



Miha Marovt, uni.dipl.inž.agr
GoTo Meeting, 25.03.2021

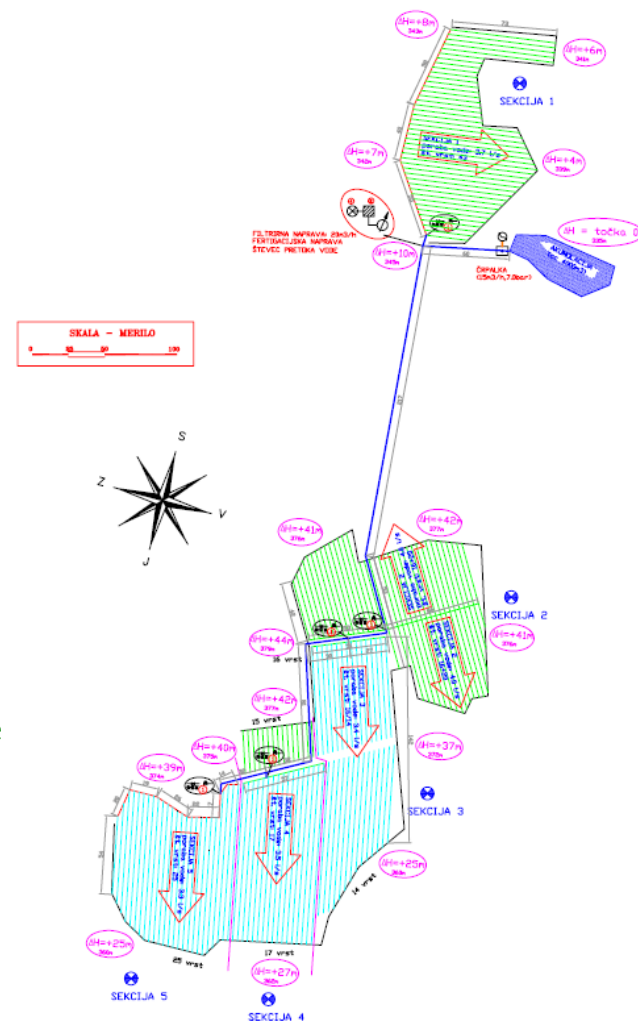
**KAKO DO MODERNEGA
NAMAKALNEGA SISTEMA ?**

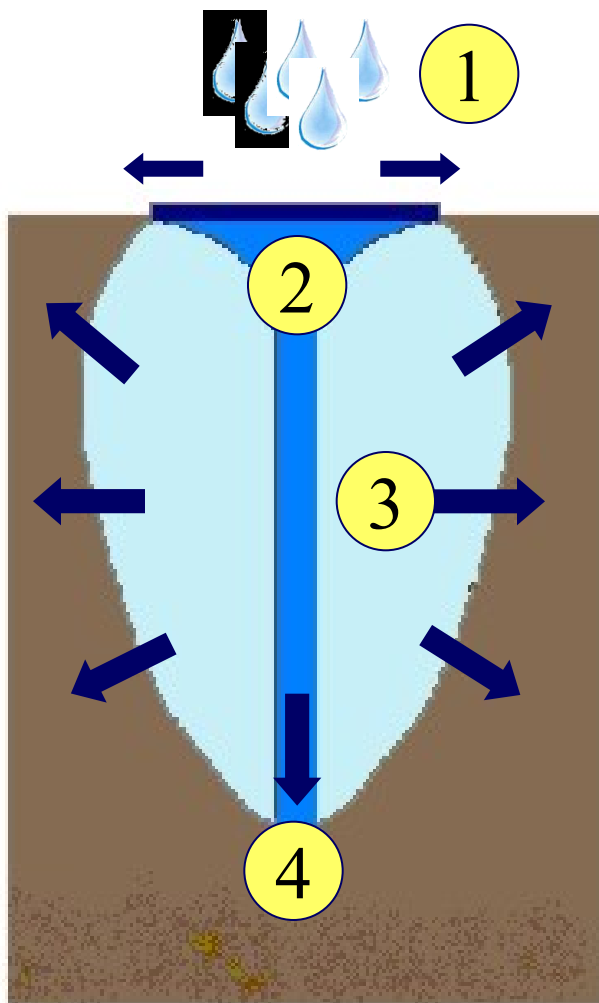


PRAVILNA ZASNOVA NAMAKALNEGA SISTEMA



- **Odločitev**
- **Pridobitev potrebnih dovoljenj**
 - vodno dovoljenje
 - odločba o uvedbi NS
- **Izdelava projektne dokumentacije**
 - možnost namakanja glede na vodni vir
 - pedološki podatki namakalnega območja
 - evapotranspiracija in izračun vodne bilance
- **Izbira namakalne opreme**

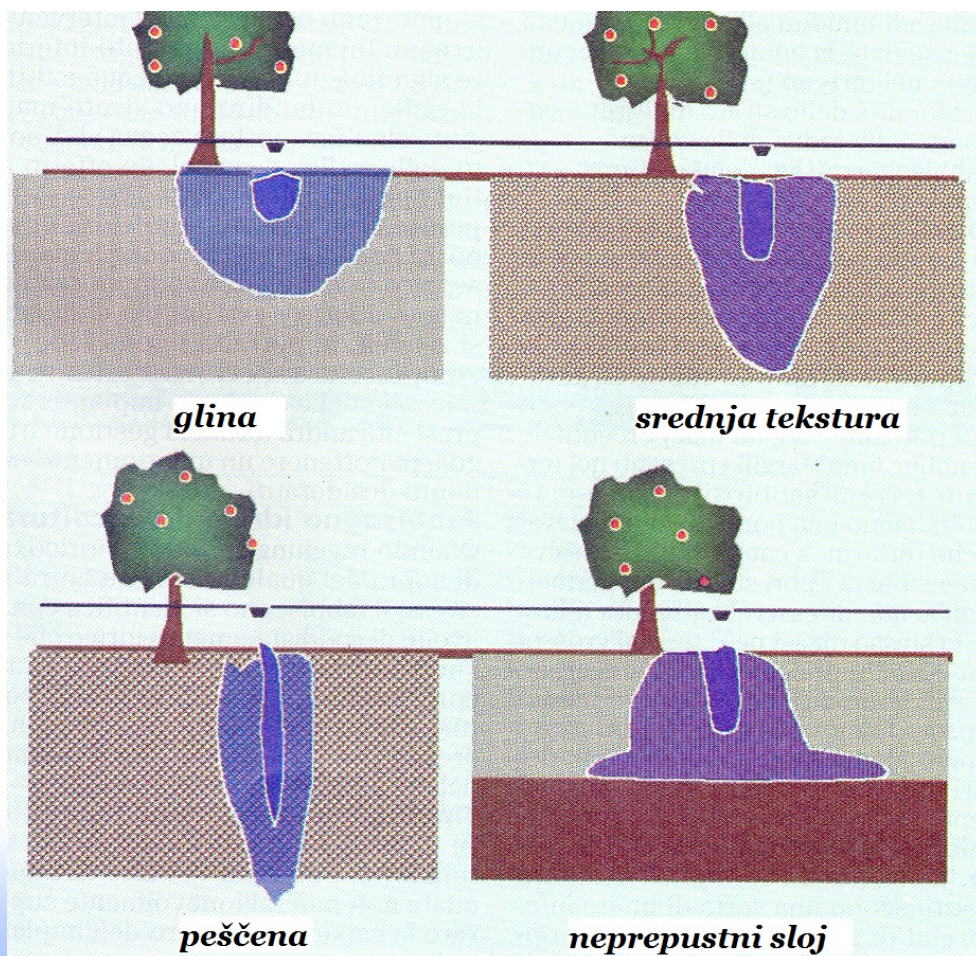




- ① Nasičen zgornji del
- ② Nasičen profil
- ③ Kapilarni premik vode
- ④ Pronicanje v globino



Gibanje vode glede na tip tal





Transpiracija H₂O



Evaporacija H₂O

$$Et_c = Et_0 \times kc$$



ETc (mm/dan)

To je neto količina vode, ki jo moramo rastlinam dodati pri čemer še niso upoštevane izgube vode (l/m²).

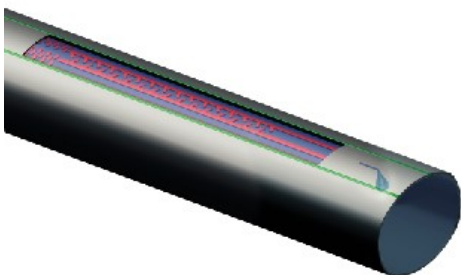
ETo (mm/dan)

Referenčna evapotranspiracija za območje namakalnega sistema

kc

Koeficient rastline, ki jo želimo namakati

Osrednja Slovenija	april	maj	junij	julij	avgust	september	oktober
kc (jablana)	0,32	1,14	1,20	1,20	1,12	1,03	0,96



RAZLIČNE KULTURE = RAZLIČNA NAMAKALNA OPREMA



Razvoj korenin v nasadu breskev





Marovt sistemi

IZBIRA OPREME



SADOVNJAKI – KAPLJIČNA CEV



Marovt sistemi

IZBIRA OPREME



OCMIS
we irrigate the world

TRAVINJE - ROLOMAT



Marovt sistemi

IZBIRA OPREME



JAGODE NA SUBSTRATU - MIKRONAMAKANJE





HMELJIŠČA – KAPLJIČNA CEV



VINSKA TRTA – KAPLJIČNA CEV



ZELENJAVA NA PROSTEM - NAMAKALNA ARMATURA



LONČNICE – KAPLJIČNA CEV / MIKRONAMAKANJE



Marovt sistemi

IZBIRA OPREME



SOLATA (sajenje na foliji) – TAPE KAPLJIČNA CEV



Marovt sistemi

IZBIRA OPREME



KORUZA – KAPLJIČNA CEV / RAZPRŠILCI



NANAKALNI SISTEM V SADOVNJAKU



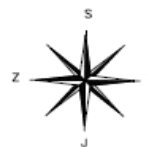
zdravc 26. DDV

KAPLJICO NAMAKALNO SISTEMI ZA SADOVNJAKE

ZOFKONA NUOVA (gerk PID0181864) - 112ho
DOMA (gerk PID04692610) - 614ho
+ razdelitev ROLISOVO, ŠTERLEKOVO (0,77ho)

slopa.) koruto perla 800ha

služboj kurirto geria šička



ACKNOWLEDGMENTS



DIPS, NAMAKALNEDA, SISTEHA

[illegible]

Z napravo kapilarnega naponskega sistema v sušilnicah lahko priključimo večje in stabilnejše priključke, saj bomo z izgradnjo naponskega sistema omogočili opremljenost celotne zveze skozi vse razne dele. To pomeni, da bomo lahko izvedli postopno, ki vključuje le tiste vode potrebne za priključitev z dodatno ločeno vodo v sušilnih obdelavah.

1. tem ko sklenemo več ali jen - večji priradek
- boljše kakovost
- višjo stopnjo pridatka
- zmanjšanje odvisnosti od nevarnih virov surovih surovosti

Arbitražna komisija razloži: spopada veličinskih skupov
razloži se v različnih vrstah. Razloži, razloži, razloži
skupine v različnih vrstah, razloži se v različnih vrstah.

[illegible]

RAZPOREI NAMAKANJA (redni številki 1900-700)

SECLJA	146	(6.54 1/s)	19.00-20.00, 23.00-24.00, 3.00-4.00
SECLJA	4+5	(6.25 1/s)	21.00-22.00, 23.00-24.00, 4.00-5.00
SECLJA	2+7	(6.54 1/s)	21.00-22.00, 2.00-3.00, 5.00-6.00
SECLJA	3+8	(6.77 1/s)	22.00-23.00, 2.00-3.00, 6.00-7.00

pluvimetrsko 327mm/h
3h zalivanje — 38l na podzem.

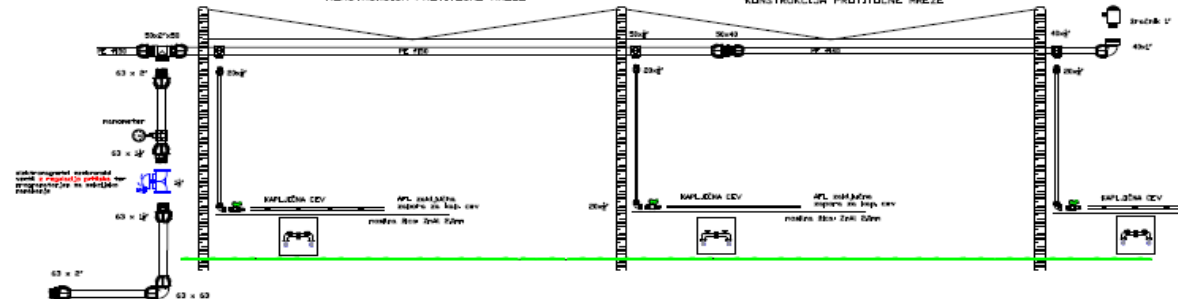
HEMA MONTAŽE SEKUNDARNEGA VODA

②



KONSTRUKCIJA PROTITOČNE MREŽE

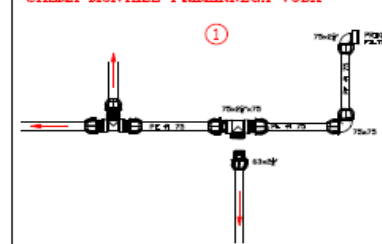
KONSTRUKCIJA PROTITOČNE MREŽE



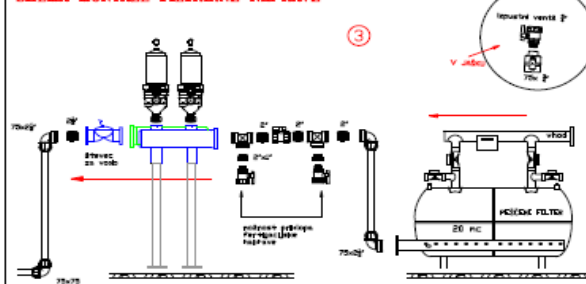
© 2004 Blackwell Publishing Ltd



SHEMA MONTAŽE PRIMARNEGA VODA



SHEMA MONTAŽE FILTRIRNE NAPRAVE



Projektna dokumentacija je narejena na podlagi podatkov, ki jih je posredoval naročnik. Le-ta se zavezuje o posredovanju točnih podatkov in v primeru odstopanja teh pri delu nadzorci sprejme razlika o kolikšnih in končni ceni reševanja stvaritev. Na podlagi projektna dokumentacije je narejen popis materiala ter predračun za naročnika stvari. Z podlagi predračuna naročnik potrjuje naročilo materiala za končno stvaritev.

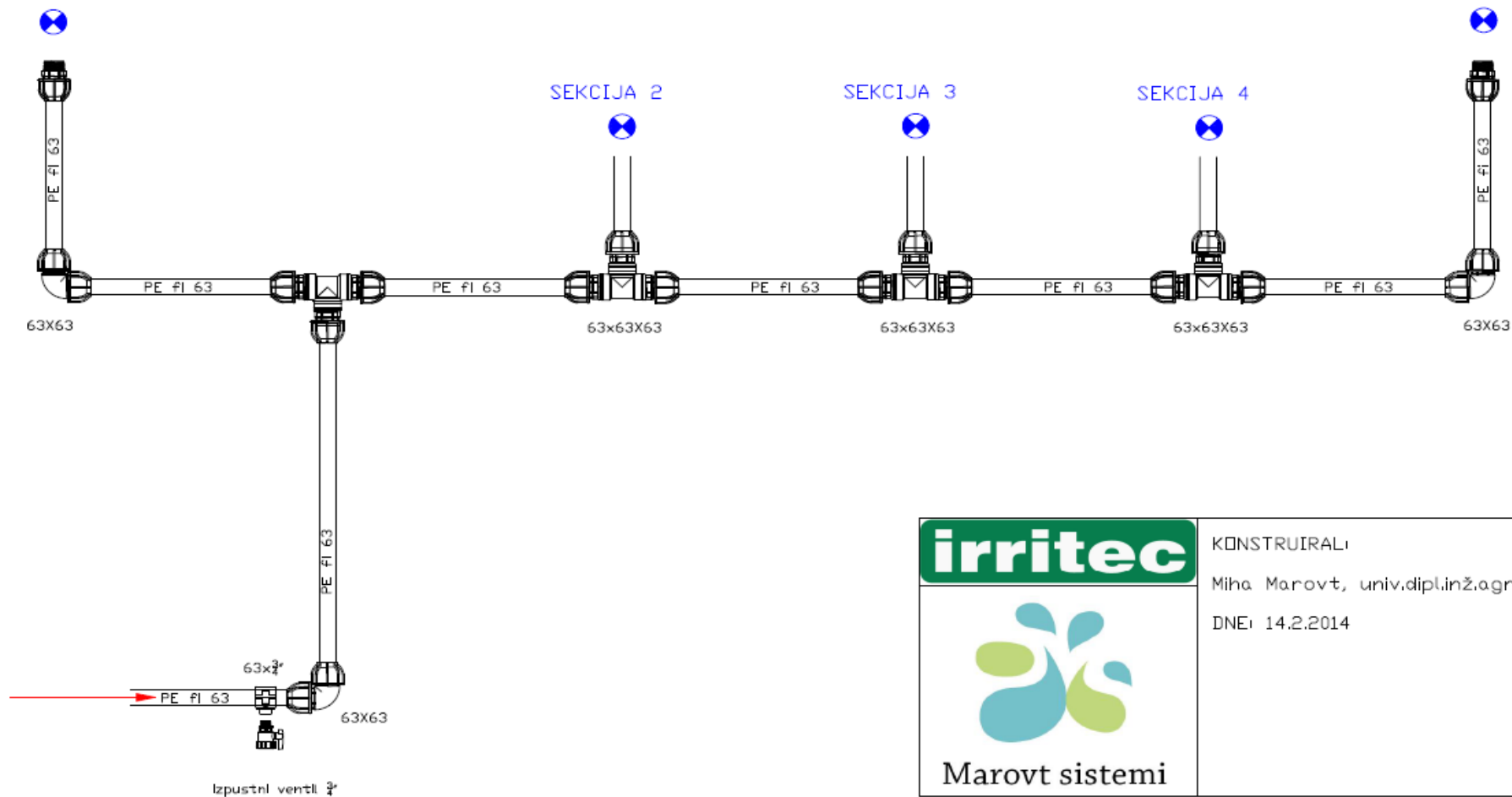
KONSTRUKTOR: Misha Marovt, univdp@n2g.ru
DNE: 29.3.2014



SEKCIJA 1

HEMA MONTAŽE PRIMARNEGA VODA

SEKCIJA 5



irritec

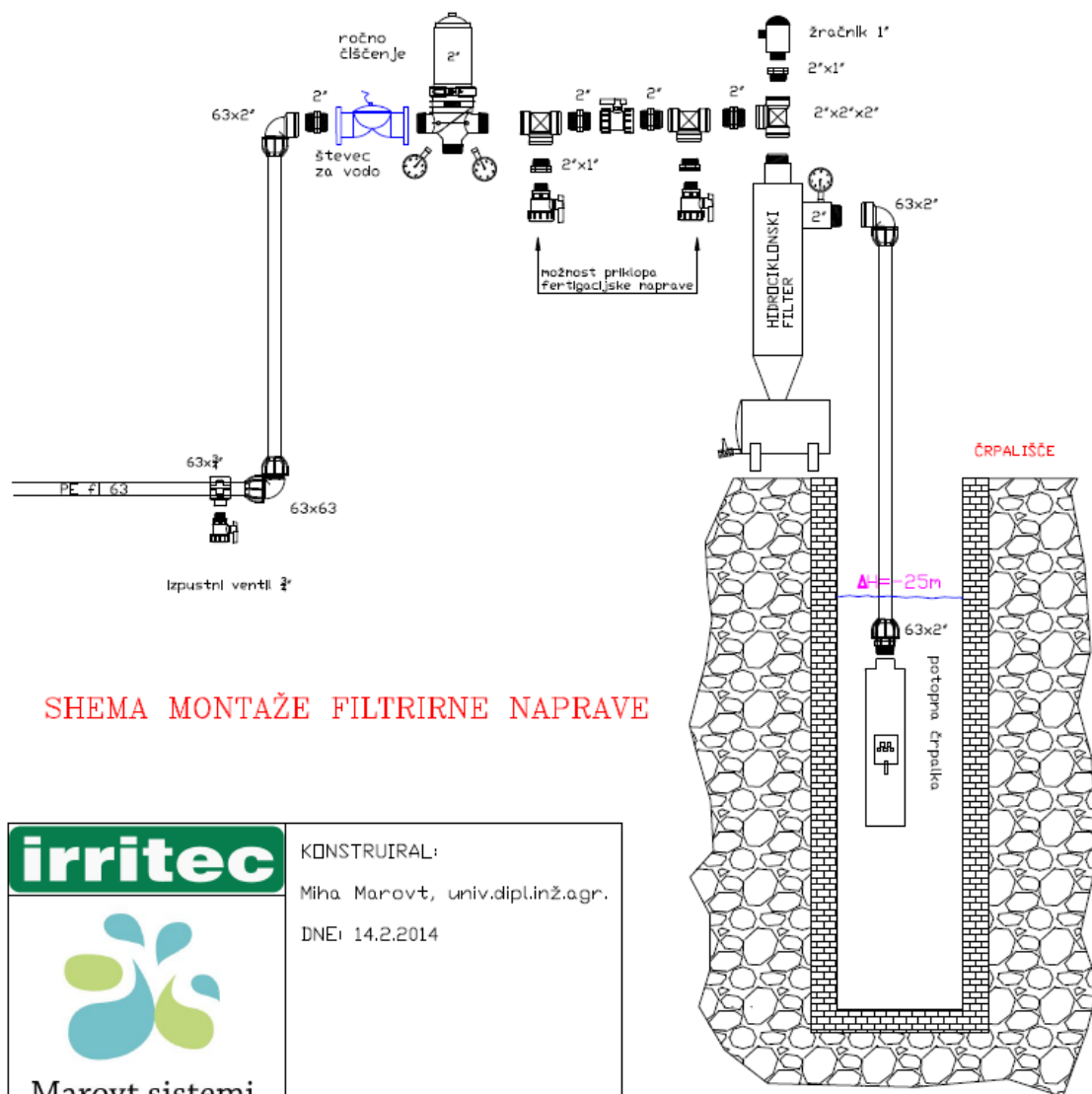


Marovt sistemi

KONSTRUIRALI

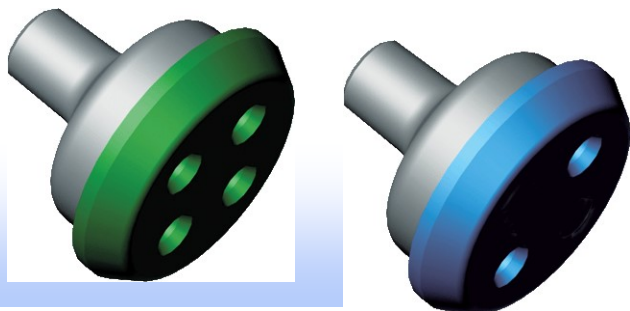
Miha Marovt, univ.dipl.inž.agr.

DNE: 14.2.2014

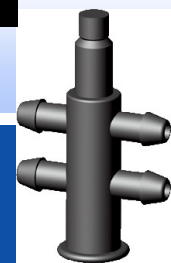




iDrop PC



- Iztok vode preko kapljača
- Turbulentni tok vode
- Možnost tlačne kompenzacije
- 5 pretokov vode: 2.2 - 3.2 - 4 - 6 - 8 l/h
- Pretok je označen z barvo kapljača
- Možnost Drop-Stop sistema:
Odprt-P: 4 / zaprt-P: 3
- Opremljen za povezavo na sistem:
 - Mikro cevno namakanje
 - Kapilarno namakanje





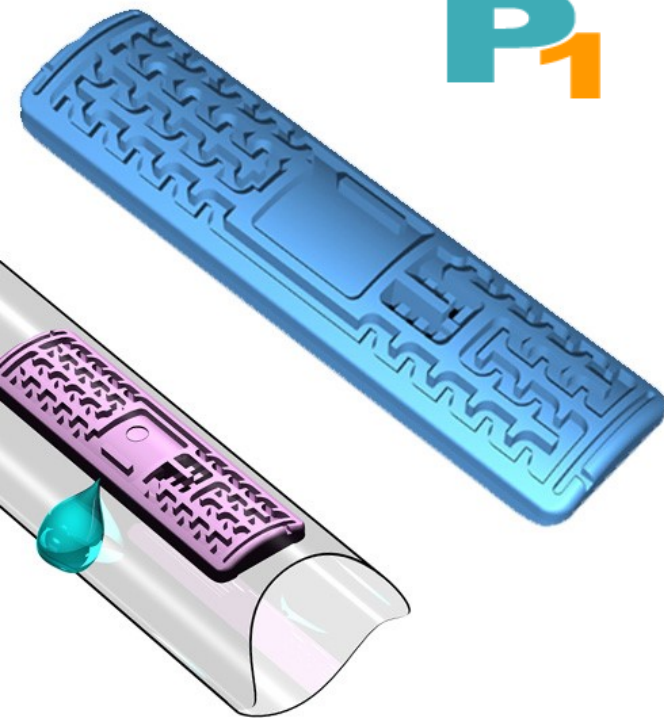
1DROD
PC





MODEL: P1

P1



- enoletna ploščata cev z vgrajenim kapljačem
- majhna velikost kapljača zagotavlja nizke tlačne izgube
- Premer cevi: 16,1 ali 22,2 mm
- 7 različnih debelin stene:
8 - 10 - 12 - 15 - 18 - 24 in 35 mil
- 4 različni pretoki: 1,0 - 1,4 - 2,2 - 4,0 l/h



MODEL: Tape

HUTAPE



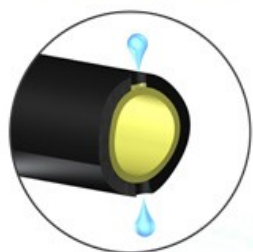
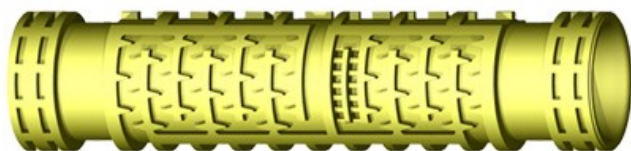
- Nizek delovni tlak, od 0.3 bar
- Visoko kvaliteten material
- razdalja med iztoki vode – 10cm
- Visoko kvaliteten labirint kapljača:
- Lasten filter
- Turbulentni tok
- Dobra razporeditev tudi pri dolгих linijah
- Lasersko narejena zareza v cevi
- Delna prepreka koreninskega vdora



Mono® - Tandem®

- kapljična cev z vgrajenim labirintom za turbulentni tok vode in samočistilnim filtrom

- 6 lukenj pri modelu TANDEM **preprečuje izgube** zaradi globokega namakanja in razširjene mokre površine



2 premera

16 mm

20 mm

2 debelini

1,1

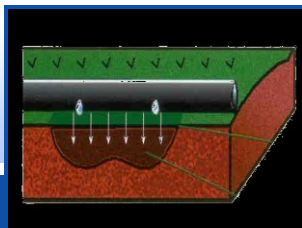
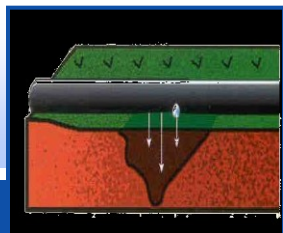
1,2

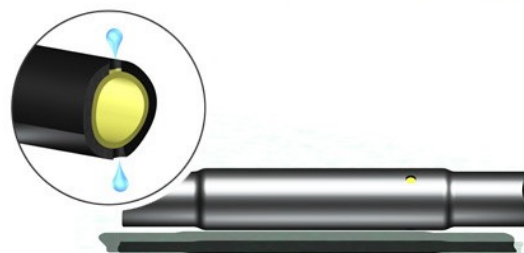
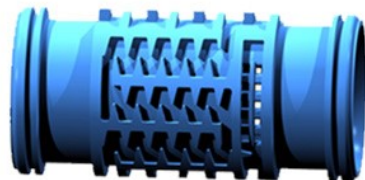
in 9 različnih pretokov kapljača

1,5 - 2,1 - 4,0 - 8,0

1,7 - 2,2 - 3,8 - 7,0 - 15,0

*Kapljična cev s kapljači v skupini
je dobavljiva po naročilu*





Junior[®]

- Kompakten turbulentni kapljač (3,5 cm) s samočistilno funkcijo
- Zagotavlja **nizke izgube tlaka**, kar omogoča daljše linije in boljšo razporeditev vode znotraj vrste.

2 premera

16 mm

20 mm

2 debelini

35 mil (0,9)

44 mil (1,1)

2 pretoka kapljača (l/h)

2,1 - 3,6

1,6 - 3,6

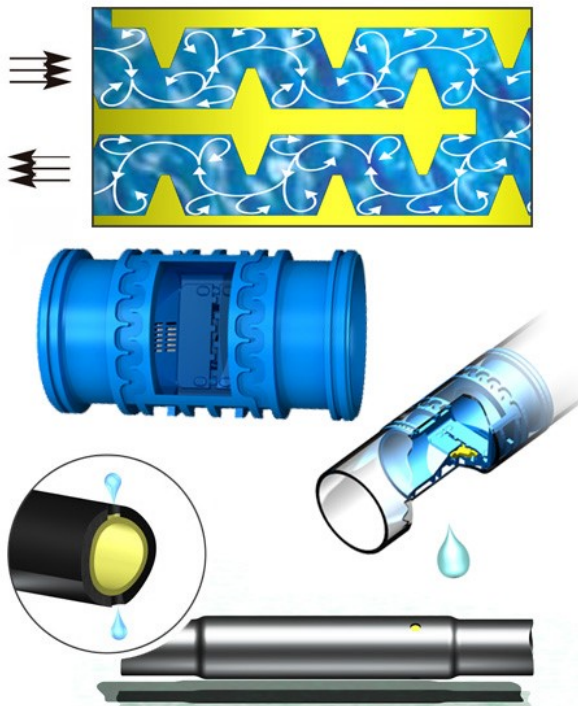
*Kapljična cev s kapljači v skupini
je dobavljiva po naročilu*



Multibar[®]

Tlačno kompenzacijska cev

- Tlačno kompenzacijski kapljač s turbulentnim tokom in samočistilnim filtrom
- Silikonska membrana visoke kvalitete zagotavlja enakomerno razporeditev neodvisno od tlaka (5-40 m). Uporaba za dolge linije in višinske razlike.
- Multibar garantira veliko natančnost razporeditve vode in gnojila v vsak del namakalnega sistema in zagotavlja nominalni pretok tudi pri višinskih razlikah



• 2 diametres	2 thicknesses	2 flow-rates l/h
16 mm	1,1 mm	1,6 - 2,1 - 2,9 - 3,8
20 mm	1,2 mm	1,6 - 2,1 - 2,9 - 3,8

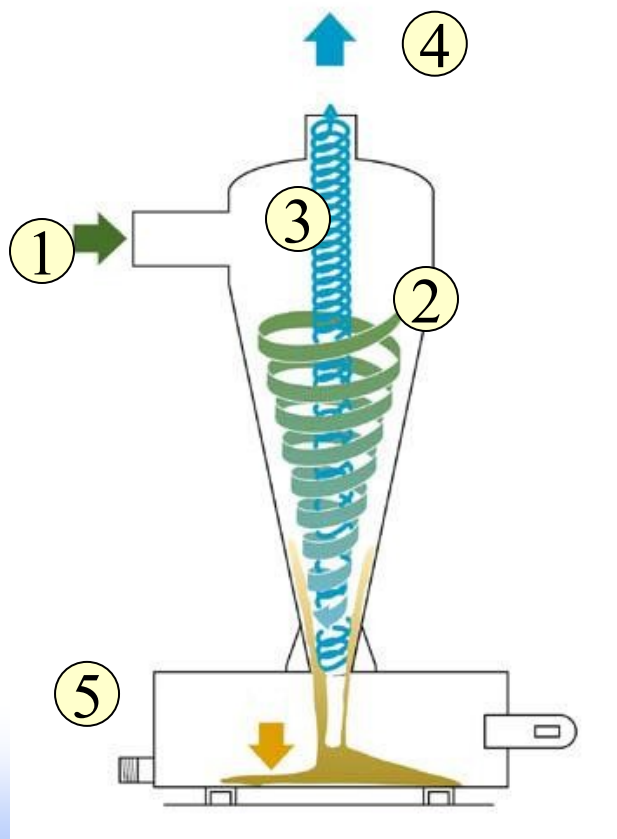


PRIPOROČLJIVA FILTRACIJA VODE GLEDE NA KVALITETO VODE

Vir vode in kvaliteta	Filtrirni sistem
• Podtalna voda: ponavadi dobre kvaletete, vsebuje pesek in mivko	• Hidrociklonski in mrežni filter
• Jezera, zajetja – stoječa voda: vsebuje alge, glino, sluz, itd.	• Peščeni in diskasti filter
• Rečna voda: vsebuje alge, druge organske snovi, sluz, itd.	• Peščeni in diskasti filter
• Voda z vsebnostjo železa: rečna ali talna voda z vsebnostjo železa	• Pšečeni filter + dodajanje kislin ali klora, in diskasti filter



HIDROCIKLONSKI FILTER



- ① Vhod vode
- ② Vortex tok
- ③ Voda gre gor
- ④ Izhod vode
- ⑤ Zbirni zaboj



Marovt sistemi

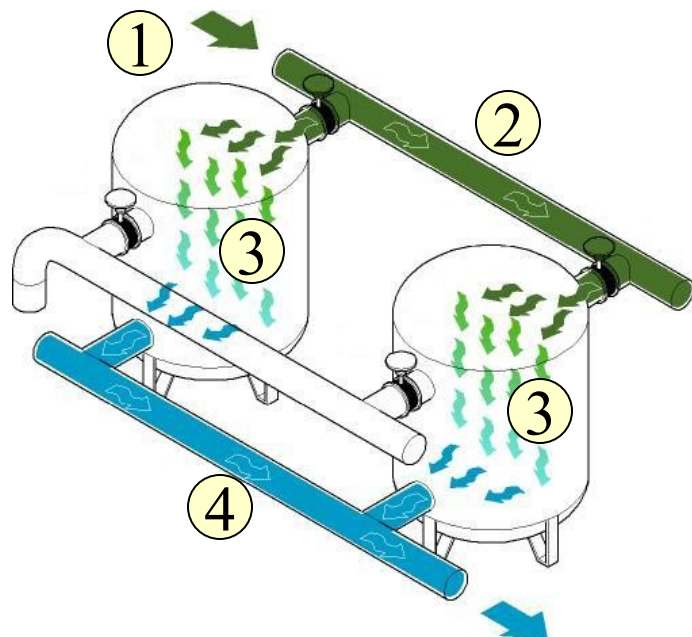
FILTRIRNI SISTEMI



HIDROCIKLONSKI FILTER

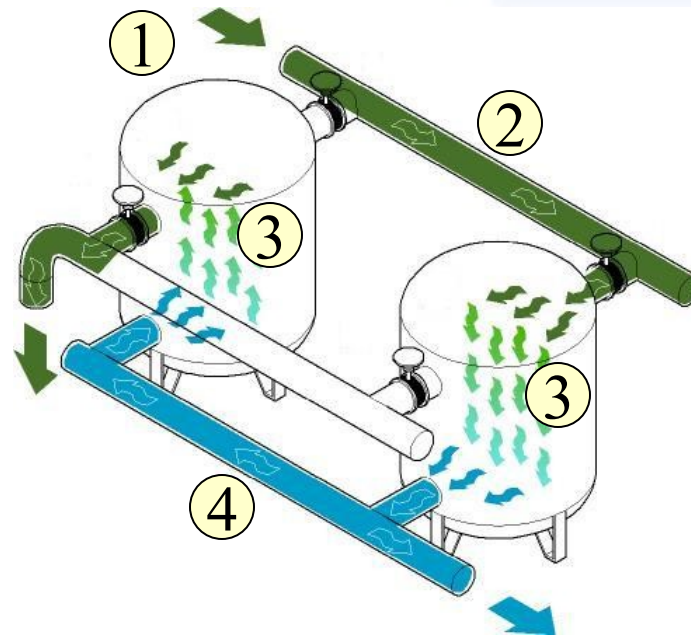


Filtracija



- ① Vhod umazane vode
- ② Vhodni vod

Čiščenje



- ③ 2 - prekatni filter
- ④ Izhod čiste vode





med filtracijo



med čiščenjem



DISKASTI FILTER

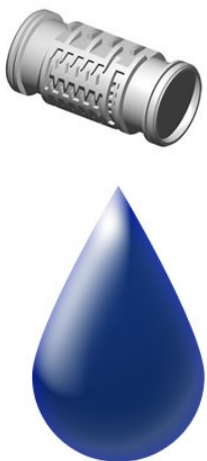


Mobilna
filtrirna enota
na prikolici

MOBILNI FILTRIRNI SISTEM – vir vode: POTOK



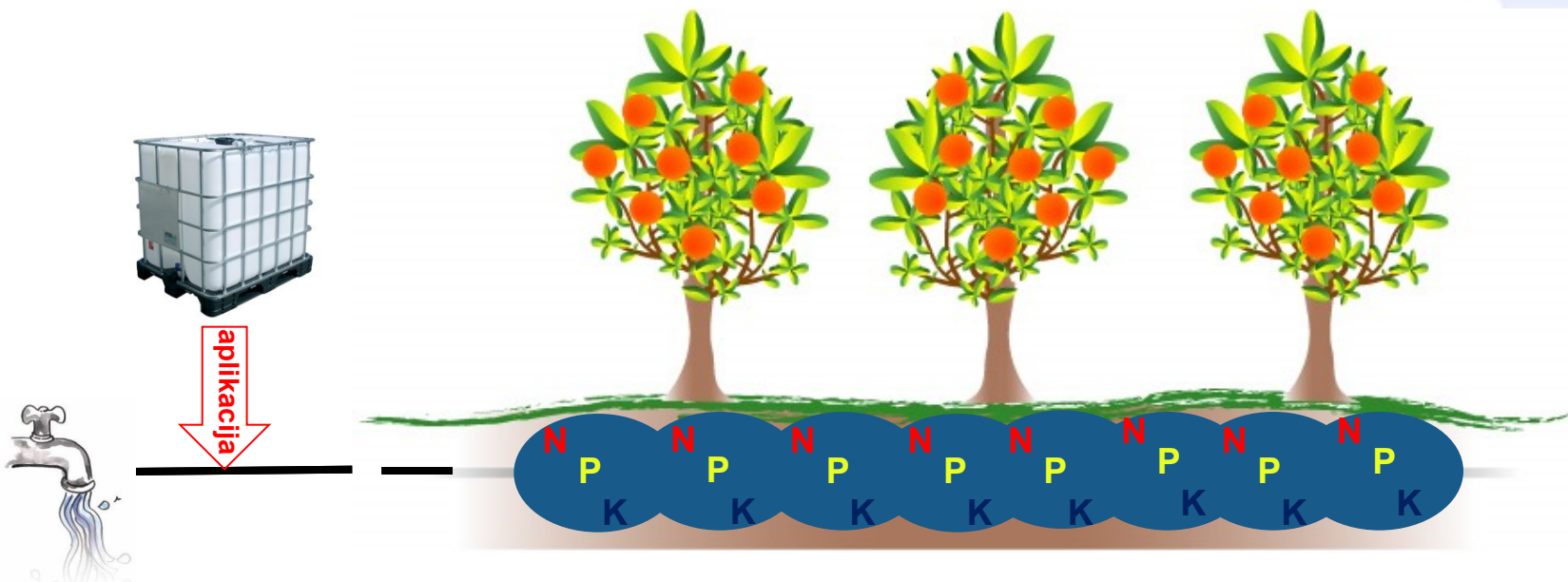
Aplikacija gnojil v namakalni sistem



Z uporabo **FERTIGACIJE**, prehranimo rastlino z vodo in vsemi potrebnimi gnojili



Voda skupaj z gnojili potuje skozi kapljično cev in zagotavlja dobro porazdelitev brez dodatnega dela



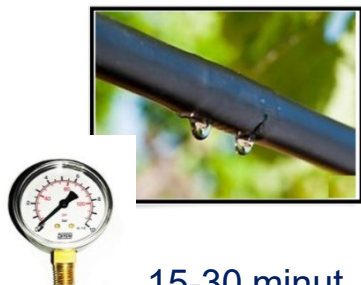
Potrebna gnojila (skupaj z vodo) se nakopičijo v aktivnem območju korenin

KAKO DELUJE FERTIGACIJA?



PRED in PO fertigaciji, moramo izvesti samo namakanje, da popolnoma napolnimo namakalni sistem z vodo (PRED) in pravilno čiščenje kapljičnih cevi (PO), da preprečimo zamašitev kapljačev

#1 prednamakanje



15-30 minut

#2 dognojevanje



Variabilno

#3 izpiranje



30-45 minut

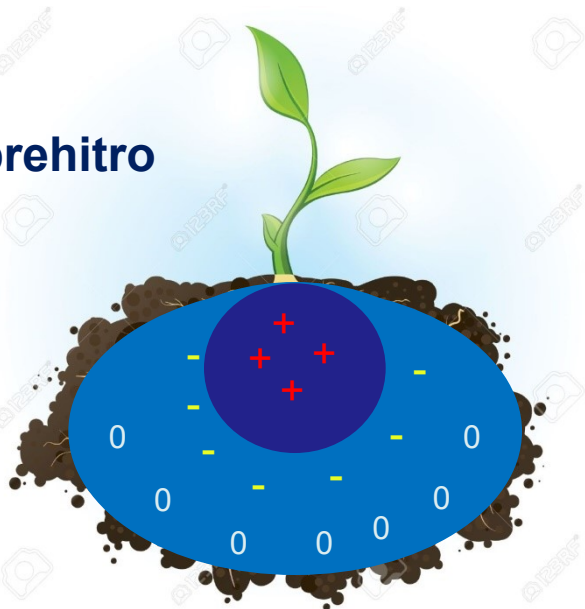
PRAVILO # 1 : SAMO VODA – PRED/PO NAMAKANJU

KAKO DELUJE FERTIGACIJA?



PRAVILO # 2 : DODAJANJE GNOJIL PREKO CELOTNEGA ČASA NAMAKANJA (upoštevati prednamakanje in izpiranje)

prehitro



Gnojila so prenasičena v določenem območju, drugje v deficitu

**Preko cele dobe
namakanja**



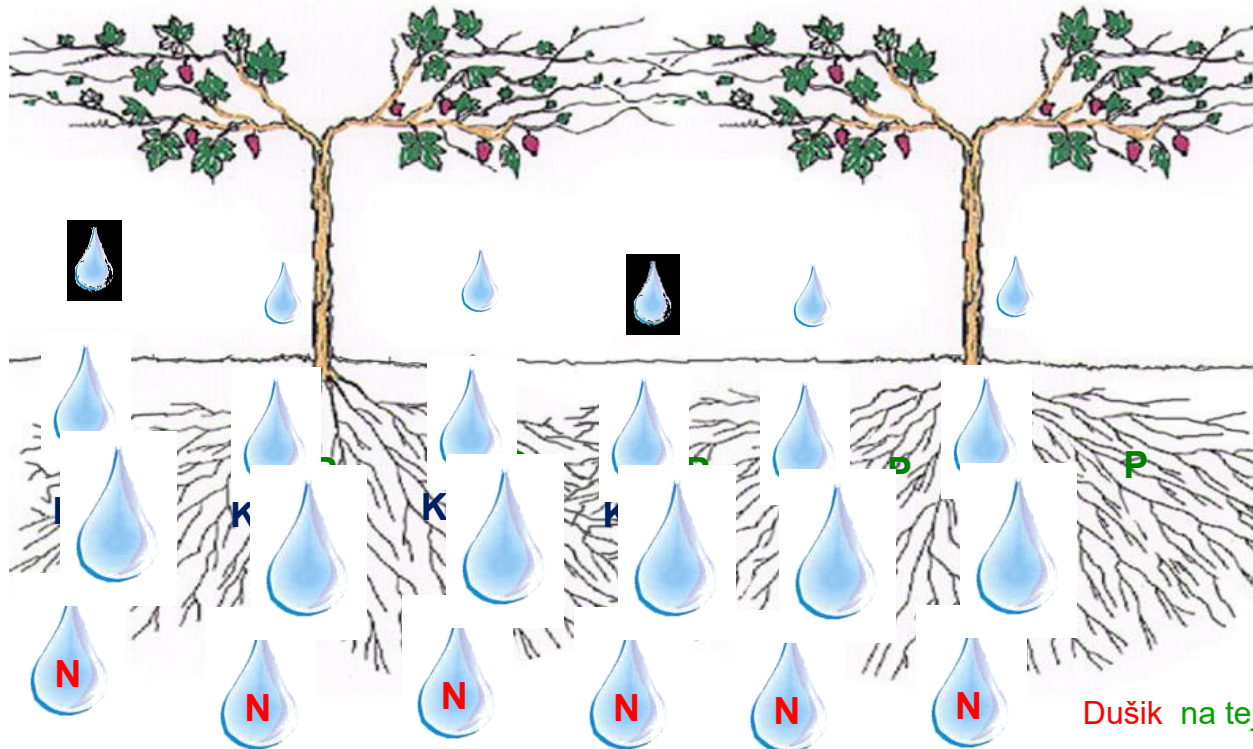
Gnojila so enakomerno porazdeljena v območju korenin

Pravilna razporeditev gnojil zagotavlja dobro formacijo korenin

KAKO DELUJE FERTIGACIJA?



Dušikova gnojila se hitro pomikajo skupaj z vodo
Izpiranje povzroča izgube gnojila in onesnaženje podtalnice



Dušik na tej točki ni več uporaben

PRAVILO # 3 : IZOGIBATI NAMAKALNIM SISTEMOM Z VELIKO INTENZIVNOSTJO (poplavljanje, namakanje z topovi)

KAKO DELUJE FERTIGACIJA?



Formula 8

pH: 5.5

EC: 2.8

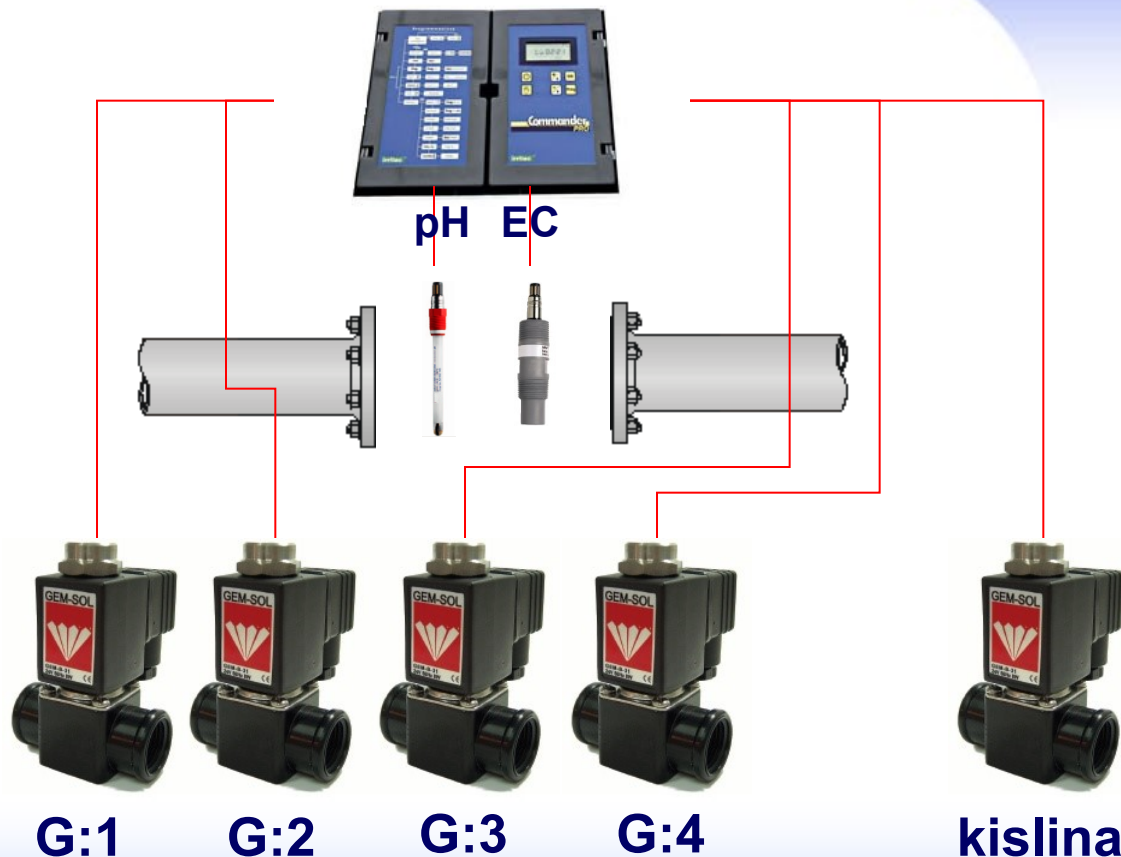
% 1

% 2

% 3

% 4

PROGRAMATOR



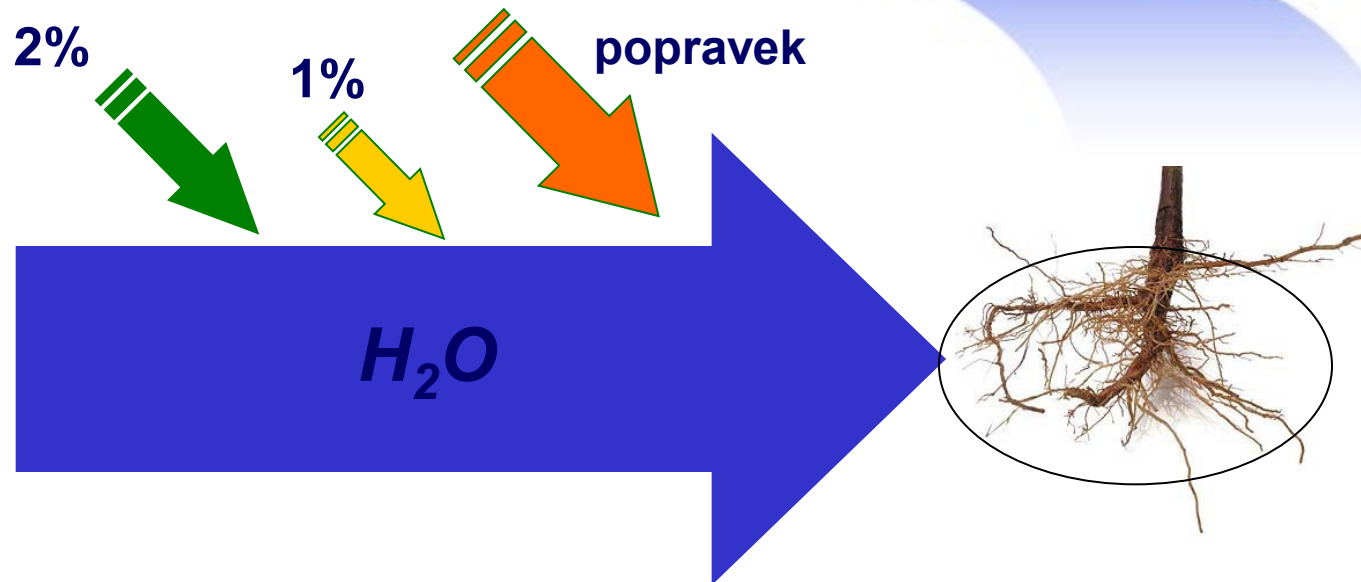
NATANČNA FERTIGACIJA



KNO₃

HPO₃

KISLINA



Q H₂O : 100 l/min

Q HPO₃ : 1 l/min

Q KNO₃ : 2 l/min

pH : 5.5

FERTIGACIJA “proporcionalno”

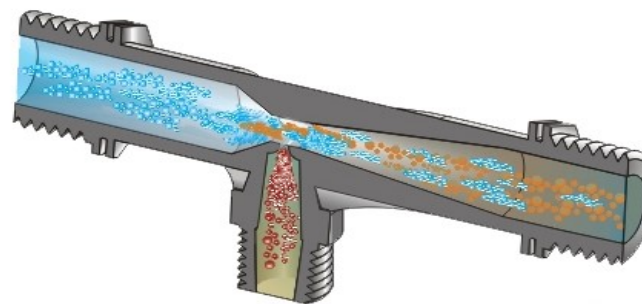


PREDNOSTI

- Boljša učinkovitost in razporeditev
- Rastlina dobi gnojilo takrat ko ga potrebuje
- Nizko onesnaževanje pitne vode
- Znižanje delovne sile
(operacija je lahko avtomatizirana)
- Znižanje izgub gnojila
(ekonomski prihranek)
- Veliko možnosti za mikrohranila

SLABOSTI

- Več znanja, boljša usposobljenost uporabnika
- tveganje slabe prehrane rastlin v času brez namakanja



Potrebuje razliko v tlaku med vhodom in izhodom cevi za vsesavanje gnojila



Hidravlične dozirne črpalke



Hidro-mehanski sistem

NE POTREBUJE EL. ENERGIJE

“DOSMATIC”



Električne dozirne črpalke



Batne – Membranske

**Lahko so avtomatizirane
Potrebujejo električni tok**



Primerna za zahtevne sisteme

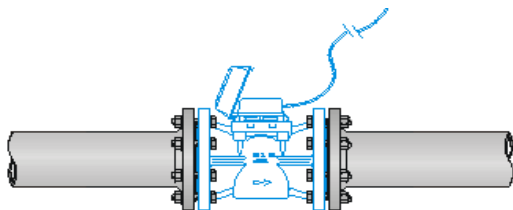
**Kompleten nadzor nad namakanjem
(namakanje, gnojenje, alarmi)**

Doziranje različnih gnojil in kisline

Ena enota za različne kulture



ŠTEVEC PRETOKA VODE



DALJINSKO UPRAVLJANJE



GNOJENJE
(kislina+gnojila)



PROGRAMATOR



GLAVNA ČRPALKA



SENZORJI

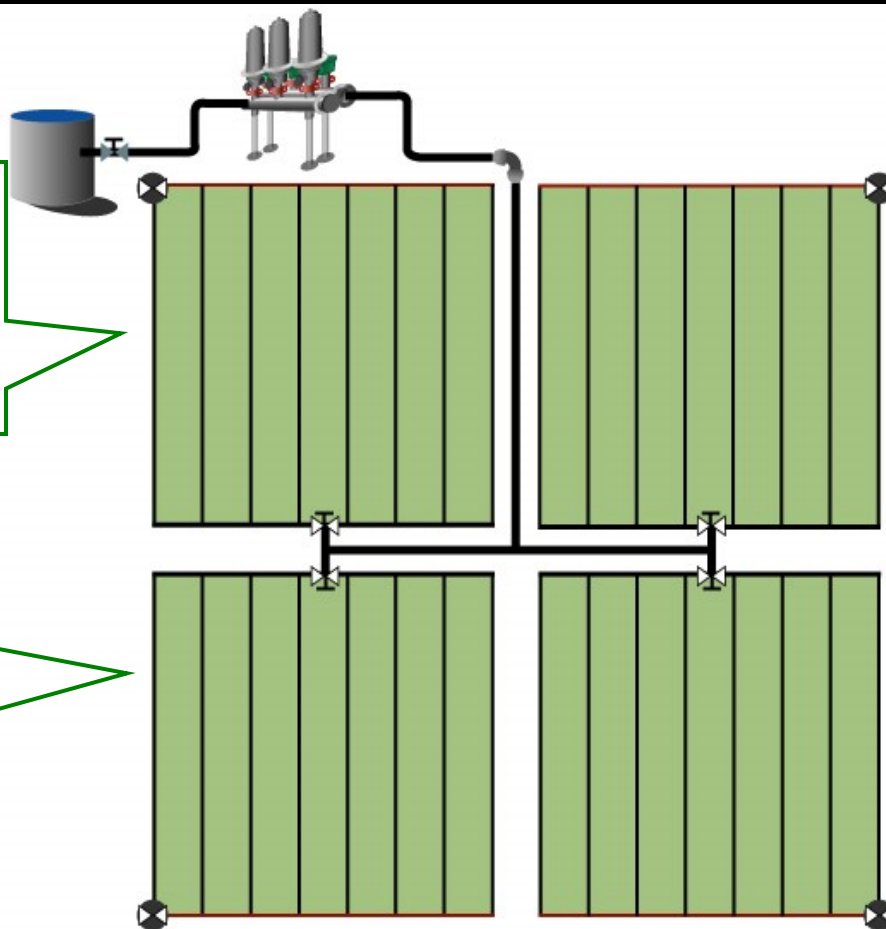


SEKCIJSKI VENTILI





Management različnih kultur/ sektorjev



namakanje : 4h
EC: 2.2 mS/cm
pH: 5.5

namakanje : 2h
EC: 1.0 mS/cm
pH: 6.5

namakanje : 1h
EC: 1.8 mS/cm
pH: 5.5

namakanje : 9min
EC: 1.4 mS/cm
pH: 6.0



Marovt sistemi

Hvala za pozornost ...

don't wait for rain

www.marovt-sistemi.si

