénynél is megélnék, míg a pálmák világos helyet igényelnek. Szükség esetén pótmegvilágítás is alkalmazható.



Többfunkciós (dézsa, pad, asztal) mobil planténer (Graz).

MUNKA ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM

Munkavédelmi törvény

- A munkavédelmi törvények és szabályozások célja a dolgozók egészségének és biztonságának védelme, különösen a fizikai munkát igénylő területeken, mint amilyen a parképítés.
- A munkavédelem alapvető szabályozását a 1993. évi XCIII. törvény (Mvt.) tartalmazza. Ez a törvény a munkáltatók és a munkavállalók jogait és kötelezettségeit részletezi a munkahelyi biztonság biztosítása érdekében.
- Fontos előírás, hogy a munkáltatónak fel kell mérnie és csökkentenie kell a munkahelyi kockázatokat, biztosítania kell a megfelelő munkakörnyezetet és védőeszközöket. A törvény előírja a munkába állás előtti és a rendszeres, időszakos munkavédelmi oktatások megtartását is, amelyeket dokumentálni kell.
- Az új jogszabályok és irányelvek folyamatosan változnak, ezért a munkavállalóknak és munkáltatóknak is naprakészen követniük kell a változásokat.

Gépkönyv, használati és kezelési utasítás

- Minden használt gépnek és eszköznek meg kell lennie a gépkönyvének, amely tartalmazza a gép specifikációit, a használati útmutatót és a karbantartási utasításokat. Ezekben az utasításokban részletezve van, hogyan kell biztonságosan üzemeltetni, karbantartani az eszközt és esetleges meghibásodás esetére vonatkozó teendőket.
- A munkáltatónak biztosítania kell, hogy minden munkavállaló megismerje és betartsa ezeket az utasításokat.

Balesetek bejelentése, kivizsgálása, dokumentálása

- Minden munkahelyi balesetet jelenteni kell, ki kell vizsgálni és dokumentálni kell.
- A bejelentési kötelezettség a munkáltatót terheli, és a dokumentációt a Munkaügyi Felügyelőség részére is be kell nyújtani, ha súlyos baleset történt.
- A baleset kivizsgálása során az okokat fel kell tárni, és a szükséges óvintézkedéseket be kell vezetni annak érdekében, hogy a jövőben elkerülhető legyen hasonló esemény.

Munkaeszközökre vonatkozó követelmények

- A munkaeszközök megfelelőségét biztosítani kell a vonatkozó jogszabályok és szabványok szerint.
- A gépek és eszközök rendszeres időközönként történő karbantartása és felülvizsgálata kötelező, hogy megfeleljenek a biztonsági követelményeknek.
- A gépek használata során előírt egyéni védőeszközök használatát, viselését szigorúan be kell tartani.

Biztonsági berendezések és védőburkolatok

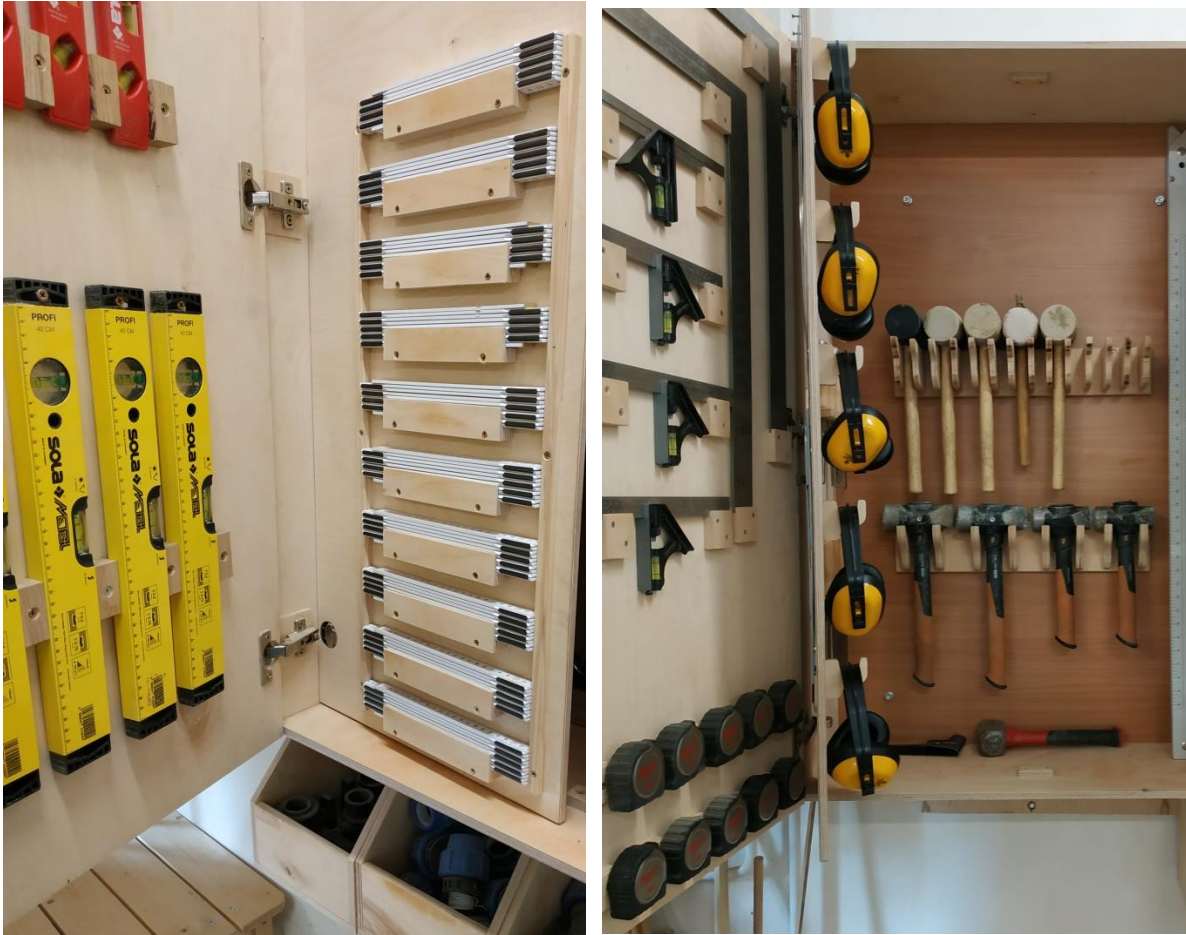
- A munkaeszközök biztonsági berendezéseinek és védőburkolatainak használata kötelező a balesetek megelőzése érdekében.
- A biztonsági berendezések a munkavégzés jellegéhez igazodnak és könnyen használhatóak.
- Ezek felügyelete és karbantartása szintén a munkáltató felelőssége.

Biztonsági szín- és alakjelek

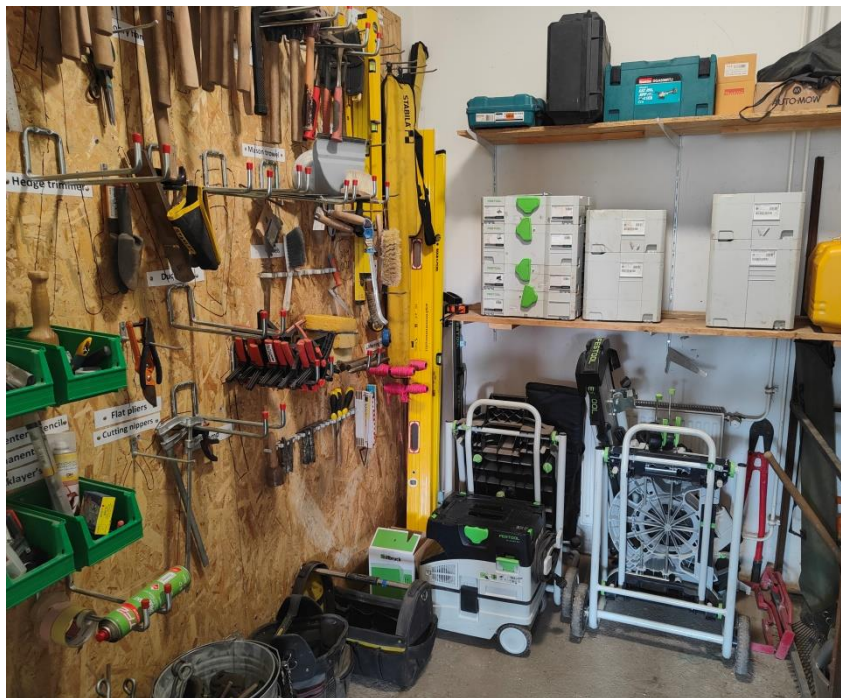
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági színek és alakjelek tájékoztatják a dolgozókat a lehetséges veszélyekről, ill. a biztonságos munkavégzéshez szükséges információkról.
- Ezek a jelek jól látható helyen és érthető formában kell, hogy elhelyezésre kerüljenek.
- Magyarországon is a nemzetközi (ISO) szabványok alapján használják ezeket a jeleket:
- **Színek és jelentésük:**
 - Piros: Jelentése: Veszély, tilalom. Használat: Tűzoltószer, tűzoltó készülék, tilalmi jelek.
 - Sárga: Jelentése: Figyelmeztetés, veszély. Használat: Figyelmeztető jelek (pl. csúszásveszély).
 - Zöld: Jelentése: Biztonság, mentés. Használat: Menekülési útvonalak, elsősegélynyújtás helye.
 - Kék: Jelentése: Kötelező. Használat: Kötelező védőfelszerelések használata (pl. védőszemüveg viselése).
 - Fekete: Jelentése: Információ. Használat: Tájékoztató jelzések, irányító jelek.
- **Alakjelek és jelentésük:**
 - Kör: Jelentése: Kötelező jelzés (kék kör fehér piktogrammal). Használat (pl. kötelező védőfelszerelés viselése).
 - Háromszög: Jelentése: Figyelmeztetés (sárga háttérű fekete háromszög fekete piktogrammal). Használat: Veszélyes helyek (pl. csúszásveszély).
 - Négyzet vagy téglalap: Jelentése: Információ (fekete). Használat: Szabályok, utasítások (pl. "Figyeljen a gépekre!").
 - Áthúzott kör: Jelentése: Tilalom (piros kör áthúzott piktogrammal). Használat: Tilos belépni, tilos dohányozni.

Anyagmozgatás és tárolás általános szabályai

- A munkahelyen az anyagok biztonságos mozgatását és tárolását a meghatározott módon kell végezni.
- Fontos a megfelelő eszközök (pl.: kézi kocsik, talicskák), vagy anyagmozgató-, és emelőgépek használata és a megfelelő tároló helyek kialakítása, hogy elkerülhetők legyenek a sérülések és balesetek. Anyagmozgató- és emelőgépek kezelését csak képzett, jogosítvánnyal rendelkező személy végezheti az előírásoknak megfelelően.



Praktikus és könnyen átlátható szerszám tárolás a Herman iskola kertépítő műhelyében.



Szerszám tárolás a WorldSkills tanbázison.

Elsősegélynyújtás

- Minden munkahelyen biztosítani kell az elsősegélynyújtáshoz szükséges eszközöket és személyeket. A munkavállalókat is tájékoztatni kell arról, hogy hova forduljanak sérülés esetén, és milyen lépéseket kell megtenni baleset esetén.
- Az elsősegélynyújtás során fontos, hogy a segítő nyugodt maradjon, és kövesse a megfelelő lépéseket a sérült vagy betegek ellátásához. Az elsősegélynyújtás általános menete:
 1. **Biztonság:** Helyszín biztonságosságának ellenőrzése. El kell távolítani a veszélyforrásokat (pl. forgalom, tűz, elektromos berendezések).
 2. **Tudatosság felmérése:** Sérült vagy beteg felmérése, hogy reagál-e (pl. beszél, mozog).
 3. **Segítség hívása:** Mentő vagy sürgősségi szolgálat hívása: Ha a sérült súlyos állapotban van, azonnal mentőt kell hívni a 112-es számon.
 4. **Állapot felmérése:** Légzés és pulzus ellenőrzése: Ha a sérült nem reagál, ellenőrizni kell a légzését (10 másodpercig) és a pulzusát. Ha nem lélegzik, újraélesztést (CPR) kell kezdeni.
 5. **Elsősegély-nyújtási intézkedések:**

Légút biztosítása: Ha a sérült eszméletlen, de lélegzik, stabil oldalfekvésbe kell helyezni.

Újraélesztés (CPR): Ha a légzés leállt, szívmasszázst és lélegeztetést kell végezni. A CPR lépései: 30 mellkaskompresszió (mellkas közepén, a mellkas alsó harmadában), 2 belélegeztetés (ha képzett vagy).

Kisfilm: <https://www.youtube.com/watch?v=UghNXnLIZqo>

Vérzés megállítása: Ha a sérült vérzik, nyomást kell alkalmazni a seben tiszta rongy vagy kötszer segítségével.

Sérülések kezelése: Törések, égési sérülések esetén a sérült mozgatása lehetőleg kerülendő.
 6. **Megnyugtatás:** A sérülttel javasolt beszélni, tájékoztatni a helyzetről, megnyugtatni, amíg a mentők megérkeznek.
 7. **Részletek rögzítése:** Baleset körülményeinek és a sérült állapotának az ismerete hasznos információ a mentőknek.
 8. **A mentő megérkezése:** Tájékoztatni szükséges őket a sérült állapotáról és a beavatkozásokról, amelyeket már elvégeztek.

Zaj- és rezgéshatás, mérgezések

- A zaj- és rezgéshatások mértékét korlátozni kell a megengedett határértékeken belül, hogy csökkenteni lehessen a dolgozókra gyakorolt egészségügyi kockázatot.
- A munkahelyi mérgezések elkerülésére a megfelelő védőfelszerelések használata és a mérgező anyagok megfelelő tárolása szükséges. Élelmiszer csomagolásban veszélyes anyagot tárolni TILOS!
- A törvény előírja az egyéni védőeszközök használatát, valamint a zaj- és rezgéshatás mérését és ellenőrzését, amennyiben ezek jelentős mértékűek.

Alkalmassági vizsgálat

- Az alkalmassági vizsgálat során ellenőrzik, hogy a dolgozók egészségi állapota megfelelő-e a munkakörükhöz.
- Az alkalmassági vizsgálatot rendszeres időközönként ismételten elvégzik, az adott munkakör kockázati tényezőinek figyelembevételével, hogy a munkavállalók alkalmasak-e továbbra is az adott munkavégzésre, valamint nem károsodott-e az egészségük a munkavégzéstől.

Az ergonómia feladata

- Az ergonómia célja, hogy a munkakörnyezetet úgy alakítsák ki, hogy a dolgozók kényelmesen, biztonságosan és hatékonyan végezhessék a munkájukat.
- Az ergonómiai megoldások segítségével csökkenthetők az ismétlődő terhelésből adódó egészségügyi problémák, és növelhető a dolgozók produktivitása és elégedettsége.
- A megfelelő munkaállomások kialakítása (pl. az eszközök kényelmes magasságban való elhelyezése) és a munkahelyi mozgások optimalizálása segíthet a munkahelyi sérülések megelőzésében.



Számítógép használat ergonómiailag helyes és helytelen módja.

Forrás: <https://www.linkedin.com/pulse/why-sitting-may-key-unlocking-your-body-paul-bassett>

Hasznos adatok: A segélyhívó számok hívása a hívó fél részére díjmentes.

Hívószámok: 104 mentők, 105 tűzoltóság, 107 rendőrség, 112 egységes európai segélyhívószám.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"Az egyéni védőeszközt a munkáltató biztosítja a munkavállaló részére."

Veszélyes anyagok kezelése és tárolása

A kertészeti munkák során használt vegyi anyagok (pl. gyomirtók, növényvédő szerek, műtrágyák) különös elővigyázatosságot igényelnek. A biztonságos kezelésükre és tárolásukra az alábbiak vonatkoznak:

- **Címkézés és tárolás:** Minden veszélyes anyagot megfelelő címkével kell ellátni, ami tartalmazza a használati utasítást, az anyag nevét és a szükséges biztonsági előírásokat. Ezeket külön, jól szellőző, zárható tárolóban kell elhelyezni, távol élelmiszerektől és vízforrásoktól.
- **Védőintézkedések:** Az anyagok kezelése közben viselni kell a szükséges védőfelszereléseket, és biztosítani kell a szellőztetést, különösen zárt térben történő alkalmazás esetén. A vegyi anyagokkal történő munka befejezése után az eszközöket alaposan meg kell tisztítani.
- **Oktatás és képzés:** Az anyagok kezelésében részt vevő munkavállalóknak képzésben kell részesülniük a helyes kezelési eljárásokról és az esetleges balesetek kezeléséről.

Védőeszközök

Az egyéni védőeszközök (EVE – Angol megnevezés: Personal Protective Equipment, PPE) a munkavállalók biztonságát szolgáló eszközök, amelyek különböző kockázatok ellen védenek, és alapvető szerepet játszanak a kertészeti és építőipari munkákban. Ezek a felszerelések védelmet nyújtanak a fizikai sérülések, vegyi anyagok, zaj és különféle egészségkárosító tényezők ellen.

EVE típusok és alkalmazási területek:

- **Fejvédelem:** A sisakok és fejtámlák védik a dolgozót a leeső tárgyaktól, éles tárgyak becsapódásától és egyéb fejre irányuló sérülésektől. Különösen fontosak az építkezéseken vagy fák közelében végzett kertészeti munkáknál.
- **Szem- és arcvédelem:** Szemüvegek, arcvédők és pajszok védelmet nyújtanak a nagy sebességű részecskékkel, szálló szennyeződésekkel, porral és vegyszerekkel szemben. Kertészeti munkák során a permetezés és gépi eszközök használata közben kiemelten ajánlott.
- **Légzésvédelem:** A maszkok és légzőkészülékek fontosak a permetezésnél, a vegyszerekkel való munka során, ill. poros, szennyezett területeken, mivel megakadályozzák a káros anyagok belélegzését.
- **Kézvédelem:** A megfelelő kesztyűk védelmet nyújtanak a vegyszerek, éles tárgyak és fertőzések ellen. A kertészeti munkában gyakran használnak vízálló és vastagabb, strapabíró kesztyűket.
- **Lábvédelem:** Csúszásmentes, acélbetétes vagy más speciális cipők, bakancsok biztosítják a lábak védelmét a leeső tárgyaktól, valamint a vegyi anyagok, nedvesség és egyéb környezeti tényezők ellen.
- **Hallásvédelem:** A hallásvédők vagy fül dugók kiemelten fontosak a zajos gépek (pl. láncfűrész vagy fűnyírók) használata közben. A zajszint tartós károsodáshoz is vezethet, ezért a hallásvédelmi eszközök rendszeres használata elengedhetetlen.

EVE használata és fenntartása:

- **Ellenőrzés és karbantartás:** A védőeszközöket rendszeresen ellenőrizni kell.
- **Képzés:** A dolgozóknak megfelelő képzésben kell részesülniük az EVE helyes használatát illetően. Ennek során ismertetni kell a felszerelések rendeltetésszerű használatát és karbantartási igényeit.

EVE szabványok és szabályozás

- A munkahelyi védőfelszerelések használatát Magyarországon és az Európai Unióban is szigorúan szabályozzák. Az Európai Unió területén az EVE-re vonatkozó szabványok (pl. az EN 166 a szemvédelemről és az EN 388 a kézvédlemről) meghatározzák a különböző típusú védőeszközök teljesítménykövetelményeit és a minimálisan szükséges védelmi szintet. Az hatóság feladata biztosítani, hogy a vállalatok megfeleljenek a munkavédelmi tartalmú jogszabályoknak, előírásoknak és a munkavégzés kockázatainak vizsgálata alapján minden szükséges feltételt és EVE-t biztosítsanak a munkavállalók számára az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés megteremtéséhez.

Tűzvédelmi oktatás és tűzriadó-terv

Tűzvédelmi oktatás: A kertészeti dolgozóknak rendszeres tűzvédelmi oktatáson kell részt venniük, amely során megismerkednek a tűz esetén követendő eljárásokkal és a lehetséges menekülési útvonalakkal.

Tűzriadó-terv: Minden munkahelyen kötelező tűzriadó-terv kialakítása, amely tartalmazza a menekülési útvonalakat, a kijelölt gyülekezési helyeket és a riasztás módját. A tervet rendszeresen felül kell vizsgálni, és gyakorlatokat kell tartani annak biztosítására, hogy mindenki ismerje a szükséges lépéseket.

Tűzoltó készülékek: A megfelelő tűzoltó eszközöket (pl. poroltók, habbal oltók) stratégiaileg el kell helyezni a területen, és rendszeresen ellenőrizni kell a működőképességüket. Tűzoltó készülékek típusai:

- **Vízalapú tűzoltók:** Felhasználás: Hatékonyak A-osztályú szilárd anyagok (pl. fa, papír) tüzei oltására. Hátrány: Nem használhatók elektromos tüzeknél, mivel az áramvezetés miatt balesetveszélyesek. Variánsok: Vannak hagyományos vízugaras tűzoltók és vizes habbal működő készülékek, melyek javítják az oltóhatást.
- **Porral oltók:** Felhasználás: Széleskörűen használhatók A, B folyékony anyagok (pl. olajok), és C gázok (pl. propán) osztályú tüzeknél. Előny: Gyorsan eloltja a tüzet és viszonylag hatékonyan megakadályozza a visszagyulladás. Hátrány: A por maradványokat hagyhat, ami érzékeny eszközök (pl. elektronikai berendezések esetén problémát jelenthet).
- **Szén-dioxid oltók (CO₂ tűzoltók):** Felhasználás: Elsősorban B és C osztályú tüzeknél hatékonyak, különösen zárt térben. Előny: Nem hagy maradványokat, így érzékeny elektronikai berendezések közelében is biztonságosan alkalmazható. Hátrány: Mivel gyorsan párolog, újragyulladás kockázata áll fenn, és zárt térben való alkalmazása oxigénhiányt okozhat.

- **Habbal oltók:** Felhasználás: A és B osztályú tüzekre hatékonyak szilárd anyagok és folyékony tüzek eloltására. Előny: Habos állaga lefedi a tűz forrását, elzárva azt az oxigéntől, így csökkentve a visszagyulladás esélyét. Hátrány: Nem alkalmazható C osztályú tüzeknél (gázok), és nem ajánlott magasfeszültségű áramforrások közelében.
- **Kényes eszközöknél használt speciális oltók (pl. Halon helyettesítők):** Felhasználás: B és C osztályú tüzek oltására használják, különösen értékes vagy érzékeny eszközök közelében (pl. szervertermekben). Előny: Nem hagy maradékot, így ideálisak elektronikai berendezésekhez. Hátrány: Bizonyos oltóanyagok, mint a Halon, már tiltottak környezetvédelmi okokból, így környezetbarát helyettesítők alkalmazása vált elterjedtté.



Munkavédelmi alakjelek gépen és csarnokpadlón, érintésvédelmi és egyéni védőeszköz viselési témákban.

Hasznos adatok:

Kesztyűméret	Tenyér kerülete mm-ben
6	152
7	178
8	203
9	229
10	254
11	279

Vizsgára készülve: Melyik eszköz alkalmazható?

"Érzékeny elektronikai berendezések közelében is biztonsággal alkalmazható tűzoltó készülékek a"

habbal oltók, porral oltók, szén-dioxiddal oltók

Környezet- és természetvédelem

Talajvédelem

Jogszályi háttér: 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről szabályozza a talaj termőképességének megőrzését- és a fenntartható talajhasználatot érintő kérdéseket.

Problémák és adatok: Magyarországon a talajok több mint 40%-a van kitéve az erózióknak, különösen a hegyvidéki területeken (pl. a Zempléni- és a Mecsek-hegységben). Az Alföldön így Békés és Csongrád megyében a szikesedés nagy probléma, amely a talaj sófelhalmozódásához vezet.

A talaj pusztulását okozó káros hatások a parképítésben:

- ***Talajtömörödés:*** A nehéz gépek és a gépjármű forgalom miatt a talaj könnyen tömörödik, ami akadályozza a gyökerek szabad növekedését és a víz, levegő, ill. tápanyagok megfelelő áramlását a talajban.
- ***Növényzet gyérítése:*** A felszint borító növényzet eltávolítása hozzájárulhat a talajerózióhoz, amely gyorsítja a talajromlást és növeli az eróziót (víz által okozott talajpusztulás) és a deflációt (szél által okozott talajpusztulás).
- ***Talajtermékenység csökkenése:*** Többek között a nem ökológiai szemléletű mezőgazdasági művelés következtében romlik a talaj vízmegtartó képessége és termékenysége.
- ***Környezetszennyezés:*** A vegyi anyagok, műtrágyák és egyéb káros anyagok felhalmozódása a talajban csökkentheti annak termőképességét és hosszú távon károsítja a zöldfelületek ökológiai egyensúlyát.
- ***Humusztartalom csökkenése:*** A talajfelszín folyamatos letisztítása miatt (pl. avar eltávolítása) a szervesanyag-tartalom visszaesése veszélyezteti a parkok biológiai sokféleségét és a növények egészséges fejlődését.

Talajvédelem a parképítésben:

Az ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezete (FAO) 2013 decemberében javasolta, hogy december 5-ét a Talaj Nemzetközi Napjává nyilvánítsák.

- ***Talajtakarás (mulcsozás):*** Szerves vagy szervesanyagokkal (pl. faforgács, mulcs, fenyőkéreg, kavics) végezhető. Csökkenti a párolgást, megakadályozza a talajtömörödést, elnyomja a gyomokat, és idővel javítja a talaj szerkezetét és tápanyagtartalmát.
- ***Növényborítás fenntartása:*** Gyep vagy talajtakaró növények telepítése is alkalmas erre a célra. Megakadályozza többek között az eróziót, mert a növények gyökerei megkötik a talajt.
- ***Erózióvédő szerkezetek kialakítása:*** Teraszosítás, vízgyűjtő árkok, rézsúk, támfalak kialakítása segítheti a víz útjának megtörését, sebességének lassítását. Ilyen módon megelőzik a talaj kimosódását és stabilizálják a lejtős területeket.
- ***Tömörödés csökkentése:*** Nehézgépekkel történő mozgatás minimalizálása vagy meghatározott útvonalak használata szolgálhatja ezt a célt. Megőrzi a talaj lazaságát, így segíti a víz, levegő szabad áramlását és a gyökerek fejlődését a talajban.

- Talajfedés élő talajtakarókkal (zöldtrágyázás): Ideiglenes növényeket (pl. lucerna, mustár, fehér here...) ültetését követően a növényállományt talajba forgatják. Javítja a talaj szervesanyag-tartalmát, megakadályozza a tápanyag-kimosódást és védelmet nyújt az erózió ellen.
- Tápanyag-utánpótlás komposzttal: Helyreállítja a talaj tápanyag-egyensúlyát és javítja a humusztartalmat, szerkezetét, ami elősegíti a növények egészséges fejlődését.
- Kémiai szennyezés csökkentése: Vegyi anyagok és műtrágyák használatának minimalizálása, biológiai alternatívák alkalmazása. Ez megelőzi a káros anyagok felhalmozódását, védi a talaj mikroorganizmusait, és javítja a talaj biológiai egyensúlyát.
- Vízvisszatartó intézkedések: Esőkertek, vízgazdálkodási rendszerek (sustainable drainage systems, SUDS) kiépítése, talajnedvesség-szenzorok alkalmazása. Segítik a talaj vízháztartásának fenntartását, csökkentik az öntözési igényt és elősegítik a növények vízellátását.

Víz védelme

A vízvédelem magába foglalja a folyók, tavak és felszín alatti vizek minőségének és mennyiségének fenntartását. A Dunai-medence Magyarország legfontosabb vízgyűjtő területe.

Jogszabályi háttér: 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról a felszíni és felszín alatti vizek védelmét és fenntartható használatát szabályozza.

Problémák és adatok: Magyarországon a felszíni vizek körülbelül 45%-a „nem megfelelő” minőségű, a fő szennyező források a mezőgazdaság, az ipari és kommunális szennyvíz. Az Alföldön, különösen a Kiskunság és Hajdúság területein a talajvízszint süllyedése komoly problémát okoz.

Vízvédelem a parképítésben:

- Csapadékvíz-gazdálkodás.
- Zöldtetők.
- Esőkertek.
- Zöldfalak.
- Biológiai szűrési rendszerek (homok szűrőágyak, növények által segített szűrés (constructed wetlands).
- Környezetbarát öntözési technikák (csepegtető öntözőrendszerek, időzítők, talajnedvesség-érzékelők).
- Víztározó tavak, medencék.
- Kémiai szennyezés megelőzése (vegyi anyagok (pl. műtrágyák és peszticidek használatának csökkentése).
- Folyók és vízfolyások természetes rehabilitációja (természetes áramlási minták és élőhelyek védelme).



A MOL Campus kilátóteraszának borostyánfala és a Széllkapu Park zöldfala.

Levegő tisztaságának védelme

Jogszabályi háttér: 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szabályozza a levegő védelmét a különböző szennyezőanyagok kibocsátásának korlátozásával. Az Európai Unió légszennyezettségi irányelvei (pl. 2008/50/EK irányelv) meghatározzák a levegőminőség határértékeit és célértékeit.

Problémák és adatok: Magyarországon évente mintegy 8 000 ember hal meg légszennyezés okozta egészségkárosodás következtében (WHO). A fő szennyező anyagok közé tartozik a PM10 (10 mikrométernél kisebb átmérőjű részecskék) és PM2.5 részecske, valamint a nitrogén-dioxid és a kén-dioxid.

Levegő tisztaságának védelme a parképítésben:

- Zöldfelületek növelése.
- Légszennyezés csökkentése (elektromos gépek, alternatív üzemanyagokkal működő járművek használata).
- Zöldfalak és zöldtetők.
- Levegőtisztító növények telepítése.
- Szélvédő fasorok.
- Környezetbarát anyagok használata (biológiailag lebomló és környezetbarát anyagok).
- Zöld infrastruktúra tervezése (fenntartható városi tervezés).

- Közlekedési tervek és sétálóutcak (gyalogos- és kerékpáros közlekedési lehetőségek kiépítése, valamint a közlekedési forgalom csökkentése).
- Oktatás és közösségi programok (közösség tudatosságának növelése).

Erdő- és vadvédelem

Magyarország erdősültsége 22%, és cél az ország területének legalább 27%-ra történő növelése. Az erdők kulcsszerepet játszanak a biodiverzitás megőrzésében, valamint az ökoszisztéma szolgáltatások fenntartásában.

Jogszabályi háttér: 2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról, amely előírja az erdőtelepítést és a fenntartható erdőgazdálkodást.

Védett területek és fajok: Magyarországon több mint 1,5 millió hektárnyi terület természetvédelmi oltalom alatt áll. A bükkösök és tölgyesek a legnagyobb kiterjedésű erdőtípusok hazánkban. Védett állatfajok, mint pl. a kerecsensólyom és parlagi sas fokozottan védettek, populációik monitoringját a MME végzi.

Hulladékgazdálkodás

A hulladékgazdálkodás célja a keletkező hulladék mennyiségének csökkentése, újrahasznosítása és környezetbarát kezelése. Magyarország évente több mint 3 millió tonna kommunális hulladékot termel.

Jogszabályi háttér: 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról szabályozza a hulladékkezelést és -szállítást, valamint a hulladékhasznosítást.

Problémák és adatok: Az országban a kommunális hulladék újrahasznosítási aránya körülbelül 38%, míg az EU-s célkitűzés 50%. A hulladéklerakók több mint 70%-a az ország alföldi részén található. Pest, Bács-Kiskun és Jász-Nagykun-Szolnok megyék fogadják be a legnagyobb hulladékmennyiséget.

Hulladékgazdálkodás lehetőségei:

- Hulladékmegelőzés (hulladék keletkezésének csökkentése, tervezés).
- Újrahasználat (használt bútorok, szerszámok, és egyéb építési anyagok újra használatba vonása).
- Szelektív gyűjtés (különböző hulladékfajták elkülönített gyűjtése, szelektív hulladékgyűjtő konténerek kihelyezése a parkokba és közterületekre).
- Újrahasznosítás.
- Komposztálás.
- Hulladékkezelési tervek kidolgozása.
- Hulladékcsökkentő technológiák alkalmazása (korszerű technológiák).
- Környezetbarát anyagok használata (biológiailag lebomló és újrahasznosítható anyagok alkalmazása).
- Közösségi programok és oktatás (tudatosság növelése).

- Partnerségek kialakítása (együttműködés helyi önkormányzattal, civil szervezetekkel és vállalkozásokkal).

Környezetvédelmi károk és bírságolás

Jogszabályi háttér és bírságolás: Az 1995. évi LIII. törvény lehetőséget biztosít a környezetkárosítók megbírságolására, és a környezeti károk helyreállításának elrendelésére. A környezetvédelmi bírságok összege függ a szennyezés mértékétől, típusától és a helyreállítási költségektől. A bírság összege elérheti a több tízmillió forintot is.

Példák környezeti károkra: A Százhalombattai Olajfinomító esetében történt szivárgás okozta talaj- és vízszennyezés éveken át tartó helyreállítást igényelt. A Tisza ciánszennyezése 2000-ben súlyos károkat okozott a folyó élővilágában, és azóta a hasonló események elkerülése érdekében szigorúbb szabályozásokat vezettek be.

A 2004/35 - EN irányelv az EU-ban előírja, hogy a szennyező fizet elv alapján a károk helyreállítása a szennyező felelőssége.

Jogszabályi háttér: 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól.

A természetvédelem feladata és jelentősége

A természetvédelem célja az ökológiai egyensúly fenntartása, a biológiai sokféleség megőrzése, és a természeti erőforrások fenntartható használata. Magyarország természeti öröksége értékes és egyedülálló, különösen a Pannon régió különleges fajainak és élőhelyeinek köszönhetően. A jogszabályilag védett területek típusai:

1. Nemzeti Parkok (NP): A legmagasabb védelmi kategóriába tartozó területek, amelyek célja a természeti és tájvédelmi értékek megőrzése. Példa: Hortobágyi Nemzeti Park, Bükk Nemzeti Park.

2. Tájvédelmi Körzetek (TK): Olyan területek, amelyek kiemelkedő természeti értékkel bírnak, és ahol a tájvédelmi szempontokat is figyelembe veszik. Példa: Zempléni Tájvédelmi Körzet, Szigetközi Tájvédelmi Körzet.

3. Természetvédelmi Területek (TT): Helyi természeti értékekben gazdag, kisebb összefüggő terület, amelynek elsődleges rendeltetése egy vagy több természeti érték, ill. ezek összefüggő rendszerének a védelme. Példa: Szársomlyó TT, Szedresi Tarka Sáfrányos, Szentegáti-erdő, Villányi Templom-hegy.

4. Természeti emlékek (TE): Különlegesen jelentős egyedi természeti érték, képződmény és annak védelmét szolgáló terület. Példa: Biatorbágyi Kő-hegy kaptárkövei, Róka-hegyi bánya földtani alapszelvény.

5. Helyi jelentőségű védett természeti területek: Önkormányzati rendelettel védett, vagy a jogelődök által védetté nyilvánított természetvédelmi területek és természeti emlékek tartoznak ide. Példa: Pécs - István téri törökmogyoró, Szarvas - Belső-park, Bolza-kastélypark.

6. Natura 2000 területek: Európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területek. Példa: Ráckevei Duna-ág, Vár-hegy–Nagyedged kijelölt területei.

7. Bioszféra Rezervátumok: Olyan területek, amelyek az UNESCO által elismertekés, ahol a fenntartható fejlődés és a biodiverzitás megőrzése a cél. Példa: Hortobágyi Bioszféra-rezervátum, Aggteleki Bioszféra-rezervátum.

8. Ramsari Területek: A Ramsari Egyezmény keretében védett, kiemelkedő vízi élőhelyek. A magyarországi területek tavak, mocsarak, szikes tavak, lápok, holtágak, folyószakaszok, nedves rétek, halastavak, víztárolók. Példa: Rába-völgy, Kis-Balaton.

9. Barlangok: A barlangok védelméről is a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény rendelkezik. Példa: Gellérthegyi-barlang, Szemplő-hegyi-barlang.

10. Szikes tavak: Hazánkban 397 db védett szikes tó található, amelyek az országos jelentőségű, jogszabállyal védett természeti területeken kívül találhatóak. Példa: Kékesi-rét, Vermes-rét.

A védett területeket számos könyv, folyóirat, netes forrás és app ismerteti. Budapestről bővebben pl.: Bajor Zoltán: *Budapest természeti értékei* könyvben olvashat.



Magyarország nemzeti parkjai.

Forrás: <https://szoboszlaitura.webnode.hu/nemzeti-parkok/>

Hasznos adatok:

Nemzeti park	Alapítva	Területe (km ²)	Jellegzetes növényfaj	Jellegzetes állatfaj
Hortobágyi Nemzeti Park	1973	810	sziki kocsord	nagy kócsag
Kiskunsági Nemzeti Park	1975	506	homoki kikerics	túzok
Bükk Nemzeti Park	1977	423	leánykőöröcsin	foltos szalamandra
Aggteleki Nemzeti Park	1985	202	közönséges tavaszi hérics	házi denevér
Fertő–Hanság Nemzeti Park	1991	239	gyékény	nyári lúd
Duna–Dráva Nemzeti Park	1996	498	fehér fűz	vidra
Körös–Maros Nemzeti Park	1997	512	pozsgás őszirózsa	túzok
Balaton-felvidéki Nemzeti Park	1997	570	tarka sáfrány	vöröshasú unka
Duna–Ipoly Nemzeti Park	1997	607	mocsári nőszirm	rákosi vipera
Őrségi Nemzeti Park	2002	440	szálkás pajzsika	kerecsensólyom

Vizsgára készülve: "Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A Hortobágyi..... hazánk első ilyen jellegű védett területe. "

Védett növények és állatok

Jogszályi háttér: Az 1996. évi LIII. törvény meghatározza a védett növények és állatok kategóriáit, valamint a fajvédelmi intézkedéseket és szankciókat. Az Európai Unió madárvédelmi és élőhelyvédelmi irányelvei szintén hozzájárulnak az európai szintű védelemhez, ezek Magyarországon is kötelezőek.

Védett faj példák:

Boldogasszony papucs (*Cypripedium calceolus*): fokozottan védett növény.

Magyar kikerics (*Colchicum hungaricum*): A Mecsek és Villány térségében fordul elő, hazánk egyik ikonikus endemikus növényfaja.

Rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*): Európa egyik legveszélyeztetettebb kígyófaja, amely kizárólag a Kiskunság és a Hanság térségében él.

Darányi cincér (*Morimus funereus*): A halott fákban élő bogárfaj fokozottan védett, és a Bükk-hegységben található meg.

Környezetbarát anyaghasználat

A fenntartható parképítés alapja az újrahasznosított, biológiailag lebomló, helyben fellelhető, vagy hosszú élettartamú, természetes anyagok használata. Gyakori a fa, természetes kő, valamint újrahasznosított műanyag alkalmazása. Az ilyen anyagokkal minimalizálható a környezeti terhelés, így kevesebb energia szükséges a szállításukhoz és gyártásukhoz.

Természeti erőforrások megőrzése és élőhelyek bővítése

Az elmúlt évtizedekben világszerte jelentős csökkenést figyeltek meg a madarak, rovarok, sünök és denevérek populációiban. Az elmúlt 40 évben az európai madárpopulációk mintegy 25%-kal csökkentek, ami több mint 600 millió egyed elvesztését jelenti. Észak-Amerikában az 1970-es évek óta a madarak száma közel 30%-kal, azaz mintegy 3 milliárd egyeddel csökkent. Egy 2019-es tanulmány szerint a rovarpopulációk évente átlagosan 2,5%-kal csökkennek, ami azt jelenti, hogy a rovarok száma az elmúlt 25-30 évben több mint 75%-kal csökkent. Az Egyesült Királyságban az 1950-es években a sünök populációja mintegy 30 millió volt, míg 2017-re ez a szám 1 millió alá csökkent, ami több mint 95%-os csökkenést jelent. (Forrás: MME, greenfo, tudastar.mk.uni-pannon.hu, Állatvilág Magazin, KNP) A populációcsökkenések fő okai közé tartozik az élőhelyek elvesztése, a mezőgazdasági intenzifikáció, a vegyi anyagok használata, a klímaváltozás és a betegségek terjedése. Már több évtizede bebizonyosodott az is, hogy a házikertek és városi zöldfelületek felelőssége hatalmas és az ottani folyamatok nagyban befolyásolják a populációk egyedszámainak alakulását. A kert- és parképítéssel járó élőhelybővítés olyan ökológiai elvek alapján történhet, mint a biodiverzitás növelése, zöld folyosók kialakítása, amelyek összekötik a zöldfelületeket. A kertekben a biodiverzitás növelése számos praktikus megoldással is segíthető:

Természetes élőhelyek kialakítása

- Fatuskók és farakások: Élőhelyet biztosítanak gombáknak, moháknak, bogaraknak, kételtűeknek, sünöknek...
- Őshonos növények ültetése.
- Változatos növényzet telepítése, több növény szint kialakítása (fák, cserjék, évelők, és talajtakarók).
- Virágos gyeppek, méhlegelők létesítése.
- Vizes élőhelyek kialakítása: Vonzza a békákat, szitakötőket, madarakat...
- Vándorkövek kihelyezése: Tövében kialakuló sajátos mikroklíma újabb élőhely.
- Sárgyűjtő hely: Fontos a méhek és más beporzók számára, akik sarat használnak fészeképítéshez.
- Napozóhelyek: Nyitott, napos területek gyíkoknak, rovaroknak.
- Árnyékos zónák: Sűrű növényzettel árnyékolt területek a kételtűek és más árnyékkedvelő élőlények számára.

Odúk, fészkek, etetők kihelyezése és fenntartása (**Bővebben**: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület honlapján <https://mme.hu/>)

- Madárodúk és denevérodúk: Különböző méretű odúk több fajt vonzanak.

- Rovarhotelek: Tobozokkal, kövekkel töltött házikók a ragadozó bogaraknak, rovaroknak, pókoknak.
- Méhhotelok: Előre gyártott, vagy nádusz alatt megvágott (egyik végén zárt) bambuszajtásokkal, szalmával megtöltött házikók. Kifűrt rönkök és lyukas téglák is alkalmazhatók. A szerkezet évente tisztítást igényel. Ne keverjünk bele ragadozó bogarakat vonzó elemeket (pl. toboz).
- Kövek és kőhalmok: Melegedő és búvóhely gyíkoknak, rovaroknak.
- Komposzthalom: Nemcsak a talajt gazdagítja, de vonzza a gilisztákat, rovarokat...
- Sövény: Természetes kerítést és búvóhelyet biztosítanak madaraknak, süneknek...
- Avar és mulcs: A fák és cserjék saját avartakarójának őszi eltávolítása etikátlan és káros. Takaratlan talajfelszínt jellemzően szakmaiatlanság okoz.

Élőlényeket támogató gyakorlatok

- Vegyszermentes kertészkedés.
- Beporzók itatóhelye: Sekély vízestálban elhelyezett kavicsok.
- Ritkább fűnyírás: Virágos sávok hagyása.
- Gyümölcsfák és bogyósok: Élelmet biztosítanak madaraknak, emlősöknek és rovaroknak.
- Illatos növények és gyógynövények: Vonzzák a beporzókat.
- Haszonnövények keverése dísnövényekkel.



Madárodúk és süntanya az MME boltjában.

Parképítő érdekvédelmi szervezetek, kormány és társadalom együttműködése

Magyarországon több olyan szervezet is működik, amely parképítőket, parkfenntartókat és ezek társszakmáinak szereplőit fogja össze. Ezek közül néhány jelentősebb:

Magyar Kertépítők Országos Szövetsége (MAKEOSZ): Alapítva: 1996. A szövetség a kertépítő cégeket, kertépítő szakembereket képviseli. Fő célja a kertépítési ágazat fejlesztése, a fenntartható és környezetbarát kertépítési módszerek támogatása, valamint szakmai programok, versenyek szervezése.

Magyar Tájépítészek Szövetség (MTSZ): Alapítva: 1992. A szervezet szakmai érdekképviselőt nyújt tájépítész mérnökök számára, és célja a tájépítészet, kertépítészet színvonalának növelése, valamint a szakemberek szakmai fejlődésének támogatása. Rendszeresen szervez előadásokat, konferenciákat és eseményeket.

Magyar Díszkertészek Szakmaközi Szervezete (MDSZSZ): Alapítva: 1991. Ez a szervezet a díszkertészeket és a dísznövénytermesztőket fogja össze, de kiterjed a kertépítők, kerttervezők érdekképviselőire is. Fontos szerepe van a dísznövénytermesztés és kertépítés fejlesztésében, valamint a piacvédelmi feladatok ellátásában.

Magyar Faápolók Egyesülete (MFE): Alapítva: 2008. Ez az egyesület a faápolók, arboristák szakmai érdekképviselőt látja el. Célja a faápolás színvonalának emelése, oktatás, jogszabályi szabályozás fejlesztésének segítése. Az egyesület tagjai szakmai továbbképzéseken és konferenciákon vesznek részt, és közösen dolgoznak a legjobb faápoló gyakorlatok kialakításán.

Magyar Öntözési Egyesület (MÖE): Alapítva: 2001. Az egyesület öntözőrendszerek tervezésével, kivitelezésével és karbantartásával foglalkozó szakembereket képvisel. A szövetség célja a víztakarékos öntözési megoldások fejlesztése és népszerűsítése, valamint a szakmai ismeretek bővítése és a legújabb technológiák ismertetése a tagok körében.

Zöldtető- és Zöldfal Építők Országos Szövetsége (ZÉOSZ): Ez a szövetség a zöldtetők és zöldfalak népszerűsítésével és fejlesztésével foglalkozik. Tagjai között építészeti és tájépítészeti szakemberek, valamint kertépítő vállalkozások is találhatók, akik elkötelezettek a fenntartható városi zöldfelületek létrehozásában.



Biodiverz zöldtető júniusban (Őrs vezér tér).

Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara (MNMNOK): Alapítva: 2000. Ez a kamara a növényvédelmi szakemberek érdekképviselői szervezete, amelyet a növényvédelmi és növényorvosi szakma szabályozására hoztak létre. Az MNMNOK célja a növényvédelmi tevékenység szakmai szabályozása és támogatása, a környezet- és egészségkímélő módszerek előmozdítása, valamint a szakmai tudatosság fejlesztése.

Magyar Kertörökség Alapítvány (MKA): Alapítva: 2021. Célja a kertművészeti és kerttörténeti örökség megőrzése, helyreállítása és bemutatása a nagyközönség számára. A szervezet különféle projekteket szervez (pl. történelmi kertek rekonstrukcióját) és együttműködést folytat más kulturális és műemlékvédelmi intézményekkel.

Magyar Díszfaiskolások Egyesülete: Alapítva: 1990. A díszfaiskolai termesztés és értékesítés engedélyes termelőinek szakmai összefogására, érdekeinek képviselésére létrejött szervezet. Mintegy 200 tagja van az egyesületnek, akik hozzávetőleg 1.500 ha-on gazdálkodnak. Az egyesület rendszeresen szervez előadásokat, konferenciákat és eseményeket.

Magyar Kertészeti Árudák Egyesülete (MAKERT): Alapítva: 1996. Az egyesület célja a kertészeti árudák és dísznövény-forgalmazók érdekképviselése, a színvonalas árudai szolgáltatások népszerűsítése, valamint a szakmai fejlődés és az ágazati együttműködés támogatása. Képzéseket, szakmai programokat és rendezvényeket szervez tagjai számára, hogy elősegítse a fenntartható kertészeti kereskedelem fejlődését és a fogyasztók környezettudatos szemléletformálását.

Évelőakadémia: Az alapítók célja az volt, hogy szélesebb körben ismertté tegyék az évelő növényeket, és segítsenek a tervezőknek az évelők hatékony használatában, a fenntartható és esztétikus kertépítési megoldásokban. Számos szakmai programot és képzést szervez, előadást tart, amelyek hozzájárultak az évelő növények népszerűsítéséhez és alkalmazásához Magyarországon.

Japánkert Magyarország Egyesület: Támogatja és népszerűsíti a japán kertkultúrát. Megépítette, fejleszti és fenntartja a Szentendrei Japánkertet. Az egyesület oktatási programokat és workshopokat kínál azoknak, akik érdeklődnek a japánkert építés és fenntartás iránt.



A Szentendrei Japánkertet esti megvilágításban.

Magyar Arborétumok és Botanikus Kertek Szövetsége (MABOSZ): Alapítva: 1992. Elsősorban az arborétumokat és botanikus kerteket fogja össze, de fontos szereplő a kertészeti és kertépítészeti szakmában. Célja a növénygyűjtemények és botanikai értékek megőrzése, szakmai programok, tudományos konferenciák szervezése.

Kertészek és Kertbarátok Országos Szövetsége (KKOSZ): Alapítva: 1977. Ez a szervezet a hobbikertészeket, kertbarát köröket fogja össze. Szakmai tanácsadással és oktatással segít a fenntartható kertgazdálkodás népszerűsítésében, és fórumot biztosít a kertépítéssel kapcsolatos tapasztalatok megosztására.

Az érdekvédelmi szervezetek kapocs a szakma és a kormányzat között is. A kormányzat jogi szabályozásokkal és pénzügyi eszközökkel segítheti a környezetbarát megoldások alkalmazását.

Pályázatok a 2021-2027 időszakra:

GINOP Plusz (Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program Plusz): A 2021-2027 közötti időszakra szól. Cél a korábbi GINOP eredményeire építve a magyar vállalkozások támogatása.

KEHOP Plusz (Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program Plusz): Az éghajlatváltozás hatásai miatt fellépő problémák (árvíz, belvíz, aszály...) kiküszöbölésére nyújt támogatást. Célja a környezetszennyezés és az erőforrásaink túlzott kihasználásának csökkentése, a biológiai sokféleség megóvása és a fenntarthatóság előtérbe helyezése.

TOP Plusz (Komplex klímaadaptációs és közterület-megújítási program): A pályázat a Fővárosi Önkormányzat vagy tulajdonában álló cég által kezelt területek komplex megújítása, klímaadaptív humanizálása, az éghajlatváltozással járó városi klímahatások mérséklése és a városi életminőség javítása, szélsőséges csapadékvizek visszatartása és késleltetése témaköröket érinti.

EFOP Plusz (Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program Plusz): Célja az emberi erőforrások fejlesztése, így pl. a munkaerőpiaci integráció területein valósít meg fejlesztéseket. Főként olyan projektekre nyújtott támogatást, amelyek a társadalmi felzárkóztatást, az esélyegyenlőséget, az oktatás minőségének javítását, valamint a munkaerőpiacra való belépés elősegítését célozták.

DIMOP Plusz (Digitális Megújulás Operatív Program): Projekt digitalizációval kapcsolatos fejlesztéseket tartalmaz. A DIMOP elsősorban a digitális infrastruktúra fejlesztését, a digitális szolgáltatások bővítését, az okos megoldások alkalmazását, valamint a digitális készségek és technológiai innováció támogatását célozza meg.

VOP Plusz (Versenyképes Operatív Program): Uniós támogatási program, amelynek célja a vállalkozások versenyképességének növelése. Főként a gazdasági fejlesztést támogatja, különösen a vállalkozások technológiai fejlesztéseit, innovációs kapacitásukat, exportpiaci lehetőségeiket és energiahatékonyságukat.

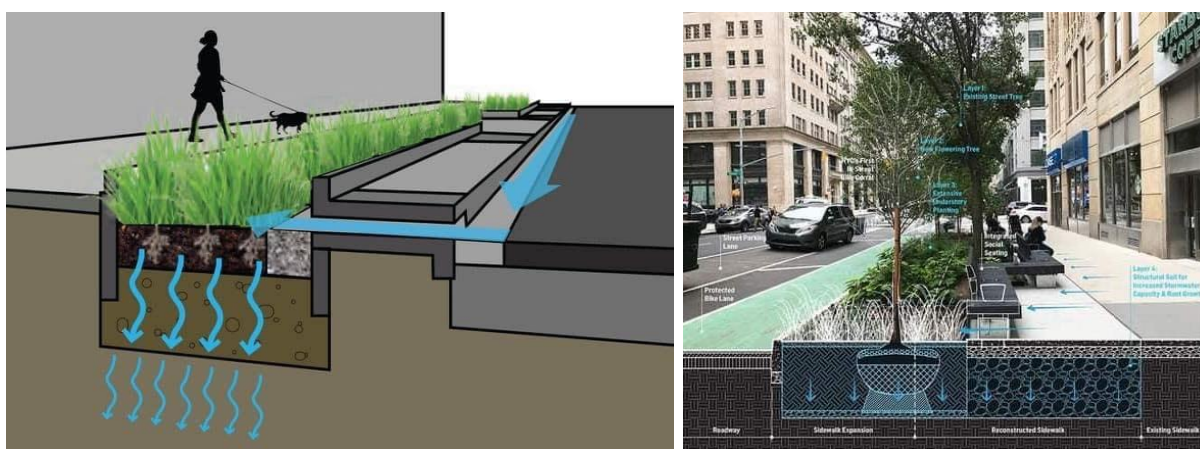
Green City alapelvek

Településeinket vissza kell kapcsolni a körülöttük működő ökoszisztémába!: Csapadék visszatartás, természetszerű telepítés, zöldfolyosók és zöld mozaikok rendszerének kialakítása.

Fenntarthatóságra való törekvés: Emberi energia bevitel nélkül működő természeti rendszerek támogatása, visszakapcsolódás a nagy ökoszisztémába. A fenntarthatósági témák gazdasági-, szociális-, környezeti együtteséből a környezeti láb erősítése.

Integráltság: Az ökoszisztémában működő vegetáció támogatása. A zöldfelületek komplex hatásának együttes, integráltan figyelembevétele, koordinálva a város/projekt elvárásait az ökológiai lehetőségek megfontolásával.

Interdiszciplinaritás: A tervező csapatokba tájépítész- és kertészmérnökök mellett az adott projektben érintett speciális tudományterületek szakértőinek meghívása. A majdani szabadtér használóinak bevonása a tervezés, kivitelezés és gondozás folyamatába. A tervezés előtt, alatt és után végzett mérések eredményeinek a minősítő-akkreditációs rendszerbe folyamatosan visszacsatolása.



Városi csapadék-menedzsment.

Forrás: <https://www.facebook.com/zoldebbvarosokert/>

Hasznos adatok: 10-40%-os energia-megtakarítás érhető el növényi megoldások (szigetelés, árnyékolás, stb.) alkalmazásával az ingatlanunk hőháztartás optimalizálásában.

4-33%-kal nő az ingatlanérték, amennyiben az ingatlan zöld területre néz. A víz közelsége 28%-os ingatlanérték növeléshez vezet. (Forrás: <https://www.green-city.hu/mennyit-er-zold>)

Vizsgára készülve: Hogy nevezik a szél által okozott talajpusztulást? Jelölje a helyes választ!

defláció, erózió, errodáció, transzspiráció

Energiatakarékos megoldások, Parképítők felelőssége a megbízók szemléletformálásában

A parképítők fontos szerepet játszanak a megbízók környezettudatosságának fejlesztésében. Tanácsadással, a fenntartható megoldások bemutatásával segíthetnek a megrendelőknek hosszútávon fenntartható és környezetkímélő döntéseket hozni. Ilyen megoldások:

- Napenergiával működő világítás.
- LED világítás (hosszabb élettartam, kisebb energiafogyasztás).

- Mozcásérzékelős és időzített világítás.
- Automatizált, esőérzékelős öntözörendszerek.
- Zöldtetők és zöldfalak telepítése.
- Újrahasznosított és helyi anyagok használata.
- Energiatermelő burkolatok és padok (helyi világítás vagy kisebb elektronikai eszközök ellátására).

Településökológia és Urbán ökoszisztéma

Az elmúlt évtizedekben a városok ökológiai kutatása és a fenntartható várostervezés iránti igény is jelentősen megnőtt. A településökológia a városok és települések ökológiai aspektusait vizsgálja, figyelembe véve a természetes és mesterséges rendszerek közötti kölcsönhatásokat. A cél, hogy fenntartható, élhető és ellenálló városi környezetet hozzunk létre, amely figyelembe veszi a környezeti hatásokat, az energiafelhasználást, az erőforrásokat, valamint a biodiverzitást. Ökoszisztémák csoportosítása:

- **Természetes ökoszisztémák:** Emberi beavatkozás nélküli ökoszisztémák, önfenntartóak, nagy fajgazdagságot mutatnak. A városok környezetében a természetes ökoszisztémák egyre inkább védett területeken találhatóak, mivel a szennyezés és a beépítettség miatt már nem működnek önállóan. A klímaváltozás és az urbanizáció miatt ezek az ökoszisztémák mennyiségileg csökkennek, de az olyan ökológiai folyosók, mint a városi zöldterületek hálózata segíthet a helyreállításban.
- **Természetközeli ökoszisztémák:** Kismértékű emberi beavatkozás jellemzi őket. A fenntartható parképítés és a természet-alapú megoldások (Ecosystem-based Adaptation, EbA) népszerűsítése városi környezetben hozzájárulhat ezekhez a rendszerekhez, és segíthet az élőhelyek védelmében.
- **Kultúrtáj ökoszisztéma:** Mezőgazdasági területek és intenzív emberi beavatkozást igénylő tájak, ahol a biomassa termelése fontos szerepet játszik. A fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok (pl. az organikus gazdálkodás) és az urbánus kertészetek hozhatnak ezen a területen ökológiai fordulatot.
- **Urbán ökoszisztéma:** Az urbánus ökoszisztéma az ember által alakított környezetek összessége, amelyben alacsony a fajgazdagság, és az ember dominál. A városi ökoszisztémák gyakran egyedszámban gazdagok, de biodiverzitásuk szegényes. A városi ökoszisztémákban egyre nagyobb hangsúlyt kap a zöld infrastruktúra, amely segít a természetes elemek integrálásában a városba (pl. a városi kertek, zöld tetők, zöld falak, parkok és ökológiai folyosók).

Különböző tényezők az urbánus ökoszisztémában:

Klimatikus tényezők: A városokban gyakran tapasztalunk úgynevezett „urban heat island” (UHI) hatást, amikor a városi területek hőmérséklete magasabb, mint a vidéki területeké, a nagy mennyiségű burkolt felület, az épületek és a közlekedési infrastruktúra miatt. A zöld infrastruktúra, mint a városi fásítás, zöld tetők és vízpartok segíthetnek csökkenteni az UHI hatását és javítani a hőkomfortot.

- *Fényviszonyok:* A városi területeken a mesterséges fényforrások, mint az utcai világítás és az épületek, jelentős hatással bírnak. A fenntartható városokban egyre fontosabbá válik az éjszakai égbolt védelme, így a világítást energiatakarékos módon (pl. LED lámpák használatával) oldják meg. A fényszennyezés (pl. téli időszak „fénykertjei”) az élő szervezetek számára káros, energiapazarló, így alkalmazásuk mindenképpen kerülendő.
- *Páratartalom:* A városi levegő általában szárazabb, mivel a burkolt felületek nem tartják meg a nedvességet. A vízkezelési technológiák, mint a fenntartható vízgazdálkodás (pl. esőkertek és víztározók), segíthetnek javítani a városi páratartalmat.
- *Szélviszonyok:* A városokban gyakran létrejönnek szélcsatornák, ahol a szél iránya és sebessége különbözhet a külterületekhez képest. Az épített környezet átgondolt tervezése (pl. épületformák, zöldfelületek, szélvédelmi struktúrák) segíthet a szélsébség csökkentésében.
- *Zajszint:* A városokban a közlekedési zaj és más antropogén zajforrások jelentősek, amelyek káros hatással lehetnek az emberi egészségre. A zajcsökkentés érdekében zöldterületek, fák és zajvédő falak telepítése egyre elterjedtebb megoldás.

Biotikus tényezők: A biodiverzitás növelésére irányuló törekvések egyre inkább a zöld területek fenntartására és újrahasznosítására irányulnak. A Green City koncepció is a biológiai sokféleség növelésére összpontosít a parkok, zöldfolyosók és természetes élőhelyek újratervezésével.

Csapadékvíz hasznosító rendszerek és esőkertek

A *Sustainable Drainage Systems* (SuDS) vagy fenntartható csapadékvíz-gazdálkodási rendszerek olyan környezetbarát megoldásokat jelentnek, amelyek célja a csapadékvíz hatékony kezelése és a víz körforgásának fenntartása a városi környezetben. A SuDS alapelve az, hogy a csapadékvíz ne kerüljön közvetlenül a csatornahálózatba, hanem természetes módon legyen elvezetve, elnyelve vagy tárolva, csökkentve ezzel a városi áradások kockázatát és javítva a vízminőséget. Az ilyen rendszerek képesek csökkenteni az árvizek kockázatát, javítani a vízminőséget, elősegíteni a talajvíz utánpótlását és növelni a városi biodiverzitást. SuDS megoldások:

Zöldtetők (green roofs): Segítenek a csapadékvíz felfogásában, elnyelésében és visszatartásában. Emellett csökkenthetik az urban heat island (UHI) hatást, javíthatják a levegő minőségét és elősegíthetik a biodiverzitást. **Bővebben:** Walter Kolb: *Zöldtetők tervezés – kivitelezés – gondozás* könyvben.

Párolgó csatornák (bioswales): Olyan sekély árkok, amelyeket kifejezetten csapadékvíz összegyűjtésére és elvezetésére terveztek. A víz a csatornába áramlik, és fokozatosan felszívódik vagy párolog el, ezáltal csökkentve az árvizek kockázatát.

Szivárgó burkolatok (permeable paving): Lehet vízáteresztő beton, térkő vagy zúzott kő, ami lehetővé teszi a csapadékvíz áramlását a burkolat alatt, ahol a víz képes felszívódni a talajba. Ez a megoldás csökkenti a felszíni vízfolyást, és segíti a víz természetes körforgását.

Mesterséges vizes élőhelyek (wetland): Sekély mocsarak mintájára épül. Nagyobb léptékben gyűjtik össze és szűrik a vizet. Ökoszisztémája (ültetőközeg, víz, növényzet, mikrobák...) válik a szennyezőanyagok eltávolításának elsődleges eszközévé.

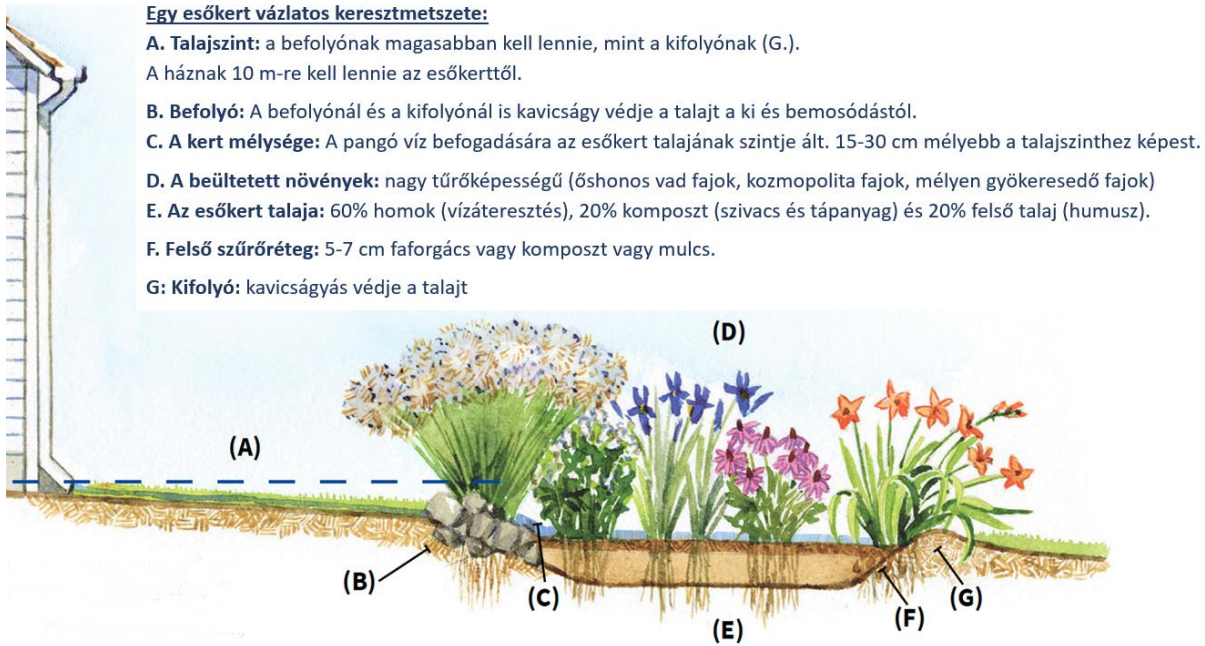
Tavak, víztározók, vízgyűjtő medencék (retention ponds): Nagyobb méretűek és céljuk, hogy tárolják a csapadékvizet, ill. fokozatosan elvezessék. Ezeket a medencéket gyakran természetes vagy mesterséges tavakként alakítják ki, és a víz minőségének javítására, valamint az élőhelyek biztosítására is használhatók.

Búvómedencék (infiltration basins): Olyan mélyedések, amelyekben a csapadékvíz felszívódik a talajba. Ez a megoldás segíti a talaj víztartó képességét, és csökkenti az árvízveszélyt, mivel a víz nem kerül azonnal a csatornahálózatba.

Vízkezelő növények és biofiltrációs rendszerek (biofiltration systems): A biofiltrációs rendszerek olyan mesterséges szűrőrendszerek, amelyek növények és természetes szűrőanyagok segítségével tisztítják meg a csapadékvizet.

Esőkertek (rain gardens): Az esőkertek olyan zöldfelületek, amelyek célja a csapadékvíz felfogása, elnyelése és tisztítása. Ezen rendszerek segítségével a csapadékvíz nem kerül közvetlenül a csatornahálózatba, hanem a növényzet és a talaj természetes szűrési folyamatai révén visszatartható, tisztítható és fel tud szívódni. Az esőkertek hatékonyan csökkenthetik az árvizek kockázatát, javíthatják a vízminőséget, valamint elősegíthetik a városi biodiverzitás fenntartását. Az esőkertek felépítése és rétegrendje:

- **Vegetáció (növények):** Célja, hogy megfogja és lassítja a csapadékvíz lefolyását, valamint segít a víz elnyelésében és párologtatásában. Az esőkertekben jellemzően olyan növényeket választanak, amelyek jól tűrik a nedves és száraz körülményeket egyaránt. Példák: Évelők, mint *Carex*, *Juncus*, *Ajuga*, *Geranium*, *Hemerocallis*, *Iris*, *Veronica* fajok. Díszfüvek, mint *Calamagrostis*, *Deschampsia*, *Festuca* fajok. Cserjék, mint *Cornus*, *Viburnum*, *Spiraea* fajok.
- **Szűrőréteg (áramlási felület):** Biztosítja a víz tisztulását a talajba történő beszivárgás előtt, továbbá biztosítja a talaj nedvességmegőrzését, segít a gyomnövények kontrollálásában, és szigetelő réteggént is működik, mely elősegíti a víz gyorsabb elnyelődését. Anyaga mulcs, komposzt, faforgács, esetleg zúzott kő. Rétegvastagság 5-10cm.
- **Ültetőközeg:** Biztosítja a megfelelő vízelvezetést és vízmegkötést, anyaga pl. homok, komposzt. A talajnak kellően laza szerkezetűnek kell maradnia, hogy a csapadék könnyen felszívódjon.
- **Drénréteg (szivárgó réteg):** Az esőkertek alján található drénréteg biztosítja, hogy a felesleges víz lefolyjon és ne álljon meg a rendszerben. Ennek a rétegnek az anyaga lehet kavics, zúzott kő vagy egyéb vízelvezető anyag.



Esőkertek felépítése.

Forrás: <https://provertes.hu/index.php/hirek/1108-1-a-esokertek>



Esőkert a lyoni botanikus kertben.

Hasznos adatok: Az első esőkertet 1990-ben fejlesztették ki az USA-ban egy olyan lakónegyedben, ahol minden háznál 28–37 m² esőkertet alakítottak ki. A rendszer rendkívül költséghatékonynak bizonyult. A 400 000 dolláros járdaszegély- és csatornarendszer helyett az esőkert 100 000 dollárba került. Az évekig végzett áramlásfigyelés azt mutatta, hogy az esőkertek 75–80%-kal csökkentették a csapadékvíz lefolyását. (Forrás: Wisconsin Natural Resources: “Rain Gardens Made One Maryland Community Famous.” February 2003.)

Az esőkertek az összes lebegőanyag 90%-át, a nitrogén 50%-át és a foszfor 90%-át eltávolíthatják. (Forrás: "Bioretention Areas & Rain Gardens". megamanual.geosyntec.com. Retrieved 2022-03-08.)

Vizsgára készülve: A felsorolt fajok közül melyik a legjobb várostűrő? Jelölje a helyes választ!

Fraxinus ornus, Acer platanoides, Tilia platyphyllos, Quercus petraea

„VIZSGÁRA KÉSZÜLVE” TESZTKÉRDÉSEK HELYES MEGOLDÁSAI

Vizsgára készülve: Mekkora mennyiségű zúzottkő szükséges 20m² területre, ha 5cm vastagságban kívánjuk elteríteni a területen? Jelölje a helyes választ!

1m³, 5m³, 25m³

Helyes megoldás: 1m³.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"Az 1:200 méretarányú térképen leolvasott 8cm a valóságban.....méternek felel meg."

Helyes megoldás: 16.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A *Muscari armeniacum* fagyérzékeny, hagymáját minden évben föl kell szedni."

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: A felsorolt növények közül melyeknek sárga a virága? Jelölje a helyes válaszokat! (Több helyes válasz is lehetséges! A rossz megoldásért pontlevonás jár!)

Aesculus x carnea, *Koelreuteria paniculata*, *Pyrus calleryana*, *Styphnolobium japonicum*

Helyes megoldás: *Koelreuteria paniculata*, *Styphnolobium japonicum*.

Vizsgára készülve: Az alábbi növények közül melyik faj csalogatja a kertbe a pillangókat? Jelölje a helyes választ!

Acer campestre, *Buddleja davidii*, *Magnolia kobus*, *Populus alba*

Helyes megoldás: *Buddleja davidii*.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"Az *Abies* nemzetség tagjai sekély gyökért nevelő, pionír fásításra alkalmas fafajok."

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: Hol vannak hazánkban mészkő bányák? Jelölje a helyes válaszokat! (Több helyes válasz is lehetséges! A rossz megoldásért pontlevonás jár!):

Badacsony, Dunabogdány, Gyöngyössolymos, Sóskút, Süttő, Tardos

Helyes megoldás: Sóskút, Tardos, Süttő.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A klinker téglát zsugorodási hőmérséklet felett égetik."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Mire utal a beton mellett álló C10/12 megjelölés? Jelölje a helyes választ!

konzisztencia, mésztartalom, nyomószilárdság, szemcseméret

Helyes megoldás: nyomószilárdság.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A cement víz alatt is képes megkötni."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Melyik a fatest belső része? Jelölje a helyes választ!

geszt, szijács, kambium

Helyes megoldás: geszt.

Vizsgára készülve: Fejezze be a megkezdett mondatot! Jelölje a helyes választ!

"A vas"

patinásodik, rideg, rugalmas

Helyes megoldás: rideg.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

„A tavak legrégebbi szigetelő anyaga a(z) mivel szemcséi kolloid méretűek.”

Helyes megoldás: agyag.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A csapózsínor vonal jelölésre használt, falazáskor, térkövezéskor és fa teraszok építéskor."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

" Beintéssel történő egyenes kitűzéshez 1 ember és 2 kitűzőrúd szükséges"

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot! Jelölje a helyes választ!

" A szelvényyszintezés magasságának mérésére alkalmas módszer."

egy pont; egy vonalon lévő pontok; egy területre vetített rácsháló sarokpontok

Helyes megoldás: egy vonalon lévő pontok.

Vizsgára készülve: Hány köbméter földet kell eltávolítani egy 50cm rétegvastagságú 3x10m-es burkolandó terület alól? Jelölje a helyes választ!

5m³; 10m³; 15m³; 30m³

Helyes megoldás: 15m³.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

" Épület közelében kisebb, keskenyebb teraszok létesüljenek."

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: A felsorolt anyagok közül melyikeket használhatjuk tavak vízszigetelésére?

PVC, EPDM, KPE, WPC

Helyes megoldás: PVC, EPDM.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A téglakerítések nem teherhordó falszerkezetek."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: "Mire szolgál a vízorr? Jelölje a helyes választ!

vízelvezetés, vízkitörés, vízszigetelés, vízzárás

Helyes megoldás: vízelvezetés.

Vizsgára készülve: Fejezze be a megkezdett mondatot! Jelölje a helyes választ!

A lépcsőkarba épített egy lépéshosszúságú pihenő hossza.....

90 cm, 150 cm, 210 cm

Helyes megoldás: 90cm.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A lábazatos kerítések sáv..... készülnek."

Helyes megoldás: alappal.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

A vízlépcsők szintkülönbségek áthidalására használható, díszítő célú vízarchitektúrák a kertben.

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A kéttámaszú gerendahidak kisebb távolságok áthidalására alkalmasak."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis! "Az erőgépekhez a hajtást igénylő adapterek jellemzően kardántengellyel csatlakoztathatók."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis! "A homlokrakodó karok hidraulikus munkahengerekkel működnek, amelyek nyomása elérheti az 1200 bar-t."

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

„Kompakt gépek emelővilla teherbírása 4000-5000kg.”

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A generátor áram fogyasztó egység."

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot a felsorolt kifejezések egyikével!

"A munkagépek lehetnek vontatottak, vagy ...”

automaták, lánctalpasak, önjárók

Helyes megoldás: önjárók.

Vizsgára készülve: Fejezze be a megkezdett mondatot! Jelölje a helyes választ!

„A nagyteljesítményű betonkeverőknek...”

50-100 liter kapacitásúak, 250-500 liter kapacitásúak, 500-900 liter kapacitásúak

Helyes megoldás: 250-500 liter kapacitásúak.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a mondatot! Jelölje a helyes választ!

„A LED világítás ... a hálózati feszültségű izzólámpás világításnál.”

energiatakarékosabb, energiapazarlóbb

Helyes megoldás: energiatakarékosabb.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"A fűmagvetés során 20 dkg/m² műtrágya mennyiséggel számolunk."

Helyes megoldás: hamis.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A..... a növények vegetatív növekedését leginkább befolyásoló makroelem."

Helyes megoldás: nitrogén.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot! Jelölje a helyes választ!

"A(z) dísznövények jó színfoltképzők. Ennek a növénycsoportnak tagjai (pl. a *Tagetes* és a *Petunia* nemzetség fajai.

Helyes megoldás: egynyári.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"Az élő gyomokkal fertőzött területet kémiai úton, totális gyomirtó szerekkel lehet a gyomoktól megtisztítani."

Helyes megoldás: helyes.

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A talajfelszín fenyőkéreggel történő takarását is nevezzük."

Helyes megoldás: mulcsolásnak.

Vizsgára készülve: Milyen fajta károsító a monília? Jelölje a helyes választ!

gomba, rovar, baktérium, vírus

Helyes megoldás: gomba.

Vizsgára készülve: Mekkora mennyiségű mulcs szükséges 20m^2 területre, ha 10cm vastagságban kívánjuk elteríteni a területen? Jelölje a helyes választ!

$0,2\text{m}^3$, 2m^3 , 20m^3

Helyes megoldás: 2m^3 .

Vizsgára készülve: Egészítse ki a hiányos mondatot! Jelölje a helyes választ!

"A koros fákon végzett..... a törzsön lévő pudvás, korhadó részek eltávolítására szolgál."

Helyes megoldás: odúkezelés.

Vizsgára készülve: Döntse el, hogy az alábbi állítás igaz vagy hamis!

"Az egyéni védőeszközt a munkáltató biztosítja a munkavállaló részére."

Helyes megoldás: igaz.

Vizsgára készülve: Melyik eszköz alkalmazható?

"Érzékeny elektronikai berendezések közelében is biztonsággal alkalmazható tűzoltó készülékek a"

habbal oltók, porral oltók, szén-dioxiddal oltók

Helyes megoldás: szén-dioxiddal oltók.

Vizsgára készülve: "Egészítse ki a hiányos mondatot!

"A Hortobágyi..... hazánk első ilyen jellegű védett területe. "

Helyes megoldás: Nemzeti Park.

Vizsgára készülve: Hogy nevezik a szél által okozott talajpusztulást? Jelölje a helyes választ!

defláció, erózió, errodáció, transzspiráció

Helyes megoldás: defláció.

Vizsgára készülve: A felsorolt fajok közül melyik a legjobb várostűrő? Jelölje a helyes választ!

Fraxinus ornus, *Acer platanoides*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus petraea*

Helyes megoldás: *Fraxinus ornus*.