



öntözőrendszer

TELEPÍTÉSI SEGÉDLET

PEV Öntözéstechnika

Bevezető

Az öntözés alkalmazása az utóbbi időszakban széleskörűen terjed.

Ez egyrészt az emberek igényének köszönhető, mivel lakókörnyezetünk állapota az utóbbi időben felértékelődött. A lakóházakat körülölelő gyepek, fák, cserjék nagy értéket képviselnek, esztétikai, környezeti, védőszerepüket csak teljes épségükben tudják biztosítani.

Másrészt a meteorológia tényezőinek tudható be, mivel a csapadék mennyisége hazánkban a tenyészidőszakban kevés, eloszlása egyenetlen. Lakókörnyezetünkben az öntözőrendszer építésének célja, hogy a kertben található fás- és lágyszárú növények, kiegészítve a természetes csapadékot, mesterségesen megkapják a növekedésükhöz optimálisan szükséges vízmennyiséget. Egy jól megtervezett és szakszerűen telepített öntözőrendszerrel, betanított felhasználókkal akár 50%-os vízmegtakarítás is elérhető. Mit jelent a megfelelő mennyiség és mitől lesz gazdaságos a kijuttatás?

Megfelelő vízmennyiség

A sokéves tapasztalatokat felhasználva megállapíthatjuk, hogy a gyepek megfelelő növekedéséhez 120 – 150 mm csapadék szükséges a nyári hónapokban, ez napi 4 – 5 liter vizet jelent négyzetméterenként. A beépített szórófejek műszaki adatai alapján állapíthatjuk meg, hogy adott elrendezés mellett 1 óra alatt mennyi vizet képes kijuttatni az öntözőrendszer, és számíthatjuk az optimális öntözéshez szükséges üzemidőt.

Gazdaságos kijuttatás

A rendszer szórófejeinek elhelyezése meghatározza a kijuttatott víz egyenetlenségét.

Amennyiben a szórófejek a szükségesnél ritkábban vannak telepítve, vagy kevésbé gondosan vannak elosztva, akkor a terület bizonyos pontjának megfelelő öntözéséhez más részeket pazarlóan túl kell öntözni.

Ha egy zónában öntözzük az árnyékos és napos részeket, úgy az árnyékos terület túl lesz öntözve.

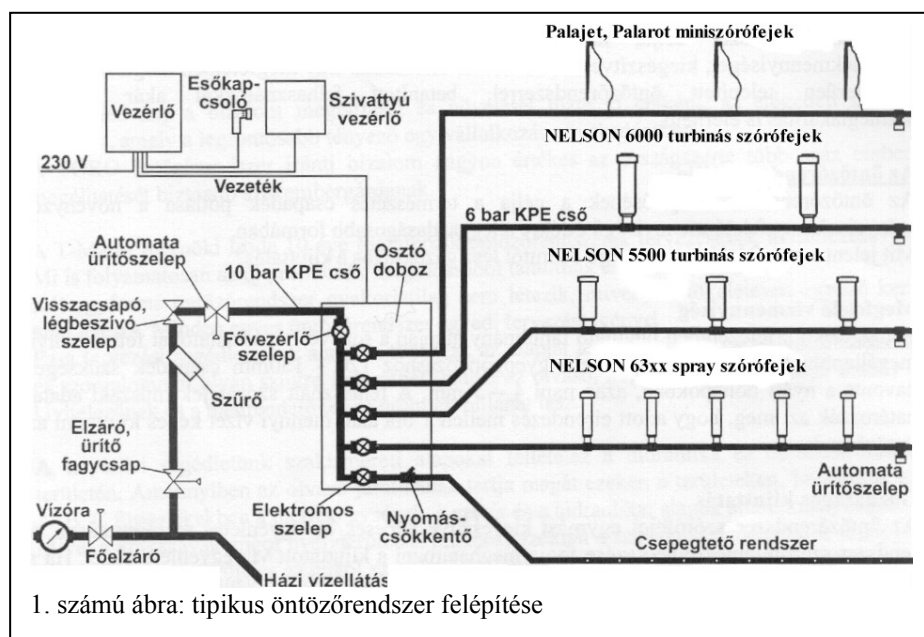
A bokros területek kevesebb vizet igényelnek, mint a gyepek.

A gazdaságos elosztás célja, hogy az adott terepviszonyok és növényzet figyelembevételével mindenhova a megfelelő mennyiségű vizet juttassa ki az öntözőrendszer.

A gazdaságos kijuttatás titka a szórófejek megfelelő elrendezésében, az öntözési igények szerinti zónákra bontásban, és az ehhez illeszkedő öntözési idők programozásában van.

Az öntözőrendszer felépítése

Egy lakóház körül telepített, általánosnak tekinthető öntözőrendszer felépítése látható az alábbi 1. számú ábrán.



A rendszer az ivóvízhálózatra vízorán és főelzáró szelepen keresztül csatlakozik. A **fagycsap** beépítése a téli víztelenítés miatt szükséges, a **légbeszívó-visszacsapó szelep** az ivóvízhálózat leürítésekor megakadályozza, hogy az öntözőrendszerben található, esetlegesen szennyezett víz a hálózatba visszakerüljön és elfertőztesse azt. A **szűrő** megakadályozza a vízhálózatból érkező szennyeződések bejutását az öntözőrendszerbe. A **fővezérlő szelep** vagy más néven mester szelep (master valve) a rendszert függetleníti a hálózati nyomástól, használata opcionális.

A **szeleposztó** rendszerint a talajfelszín alatt elhelyezett

műanyag szelepdobozba van beépítve, amelyet lehetőleg a rendszer geometriai súlypontjához közel helyezünk el. Nagyobb rendszer esetén több szelepdoboz használata célszerű. Az osztóig az összes alkatrész folyamatosan nyomás alatt van (kivéve főszelep használat esetén), így itt mindig 10 bar nyomásra méretezett **KPE csövet** és alkatrészeket használunk. Az osztóban elhelyezett **elektromos szelepeken** keresztül jut a víz az öntözési zónákhoz. Külön zónákra kerülnek a különböző típusú **szórófejek**, a **mikroöntözők** és a **csepegtető rendszer**. A csepegtető rendszerben **nyomáscsökkentő** alkalmazásával biztosítjuk a megengedett 1 –3 bar nyomást. Az egyes zónákon a terepviszonyok szerint alkalmazunk **automata üritőszelepeket** a rendszer víztelenítéséhez.

Egy időben csak egy zóna üzemelhet, melyről a **vezérlő** gondoskodik. A vezérlőt egy könnyen elérhető, kényelmesen kezelhető helyen, időjárástól védve kell elhelyezni. A vezérlőt az elektromos szelepekkel **szigetelt rézvezetékekkel** kötjük össze. Vízmentes csatlakozást zsirtöltésű szigetelő alkalmazásával biztosíthatjuk. A vezérlőhöz kapcsolódik a csapadék érzékelésre szolgáló **esőkapcsoló**, amely megakadályozza az öntözést az esős időszakokban. A vezérlők nagy része 230V hálózati feszültségről működik, de kisebb rendszerekhez elemes vezérlők is beszerezhetők.

A kútról történő öntözés esetében, a szivattyút a vezérlő kapcsolja be és ki, amikor szükséges egy **szivattyú-modul** közbeiktatása.

Az öntözőrendszer építőelemei

Szórófejek

A használt szórófejeknek három fő típusa ismert:

A. Spray típusú szórófejek, állítható és fix szórás képű szórófejekkel.

A szórási kép 5-360° között állítható, felső szűrővel szereltek, a kiemelkedés 5 (2"), 10 (4") 15 (6"), vagy 36 cm (12"). Csatlakozási méret B 1/2", a szórófejtest átmérője 40 mm, üzemi nyomás 1,4-3 bar közötti. A fix szórás képű fűvókák különböző négyszög alakú területet szórnak be.

B. Hidromotoros forgó, állítható szögű szórófejek

A fűvóka a belül elhelyezett turbina hatására 360°-ban körben, vagy 40°-360° között szektorosan forog, a szórási távolság és a kijuttatott vízmennyiség szabályozható, kiemelkedés 10, 30 cm, vagy rögzített (shrub), működése zajtalan. Csatlakozási méret B 3/4"-1", alsó szűrővel szerelt, üzemi nyomás 1,4-6,0 bar közötti. A szórófejek lehetnek kiemelkedők (pop up) és nem kiemelkedők (shrub). A különböző sorozatú szórófejek szórási távolsága eltérő, ezt a felhasználási szempontok szerint kell kiválasztani. Salakos tenispályákhoz az intenzív koptató hatás károsításának kivédéséhez acéltestű szórófejeket telepítsünk.

C. Billenőkaros forgó, állítható szögű szórófejek

A parköntözés kezdetén a billenőkaros szórófejeket építették egy házban mozgó dugattyú tetejére, így gyártottak felbukkanó szórófejeket. A szórófejek nagytűk és zajosak ezért használatuk visszaszorult.



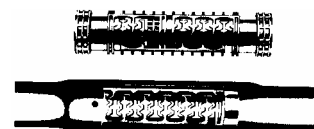
Mini esőztető szórófejek

A szórófejek lehetnek ütközőlapkásak vagy rotorosak. Jellemzőik: 360°, 180° és 90° szórás képű kivitelben, 0,5 – 6 m szórási sugarú változatban rendelkeznek. Alkalmask zezugos sziklakertek, kis területek, a pálcára szerelt változatai a zöldségek kertek speciális öntözésére.



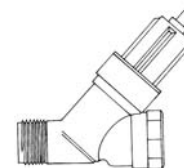
Csepegtető cső

Bokorsorok, kúszócserjék, virágágyások öntözésére használható csövek, amelyekben 20, 30, 50 cm-ként elhelyezett szabadkifolyású vagy nyomás-kompenzált (PC) csepegtetőtestek gondoskodnak az egyenletes vízadagolásról. A csepegtetőtest egy labirintus, amelybe a csőből lép be a víz és a szabadba távozik. A labirintus úgy viselkedik, mint egy hosszú vékony cső amiben az átfolyó víz mennyisége kevésbé függ a nyomástól. Egy csepegtetőtest 2, 4, 8 l/óra mennyiségű vizet juttat ki, 1,0 bar névleges nyomáson. 16 és 20 mm-es csőátmérővel kaphatók. A csepegtetőcsöveket rendszerint a talajra kell fektetni, a talajba beátni csak levegőberesztő szelepek beépítése mellett lehetséges.



Nyomáscsökkentő

A nyomáscsökkentő egy hidraulikus automata, amely rugóterhelésű membrános vezérlő részből és szelepes beavatkozó részből áll. Feladata megakadályozni, hogy a szerelvény utáni csőszakasz nyomása egy meghatározott értéknél nagyobbra növekedjen. A csőhálózatban a szelep után, ügyelve az oldalán feltüntetett folyásirányra, minél közelebb a kijuttató elemekhez helyezük el. A bemenő nyomás legalább 0,5 barral legyen nagyobb, mint az elvárt nyomás a kimeneti oldalon. A szabályozáshoz szükséges egy minimális vízáram, mely szelepenként különböző nagyságú, általában, minimálisan a megadott teljesítmény 5 %-a. Ez alatt a határ alatt a nyomáscsökkentő nem fog üzemelni, a be- és kimeneti nyomás azonos lesz.



Szűrő

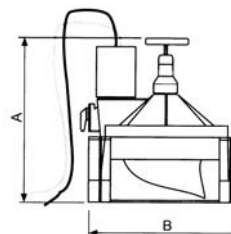
A szűrők feladata a vízben mindig jelenlévő úszó, lebegő fizikai szennyeződések összegyűjtése. A miniszórófejek és mikrojetek, mágnesszelepek kiegyenlítő járata, csepegtető csövek esetében az elemek átmérője kicsi, így az eltömődés megakadályozására finom szűrésre van szükség. A javasolt szűrési finomság 50-80 mesh.

Automata ürítőszelep

A rendszer egyszerűbb ürtését biztosítja. A szelep zár a zónára bocsátott víz nyomására, a nyomás megszűnésekor a szelep kinyit és lehetővé teszi a csőszakaszból a víz távozását. Az ürítőszelepet geotextíliával kell borítani és kavicságyat kell alá építeni a biztonságos üzemeléshez. Egy zónán belül kerüljük több ürítőszelep használatát, mert rontja az elektromos szelepek nyitási és zárási tulajdonságait.

Elektromos szelepek

A rendszer fontos elemei az elektrohidraulikus szelepek, amelyek az egyes zónák vízellátását biztosítják. Az elektromos szelepeket osztóban szereljük, amit műanyag szelepdobozban helyezünk el. Normálhelyzetben zárt (N.C., normally closed) és normálhelyzetben nyitott (N.O., normally open) formában gyártják őket. A víz irányítását



a szelep vezérlőkamrájába elektromos elemek (solenoid, vagy egyenáramú forgómotorral mozgatva) végzik. A solenoidok, a behúzótekercesek gyakorlatilag lineáris elektromos motorok, lehetnek váltó-, vagy egyenáramúak, a felvett teljesítmény 2-6 VA közötti. A nagyobb teljesítményű tekeres nagyobb átfolyási keresztmetszetet biztosít, így az eltömődésre kevésbé érzékeny. A parköntözési gyakorlatban a 24 V feszültséggel működő típusok terjedtek el. Minden esetben lehetőség van a kézi vezérlésre (manual override) is. A főszelep (master valve) szerepe leválasztani az öntözőrendszert a vízhálózatról, így meghibásodások (pl.: valamelyik szelep nem zár le) következményeinek kiküszöbölése. A szelep működtetéséhez minimálisan 0,7 bar nyomás és a be és kimeneti oldal között nyomáskülönbség szükséges. Amennyiben a nyomáskülönbség kicsi, a működés bizonytalan, úgy speciális 3-utas szelepet kell alkalmazni. A vezérlőfeszültség ingadozás nem haladhatja meg a $\pm 10\%$ -ot (21,6-26,4 V).

Vezérlő

A beállított időpontban és időtartamra automatikusan vezérli az öntözést és a főszelepet, vagy szivattyút. Fogadja az esőkapcsoló jelét, amely tilthatja az öntözést. Működésük független az átfolyó víz mennyiségétől, így az adagolás nem pontos, a nyomásváltozások miatt az eltérés akár a 30 %-ot is elérheti. Előnyük az egyszerű üzemeltetés és az automata üzem. Feladatuk az öntözési szakaszok egyenkénti, egymást követő kapcsolása. Lehetőség van 1-36 db alaphelyzetben zárt szelep vezérlésére egy elektronikával. Az 1 és 4 szelepes vezérlő elektromos ellátása lehetséges 1 db 9 V-os elemmel. Hálózati tápegységgel üzemelőknél esetén indíthatjuk az elektromos szivattyút, vagy főszelepet is, itt a szelepek vezérléséhez 24 V váltakozó áramot használnak fel.



FIGYELEM: a szivattyút indító mágneskapcsolók behúzótekerese csak segédrelé beépítésével működtethető. Az öntözés időpontja beállítható naptári napokra, vagy meghatározott, pl.: 2 napi ciklusra. Lehetőséget adnak az öntözés napi többszöri indítására is.

Esőkapcsoló

Az eső-, vagy nedvességérzékelők beépítése minden rendszerbe ajánlott. A legáltalánosabb, hogy az érzékelők alaphelyzetben zártak, az elektromos áram átfolyik a kapcsok között. Ebben az esetben az érzékelőt az elektrohidraulikus szelepek áramkörében a közös ágba kötjük be. A bekötés a vezeték mentén bárhol megtörténhet. Csapadék esetén az érzékelő higroszkópos szenzora megduzzad és nyitja az áramkört. Ennek hatására az automatika által kiadott vezérlőfeszültség nem jut el a szelepekhez, azok nem nyitnak ki.

A vezérlők újabb generációja az eső-, vagy nedvességérzékelők csatlakozását a fő elektronikus panelon fogadják, ebben az esetben az érzékelő nyitott állapota felfüggeszti a vezérlő működését. A tárcsán állítható csapadék lehullása esetén tiltó jelet küld a vezérlőnek. Kiszáradása után visszakapcsolja az öntözést.

Polietilén csővezeték

A kemény polietilén (KPE) vezetékek telepítése napjainkban egyre nagyobb méreteket ölt. Ez alacsony árának, könnyű kezelhetőségének, korrózióállóságának köszönhető. Mivel gyártása hosszú tekercesbe történik, kevés csatlakozóelemet kell a telepítés során felhasználni. Fa- és fémipari kéziszerszámokkal fűrészelve, fűrészelték. Telepítéskor vegyük figyelembe a hőtágulást, ezért enyhén kanyargósan fektessük a csövet, vagy betemetéskor a hőmérséklet ne haladja meg a 10 °C-ot. Hőtágulása 10 °C hőmérsékletemelkedés esetén, 100 m hosszon 20 cm. A kereskedelmi forgalomban az átmérő mindig külső méretet jelent, melyből ki kell vonnunk a falvastagságot a névleges átmérő ismeretéhez. A csövek ívben is fektethetők, ekkor a minimális hajlítási sugár $20 \times d$. Földbe temetéskor ügyelni kell, hogy kő vagy más éles tárgy ne kerüljön érintkezésbe a csővel.

Tápoldatozó berendezés

A tápanyag utánpótlását biztosító berendezés elengedhetetlen része a mikro- öntözőrendszernek. Tápoldatozó üzemeltetése lehetővé teszi a növény igényeinek megfelelő oldott tápelemek kijuttatását. Ugyancsak fontos szerepe van az injektoroknak a vizek kezelésében, növényvédőszeresek, talajkondicionáló anyagok kijuttatásában. Az üzemeltetés során vegyük figyelembe az egészségügyi, környezetvédelmi és biztonsági követelményeket. Közművi vízforrásnál alkalmazzunk visszacsapó szelepet, hogy elkerüljük a vezérlő rendszer hibája vagy a vízütés miatti oldat visszaszállítást.

Szivattyú

A szivattyúk üzemének legfontosabb jellemzői:

- A manometrikus szállítómagasság (H; m), felszíni szivattyúnál értéke legyen min. 40 m.
- Az időegység alatt szállított folyadék térfogata (Q; l/s, l/perc, m³/óra), értéke legyen min. 30 l/perc.
- A hajtáshoz szükséges teljesítmény (P_{motor} ; LE, kW), házi kertben ne legyen több mint 2 kW.
- A maximális szívóképesség (H_{smk} ; m), ez normál járókerék esetében kb. 6 m, jet szivattyúnál kb 8 m.

A kereskedelmi forgalomban a maximális folyadékcszállítást és szállítómagasságot adják meg. Ezek az értékek azonban éppen ellentétei egymásnak (a vízhozam növekedésével, az elérhető nyomás csökken), ezért minden esetben meg kell győződni, hogy a megkívánt nyomás mellett mennyi az adott szivattyú szállítása.

Vízforrás

Az öntözőrendszerek működésének legsarkalatosabb pontja a megfelelő mennyiségű és nyomású víz szolgáltatása. Felhasználásra a következő vízforrások jöhetnek szóba: ivóvízhálózat, ásott vagy csökút, felszíni vizek (tó, patak, folyó), víztárolóban tisztított háztartási szennyvíz vagy esővíz.

Legtöbb esetben legegyszerűbb az ivóvízhálózat alkalmazása. A vízbekötéseket általában PE 25 csővel végzik, és ez meghatározza a lehetőségeket. Nem számolhatunk több mint 2 m³/óra vízhozammal 3 bar nyomás mellett. A hálózat nyomása a napszak függvényében változik, legnagyobb a hajnali órákban, így ebbe az időszakba tervezzük az öntözést. Hátránya, hogy nagy terület esetén az öntözés költsége magas, valamint klórtartalma nem előnyös a növények részére.

A vízhálózat kiváltására leggyakoribb kút készítése. A talajvízre alapozó ásott vagy csökutak nagy meglepetéseket okozhatnak. A talajvízszintnek szezonális ingadozása van, mely akár 6 m is lehet. Így a tavasszal megfelelő kút vízszintje nyárra a szivattyú szívómélysége alá süllyed és nem tudunk vizet kiemelni. A mélyebb rétegvizek használata biztonságosabb, ugyanakkor lényegesen drágább. Lehetőleg min. 150 mm átmérőjű kútat kell furatni, melybe a 4" átmérőjű búvárszivattyút beépíthető. A búvárszivattyút önálló műanyag köteles, vagy műanyag bevonatú acélsodronnyal függesztjük a kútba.

A felszíni vizek használata egyszerű és olcsó. Ebben az esetben nagyon fontos a megbízható szervesanyag szűrőrendszer kiépítése.

A tározókból felhasználható esővíz alacsony sótartaloma miatt kedvező, de a folyamatos öntözéshez szükséges méretű víztároló hatalmas beruházást igényel. Előfordul a tisztított szennyvíz használata kiegészítve vízvezetékes, kútból nyert vízzel vagy esővízzel kombinálva. A biotisztított víz szabad levegőbe permetezéséről a helyi ÁNTSZ véleményét kell kérni az adott helyszínen.

Az öntözőrendszer tervezése

Az öntözőrendszer építésének „bolondbiztos” szabályai:

- *a zónák vízszükséglete nem lehet magasabb a rendelkezésre álló forrásnál,*
- *a szórófejek alatt mért nyomás minimum 2 bar legyen,*
- *a spray, turbinás szórófejek, csepegtetőcsövek, miniszórófejek külön-külön zónán üzemeljenek,*
- *turbinás szórófejeknél a fúvókákat a lefedett területnek megfelelően válogassuk össze,*
- *a szórófejek távolságát úgy határozzuk meg, hogy kiválasztott fej víz sugara elérje a szomszéd feje(ke)t.*

Az öntözővíz kijuttatásának tervezése két szempont szerint történhet:

- A rendelkezésre álló vízforrás szerinti tervezés. Az üzemidő a zónák működésének összegével egyenlő. (pl. házikertben, parkokban).
- A rendelkezésre álló lehetséges üzemidő szerint (pl. tenispályákon, golfpályákon).

Házikertek, közterületek esetében a rendszert a rendelkezésre álló vízhozam alapján tervezzük és a zónák öntözési idejét a beépített szórófejek vízhozamának függvényében határozzuk meg. A később tárgyalt példa is erre vonatkozik.

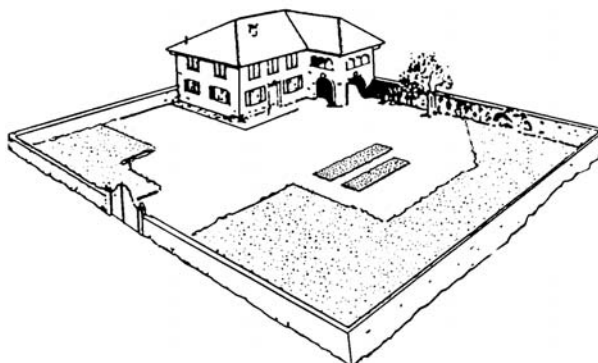
Golf és sportpályákon a használati időtartamot a leghosszabbra gazdaságos méretezni, mert korlátozott a karbantartásra és így az öntözésre fordítható idő. Ezekben az esetekben a növényzet és a terepviszonyok által megengedett lehető legnagyobb csapadékmennyiséget bocsátják ki a lehető legrövidebb időtartam alatt.

Sok esetben, pl. labdarúgópályák esetén az alkalmazott szórófej szórási sugara is fontos, hogy a játéktérre a lehető legkevesebb zavaró objektum kerüljön.

Az alábbiakban egy lakossági öntözőrendszer tervezésének lépéseit tartjuk szemünk előtt, de hasonlóképpen lehetséges más alkalmazások öntözőrendszereit is megtervezni.

A tervezés fázisai az alábbiak:

- A helyszín felmérése, tervrajz beszerzése, vagy elkészítése,
- A vízforrás adatainak beszerzése, mérése vagy számítása.
- Szórófejek elhelyezése szórási távolságuk alapján.
- A szórófejek zónákba csoportosítása.
- Csővezetékek hidraulikai méretezése, elektromos szelep választás.
- Vezérlő kiválasztása.
- Elektromos vezetékek méretezése.
- Öntözési program tervezése.
- Telepítési vázlatrajz elkészítése.
- Anyaglista készítése.



Felmérés

Nagyon fontos a megfelelő léptékű méretarányos (pl. 1:100, 1:200) vázlatrajz az öntözendő területről, amelynek tartalmaznia kell:

- A növényzet elhelyezkedést,
- A kerti építmények, burkulatok helyét.

A felmérés során a megrendelővel tisztázni kell, és megjelölni a vázlatrajzon az alábbiakat:

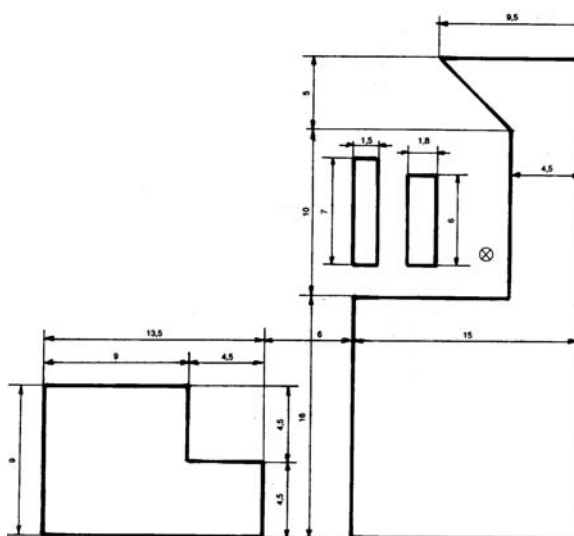
Vízvétel helye, elektromos hálózat (230 V), vezérlő helye, esőkapcsoló helye, szelepdoboz(ok) helye.

Az alábbi vízforrás adatokat legbiztosabb méréssel felvenni,:

- Statikus nyomás.
- Vízmenység 2,5 bar üzemi nyomásnál.
- Vízmenység 3,5 bar üzemi nyomásnál.

A kapott mérési eredmények alapján döntjük el, hogy a szórófejek műszaki adatainak figyelembevételével milyen típusú szórófejet alkalmazunk az öntözőrendszerben.

A rendelkezésre álló adatok alapján a termékkatalógusból kiválasztott szórófejek szórási tartományait egy körző segítségével méretarányosan rajzoljuk fel a kerttervre.

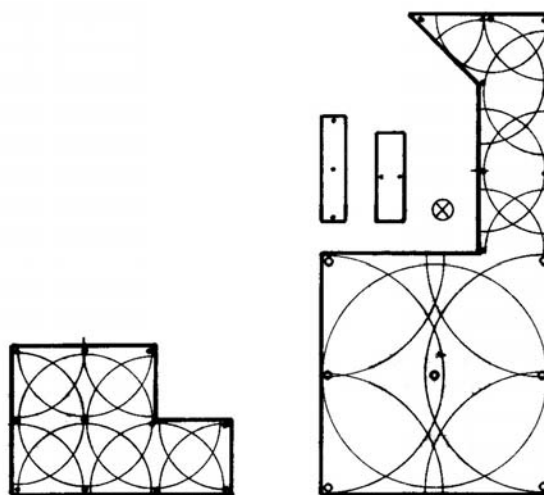


Szórófejek elhelyezése

A szórófejek átfedése nagyobb területeken négyszög vagy háromszög elhelyezéssel szokásos. Kisebb szabálytalan alakú kertekben elsődleges cél a terület lefedése szórófejekkel.

A turbinás szórófejeknél a forgatást a fej belsejében elhelyezett szerkezet biztosítja, melyen a víz áthalad és mozgásba hozza azt. A víz a szórástávolság és a szükséges vízhozam alapján szerelt fuvókán keresztül lép ki. Műanyagból készülnek, beépített szűrővel szereltek, lehetnek körforgók vagy szektorosan üzemelők, felbukkanók (pop-up), vagy fix magasságra szereltek. Előnyük a csendes üzem mód, a teljesen zárt kialakítás. Szórástávolságuk 10-30 közötti. Salakpályák öntözésénél a test anyagául kopásálló rozsdamentes acélt válasszunk. A szórófej teteje különböző fedettséget biztosít. Az egyszerű rugalmas gumilapon túl lehetséges műfüves és gyepféglás takarású változat beépítése is. Nagyteljesítményű változatai beépített hidraulikusan vagy elektromosan vezérelt szelepet is tartalmazhatnak. Felhasználási területük parkok, gyepök öntözése ahol lényeges a zajtalan üzem mód (kórházak, lakóházak).

Egyszerűbb változatai szántóföldi körülmények között a kis intenzitású billenőkaros szórófejeket is helyettesítik, mivel olcsók és jó a kijuttatási egyenletességük. Egyes típusok nyomáskiegyenlítővel és rovarok beköltözése elleni kialakítással is rendelkeznek.

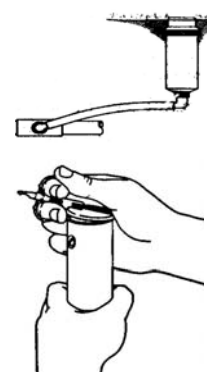


NELSON 5500 ÉS 6000 POP-UP turbinás szórófejek

A fúvóka a belül elhelyezett turbina hatására 360°-ban körben, vagy 40°-360° között szektorosan forog, a szórási távolság és a kijuttatott vízmenység szabályozható, kiemelkedés 10 cm (4"), működése zajtalan. Csatlakozási méret B 3/4", belső szűrővel szerelt, üzemi nyomás 1,4-4,5 bar közötti.

Telepítés, üzemeltetés:

- Telepítéskor a szórófej teteje legyen a talaj szintjében. Gondoljon a terep ülepedésére is!
- A szereléshez használjunk teflonszalagot, vagy Gumiám pasztát.



-A csatlakozó mentes idomok lehetnek kúpos kialakításúak is. Ebben ez esetben ügyeljünk az összecsavarás erősségére, mivel könnyen szétfeszíthetjük a szórófejet.

- **Beállítás:**

Fogjuk meg a szórófej tetejét és húzzuk fel mindaddig, míg a kihúzott részen egy bemélyedést nem látunk. A rögzítő villát áttolva fixáljuk a fejet.

Helyezzük a kulcsot úgy a szórófejre, hogy a fúvóka felett meg tudjuk emelni a tetőt.

Csavarjuk ki a fúvókarögzítő csavart, majd a megfelelő fúvókát csúsztassuk a nyílásba.

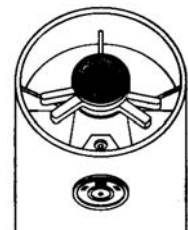
Hajtsuk be a rögzítő csavart a műanyagház szintjéig.

Amennyiben a szórófejet körkörösén üzemelteti, úgy a tengelyen levő lovast hagyja változatlan, a fekete oldalával felfelé, állásban.

Szektoros üzemeltetéshez fordítsa meg a lovast a szürke oldalával felfelé, majd úgy helyezze vissza, hogy a fúvóka a kívánt szögállás közepére nézzen. Húzza szét a lovas két oldalát a kívánt szög eléréséhez. A lovasok rövidebb szára nézzen a fúvóka felé.

Indítsa el a vizet és működés közben módosítsa a kívánt szórási szöget. A szórási távolságot a fúvókarögzítő csavar vízszögbe forgatásával tudja szabályozni.

A kívánt paraméterek beállítása után helyezze vissza a tetőt úgy, hogy a rajta levő pont a fúvóka irányába nézzen és rögzítse a vandálbiztos csavarral.



A vízfüggönyös (spray, bubbler) szórófejek esetében a víz a fúvóka résén keresztül jut ki. Szórásuk általában 0-360 °-ig beállítható kör, vagy különböző elhelyezés mellett négyzet alakú. Szórástávolságuk 3-5,5 m, lehetnek felbukkanó, vagy rögzített magasságban telepített változatok. Vízszükségletük magas. Használatuk a kertöntözésben elterjedt, ahol a kis távolságok és erős tagoltság ellenére egyenletes vízkijuttatás a cél.

A NELSON spray szórófejek telepítése, üzemeltetése:

- Telepítéskor a szórófej legyen a talaj szintjében.

- Telepítéskor a fúvóka tetején levő pont legyen a szórási szög kiinduló pontja, ehhez képest a fúvókát a speciális kulcs segítségével forgassuk el a kívánt szögben.

- Ne csavarja ki a fúvókát! A szűrőt a kiemelkedő rész záróanyójának letekerésével érheti el.

-A szórófejek gyárilag a maximális szórási távolságra vannak beállítva, ezt a tetőn levő csavar óramutató járásával egyező irányú forgatásával max. 20 %-al tudjuk csökkenteni.

- A szereléshez használjunk teflonszalagot, vagy Gumiám pasztát.

- A csatlakozó mentes idomok lehetnek kúpos kialakításúak is. Ebben ez esetben ügyeljünk csavarás erősségére, mivel könnyen szétfeszíthetjük a szórófejet.

Sávöntözés

A 2 m szélesség alatti keskeny területek öntözése a spray típusú sávszórófejekkel oldható meg.

Az ívelt határolóvonalú területek lefedése csak több-kevesebb túlszórással tervezhető.

Bokrok, fák öntözése

Gyepes területen belül, vagy szélén elhelyezett bokrok, bokorcsoportok, fák öntözése esetén a szórófejek széthúzása az elméleti értékhez képest megengedett, mert a növények levele, szára bevezeti a vizet a gyökérzetbe.

A fák esetén az öntözést a harmadik dimenzióban – magasságban – is tervezni kell. A lombok öntözése rendszerint nem kívánatos, és a vízszugát is megtöri. Különböző szórófejek esetében többféle fúvókaszög létezik, fák alatti öntözés esetén válasszuk a kisebb értéket. Az alacsony fúvókaszögű fejek használatával a lombok alatt is hatékonyan lehet öntözni, és a szélre is kevésbé érzékenyek.

Különálló bokrok, bokorcsoportok, fák öntözésére gyakran gazdaságosabb csepegtető cső vagy mikroszóró fejek használata.

A szórófejek zónákra osztása

A zónára osztás a felrajzolt szórófejek egyidejű öntözési csoportba kapcsolását jelenti. Az egy zónára csatlakoztatott szórófejek egy elektromos szelephez kerülnek, így egyszerre fognak üzemelni. A zónára bontásának több szempontja van:

1. A rendelkezésre álló vízmennyiség elosztása. Tegyük fel, hogy a rendelkezésre álló vízmennyiség 35 l/perc és minden szórófej 11 l/perc vizet igényel. Ha több mint 3 szórófej van az öntözőrendszerben, akkor több zónára bontva tudjuk csak üzemeltetni.
2. A vízkijuttató elemek különböző mértékű vízkibocsátása miatt. Csak azonos típusú (turbinás, spray, mini, billenőkaros) szórófej lehet egy zónán. A csepegtető rendszert is külön zónán kell üzemeltetni.
3. Bokros és gyepes területek szétválasztása az eltérő csapadékgéni alapján.
4. Rézsűs területek eltérő csapadékadagolásának adagolása.
5. Árnyékolt és napos területek eltérő igényeinek szétválasztása.
6. Különböző talajtípusok szerinti öntözési igények szétválasztása.

Határozzuk meg a fenti szempontok alapján, mely szórófejek kerülnek egy zónára. Egy-egy zóna szórófejeinek összesített vízfogyasztása nem lehet több, mint a felméréskor kapott üzemi nyomáson meghatározott rendelkezésre álló vízmennyiség.

Öntözőrendszer hidraulikai méretezése

Az öntözőrendszer tervezés során az egyik legfontosabb tervezési feladat a rendszer hidraulikai méretezése. A megfelelő hidraulikai méretezés hiányában kitésszük magunkat annak a veszélynek, hogy az öntözőrendszer nem fog működni.

A „hasraütéses” módszer helyett a legfontosabb ismeretek birtokában az egyszerű hidraulikai alaptörvények rendszeres alkalmazásával, minden egyes öntözőrendszer telepítése során már előre biztosak lehetünk a sikerben.

Melyek azok az adatok, amelyek biztosítják a teljes hidraulikai biztonságot?

1. Statikus víznyomás
2. Üzemi víznyomás
3. Üzemi vízmennyiség
4. Csővezetékek, alkatrészek nyomásvesztései
5. Szórófejek hidraulikai jellemzői.

Csővezeték méretezés

A csőméretezés célja a szükséges vízmennyiségnek megfelelő csőátmérő kiválasztása. A csővezetékben a cső átmérőjétől, hosszától, anyagától, alakjától és az átfolyó víz mennyiségétől függő nyomásesés jön létre. Egy megfelelően méretezett rendszerben a bárhol mért nyomás eltérés 20%-on belül van.

A vízkalapács effektus elkerülése érdekében a műanyagcsőben megengedett vízsebesség 1,6 m/s. Ez a sebesség és a szükséges vízmennyiség meghatározza a szükséges csőátmérőt.

Az elektromos szelep kiválasztásánál ügyeljünk az alábbiakra.

- A nyomásesés az elektromos szelepen legyen kisebb, mint az üzemi nyomás 10%-a.
- A szelep minimális átfolyása felett legyen az üzemi víz mennyisége.
- A záráshoz szükséges minimális víznyomás a zónák váltásakor is álljon rendelkezésre.
- A szelep csatlakozási átmérője legyen azonos vagy eggyel kisebb értékű, mint a csővezeték mérete (pl. 32 mm cső ► 1” BSP menet).

Házikertekben csak a legnagyobb vízfogyasztású zónát méretezzük és ezt az átmérőt használjuk a többire is.

Legtöbb házikertben a 32mm Ø, P6 nyomásfokozatú KPE cső elegendő a zónák táplálására, a P10 nyomásfokozatú pedig a fővezetéknek. 1” méretű elektromos szelepet használunk a szórófejes zónákra, és ¾” vagy átfolyásszabályozós 1” méretűt a csepegtető rendszerhez.

A vezérlés tervezése

Vezérlő választás

A vezérlő kiválasztása a zónára bontás után lehetséges, a vezérlőnek legalább annyi zónát kell tudni vezérelni, amennyi zónánk van az öntözőrendszerben. Válasszunk olyan vezérlőt, amelyik rendelkezik a kiválasztott elektromos szelepek meghajtásához szükséges kimeneti teljesítménnyel.

A vezérlő kiválasztásakor a beállítható programok és a rendelkezésre álló indítási időpontok, valamint az esőkapcsoló csatlakoztatási lehetősége a legfontosabb további szempont.

Vezeték méretezés

A vezérlőkábelek a vezérlőegységtől a mágnesszelepig futnak, egy-egy elektromos szelephez külön ér fut, és valamennyi elektromos szelepet a közös vezeték köti a vezérlőhöz. Így tehát minden egyes osztóhoz a szelepszám + 1 ér fut. Az elektromos szelepekre jutó feszültség nem csökkenhet 10%-al a 24 V AC üzemi feszültség alá. Az ingadozásnak két oka lehetséges:

Hálózati 230 V ingadozása.

A vezérlőkábelen eső feszültség.

A vezetéken eső feszültség a vezető típusától, méretétől, hosszától és az áramerősségtől függ.

A gyakorlatban előforduló esetekre méretezve, az alábbi keresztmetszetek alkalmazását ajánljuk:

Távolság	Min.keresztmetszet
50 m -ig	0,5 mm
100 m -ig	1 mm
250 m -ig	2,5 mm
250 m felett	Egyedi méretezés

Esőkapcsoló tervezése

Az esőkapcsoló fogadására a modern vezérlőkön külön csatlakozást építettek ki. A csatlakozó részére a normál, eső mentes állapot a zárt állás. Gyárilag a kábeleket huzallal átkötött állapotban szállítják, a huzal eltávolítása „eső” jelet ad

a vezérlőnek, így az nem indul automata állásban, kézi vezérlésben azonban legtöbbször ez felülírható. Komolyabb vezérlőkön szimbólum figyelmeztet az eső miatti működési szünetre.

Öntözési program tervezése

Öntözési időtartamok tervezése

Az öntözés időtartamát az egyes zónák által kijuttatható víz mennyisége és az öntözővízigény határozza meg:

Öntözővízigény= a növény vízigénye + veszteségek (párolgás a levegőben, a felszínről, elfolyás, leszivárgás).

Öntözési idő (óra)= Öntözővíz (mm, l/m²) / Zóna teljesítmény (l/óra)

Példa: a zóna által lefedett terület 135 m², napi öntözővízigény 4 mm, azaz 4 l/m². A vízforrás, így a zóna teljesítménye 1800 l/óra. A szükséges vízmennyiség= 135*4= 550 l. Öntözési idő= 550/1800= 0,3 óra, 18 perc.

Öntözési időpontok felosztása

A talajok vízbefogadó képessége nem azonos, homok talajon nagyobb adagot adhatunk egyszerre, agyagos talajon a víztócsák elkerülésére többször rövidebb ideig öntözzünk.

A nappali öntözés párolgási vesztesége a 40 % is lehet, míg éjszaka nem megy 20% fölé.

Nagyobb mennyiségű csapadék esetén kisebb a párolgási veszteség.

Rézsük öntözése több kisebb vízádaggal célszerű a megfolyás elkerülésére.

A növény nem szereti a túlzottan nagy mennyiségű vizet (mert gyökérzete nem jut oxigénhez), sokkal inkább az egyenletes adagolást.

A kórokozók (gombák, baktériumok) szaporodásának csökkentésére célszerű a kora hajnali öntözés.

Ivóvízhálózat esetén szintén a hajnali időpont javasolt, mivel ekkor a legnagyobb a nyomás.

Telepítési vázlatrajz elkészítése

A geometrikusan és hidraulikusan megtervezett rendszer paramétereit a kivitelező, beruházó számára egyértelmű jelrendszerben kell a kivitelezési rajzon feltüntetni. Legyen rajta minden objektum, minden szórófej az alkalmazott fűvóka jelölésével, a csőátmérők. Legyenek egyértelmű méretekkkel jelölve a szórófejek és a csővezetésre használt árkok helyei. A kivitelező számára előnyös a rajz kiegészítéseként egy rövid műszaki leírással is felvázolni a kivitelezés legfontosabb adatait.

Anyaglista, árajánlat összeállítása

A műszaki leírás legfontosabb része a részletes anyaglista, amely a kivitelezéshez szükséges valamennyi anyagot tartalmazza. Az árajánlatot az anyaglista értéke, a helyszín ismeretében kialakított munkadíj, valamint a kiszállások költsége határozzák meg. Vegyük figyelembe, hogy az öntözőrendszer „élő rendszer” a földdel együtt mozog. Lehet, hogy többször is vissza kell térni a telepítés helyszínére beállítani, finomítani mire elfogadható lesz az eredmény.

Javasolt irodalom:

1. TÓTH,Á.: 2000. Az öntözés és tápoldatozás technikája. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
2. WATKINS J.A.: 1992. Turf Irrigation Manual Telsco Industries, Dallas, Texas