

Hydromeliorační stavby

Závlahové stavby

3. přednáška 27.4.2011

Ing. Pavla Schwarzová, Ph.D.

B 612

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Program přednášek ZS:

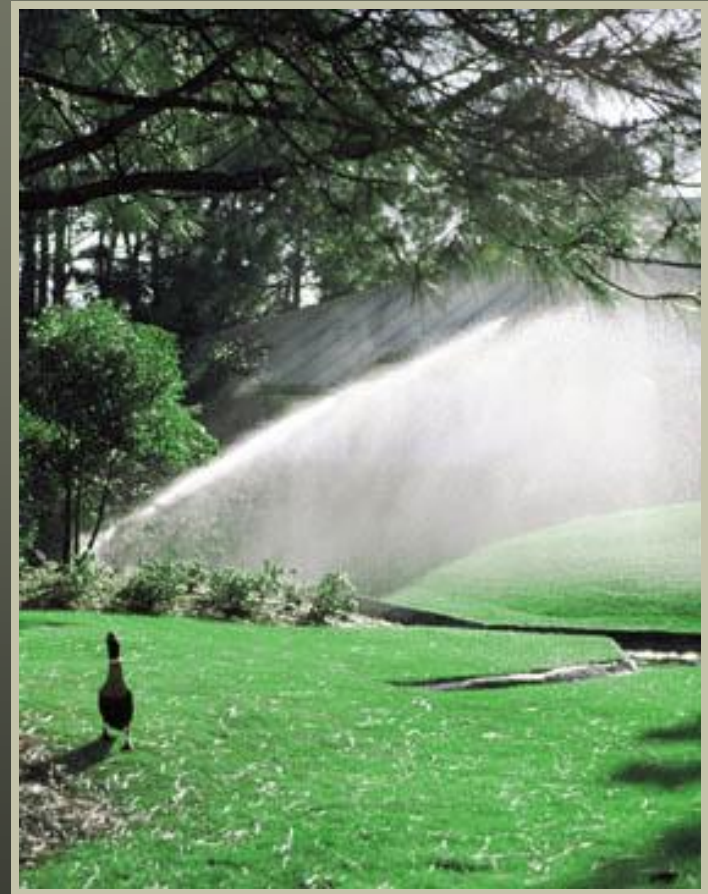
1. Výpočet doplňkové závlahy
2. Automatizované závlahové systémy
3. Postřik
4. Lokalizované závlahy
5. Dělení závlah podle účelu
6. Dělení závlah podle způsobu
7. Závlaha zvláštních kultur (aplikace kapkové závlahy)
8. Jakost vody pro závlahu

1. Dělení závlah podle způsobu gravitační závlahy

Rozdělení závlah podle způsobu (**JAK** dodávám k rostlině vodu)

- ◆ Podmok
- ◆ Přeron
- ◆ Výtopa
- ◆ Podzemní závlaha

- ◆ **Postřik** ← **99% ČR**
- ◆ **Lokalizované**
 - Kapková
 - Bodová
 - **Mikropostřik**



Podmok

Gravitační způsob závlahy, vhodná konfigurace terénu – mírný sklon 0,2 až 3%, dříve, dnes již u nás ne (pouze SDI)

1. Brázdový

nejrozšířenější ve světě, hlavně rozvojové země, je levný, technologicky a ekonomicky nenáročný

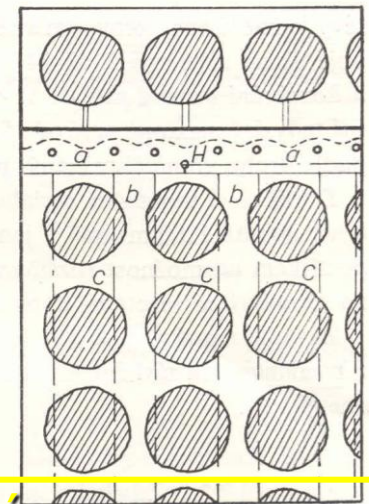
terénní úpravy = vyorat brázdy, nutný vydatný zdroj, ztráta výparem, povrchovým odtokem, sledovat sklon terénu ($K_z = 1,25 - 1,45$)

2. Drenážní (podzemní)

stabilní síť drenáží (původně „odvodňovací systém“), **např. SDI (Surface Drip Irrigation** = podzemní umístění kapkovacího potrubí, ochrana před prorůstáním kořenů = herbicid Treflan)



Obr. 174. Závlaha podmokem
Soustava Krhovice—Hevlín; archiv VUT Brno



Podzemní kapková závlaha (SDI – principiálně drenážní podmok)

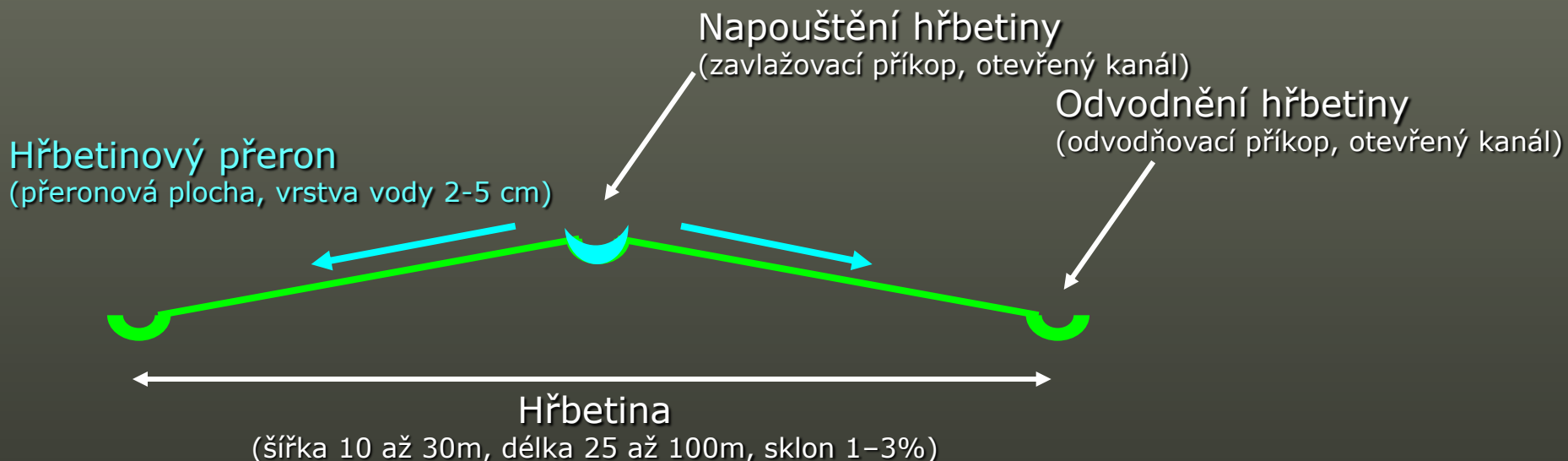
Pohledově



Přeron v Babiččině údolí

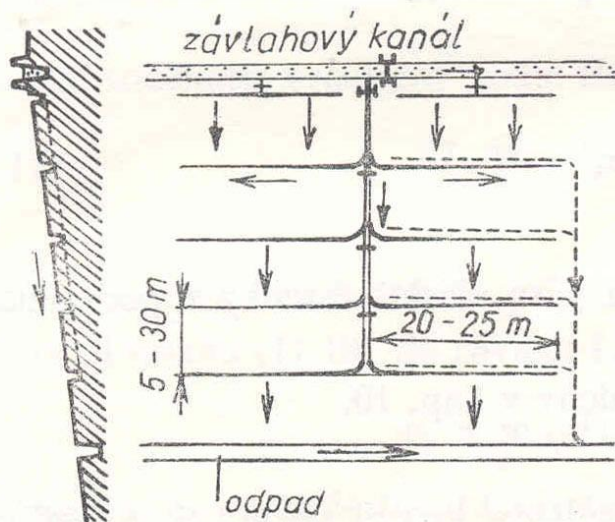
Princip: Voda **přeřínuje v tenké vrstvě 2-5 cm** a přitom vsakem navlažuje půdu

- ♦ Gravitační způsob závlahy (rozvod kanály a příkopy)
- ♦ **Mírně svažité (1-3%), pečlivě urovnané území**
- ♦ POZOR: Nad 10% již eroze půdy!!!! Proto **vhodné zejména pro louky a pastviny**, opět pro ornou nevhodná - **půdní krusta (škráloup)**
- ♦ **V ČR – technická památka Babiččino údolí, HŘBETINOVÝ PŘERON zatím nefunkční**

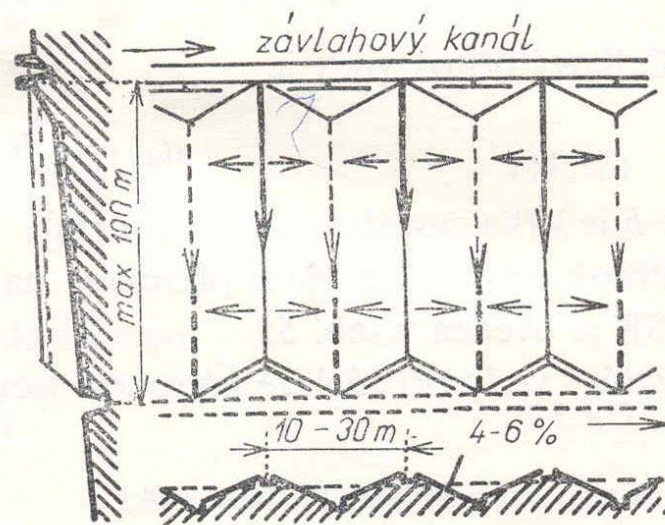


Přeron - druhy:

- ♦ **Pásový přeron** (polní plodiny, obiloviny, vojtěška), dočasnými hrázkami úzké pásy 3-10 m, napájení z dočasných náhonů, podobné výtopě, dnes již nepoužívané
- ♦ **Hřbetinový přeron** (složitě terénní úpravy, technická památka Babiččino údolí), pro doplňkovou i povodňovou (okalovou) závlahu trvalých luk a pastvin, hřbetiny s rozvodem vody v nejvyšší poloze, hladina vody v náhonu o 10 cm výše než nejvyšší poloha přelivné hrany „zavlažovaček“, též sklon „odvodňovaček“
- ♦ **Svažinový přeron**



Obr. 180. Závlaha svažinovým přeronem

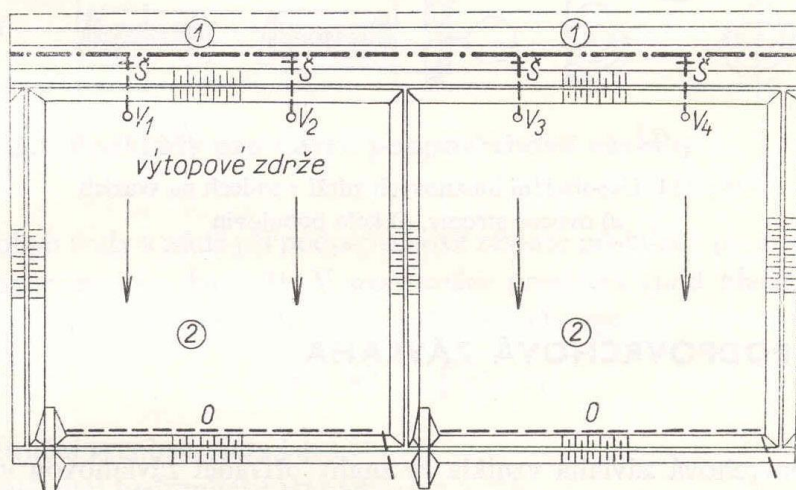


Obr. 181. Závlaha hřbetinovým přeronem

Výtopa princip

Opět gravitační závlaha, **historická**, již záplavy NIL (Egypt), okalová
Dnes **typická pro rýži**, souvislé zaplavení **15 až 30 cm vrstva vody**, nevýhoda =
poškozování struktury půdy – **kornatění povrchu**

Proto **výhoda – mimovegetační závlaha LUK, okalová závlaha** (rozlivy při
povodňových průtocích do inundace, živiny sedimentují poklesem rychlosti proudění
Výtopa přirozená/umělá, Lužní les



Obr. 183. Uspořádání výtopových zdrží

I — přívod vody, 2 — výtopová zdrž, V_1, V_2, V_3, V_4 — napouštěcí zařízení, O — odvodňovací zařízení, $Š$ — šoupe



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

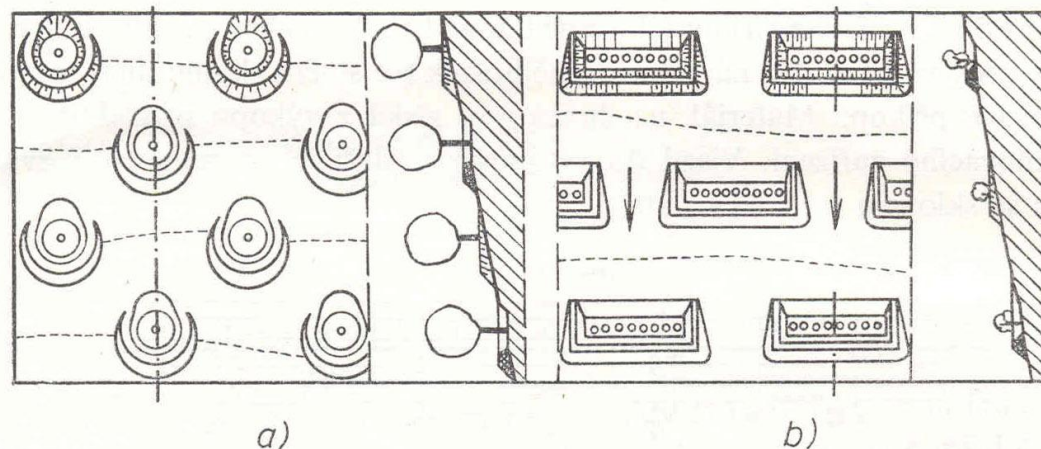
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Výtopa ekologie, příroda

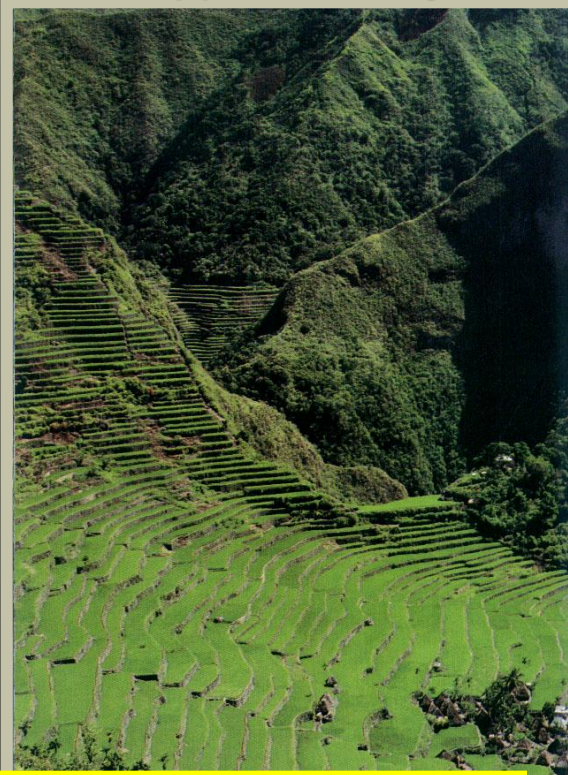
- Velká potřeba vody a její malá využitelnost ($k_z = 1,65-2,5$) **nízké investiční a provozní náklady**, jednoduchá závlahová soustava, ale nutné terénní urovnávky
- Ekologie závlahy výtopou**
 - = likvidace odpadních vod na filtračních polích
 - = **rýžové terasy, opatření x erozi**

Zvláštní druh výtopy – **limanová závlaha** (Limany – přirozené výtopové zdrže) pro zadržení jarního odtoku při tání sněhu (předvegetační závlaha)

Doba zaplavení limanů 2-15 dnů, doba zaplavení luk (na jaře 2-3 dny, ve VO pouze 1 den)



Obr. 184. Uspořádání limanových zdrží v sadech na svazích
a) ovocné stromy, b) keře bobulovin



Podzemní závlaha

1. Drenážní podmok:

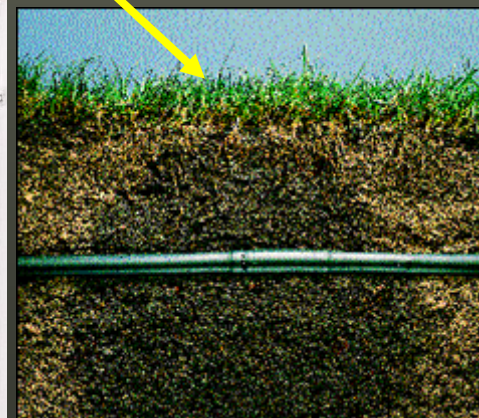
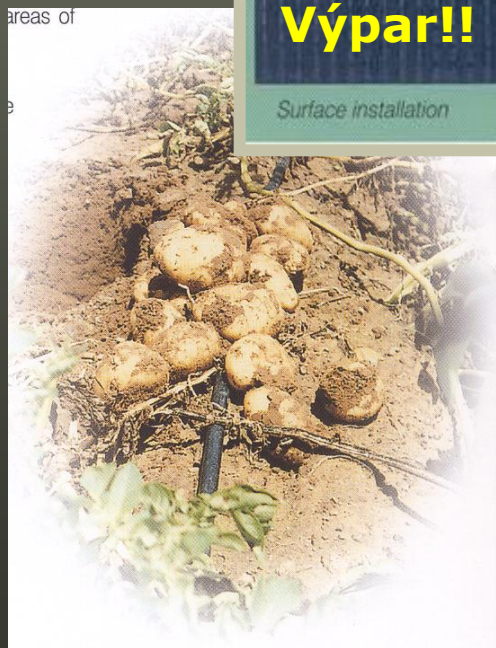
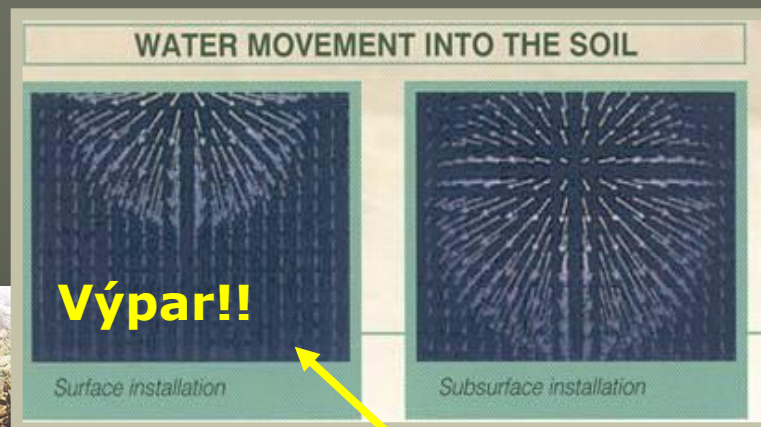
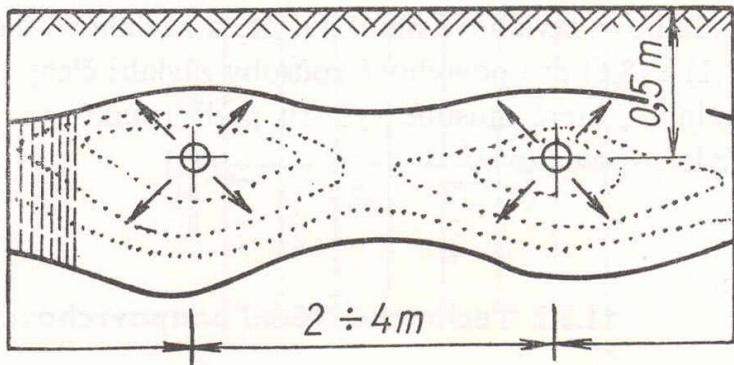
Z potrubí (drénů) zdýmání vody, **regulace HPV (lehké půdy)**

Voda nevystupuje na povrch, z HPV dále kapilární vzlínavost

SDI - kapkovací potrubí umístěné pod terénem.

Výhoda: nepřekáží obdělávání půdy na terénu, není výpar, dotace přímo kořenům!!!!

Výpočet Darcyho zákon...



Ukázky NETAFIM CZECH s.r.o.

Instalace podzemní kapkové závlahy = principiálně drenážní podmok



Ukládání kapkovacího potrubí
upraveným hloubkovým kypříčem
pod zem. **Krtčí drenáž.**



2. Postřik

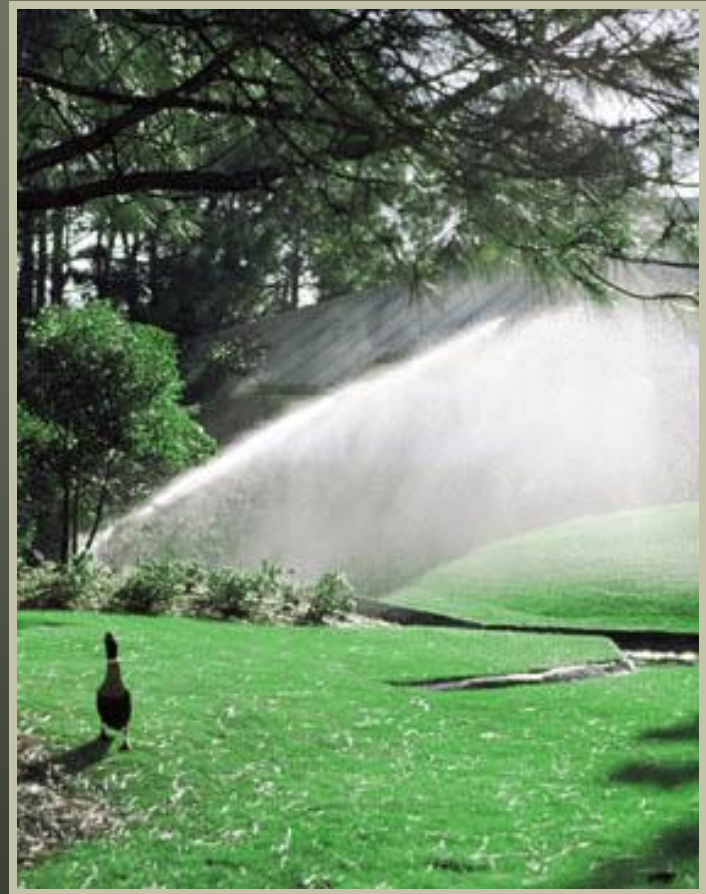
Rozdělení závlah podle způsobu (**JAK** dodávám k rostlině vodu)

- ◆ Podmok
- ◆ Přeron
- ◆ Výtopa
- ◆ Podzemní závlaha

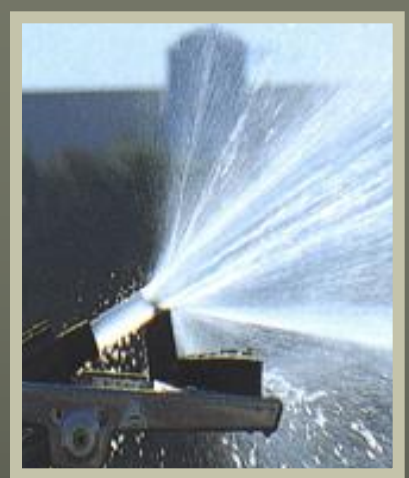
◆ **Postřik** ← **99% ČR**

◆ **Lokalizované**

- Kapková
- Bodová
- **Mikropostřik**



Postřik - obecně

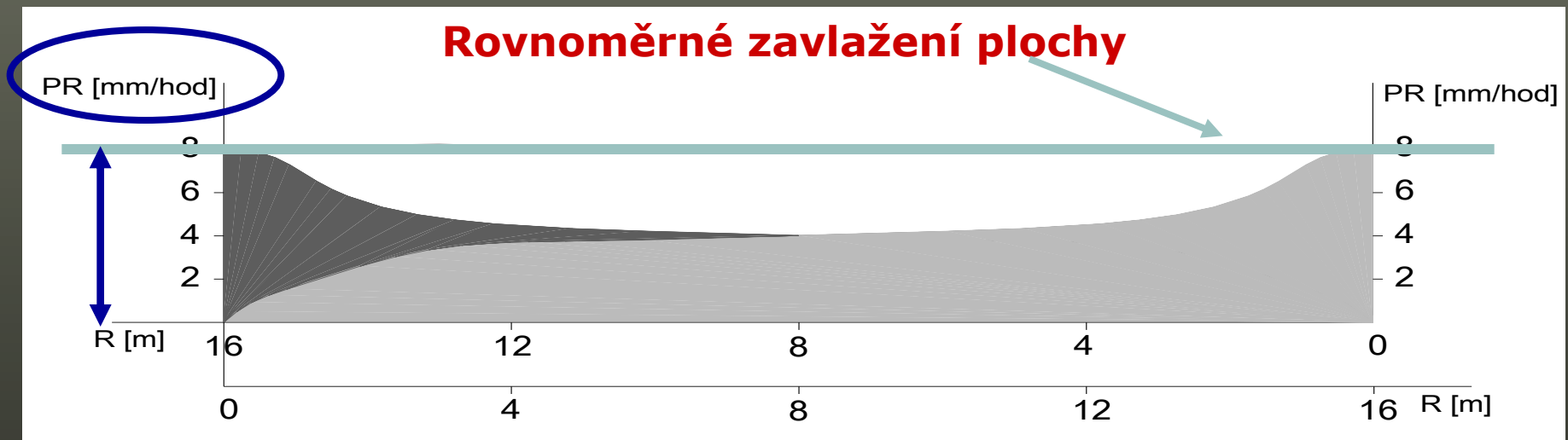
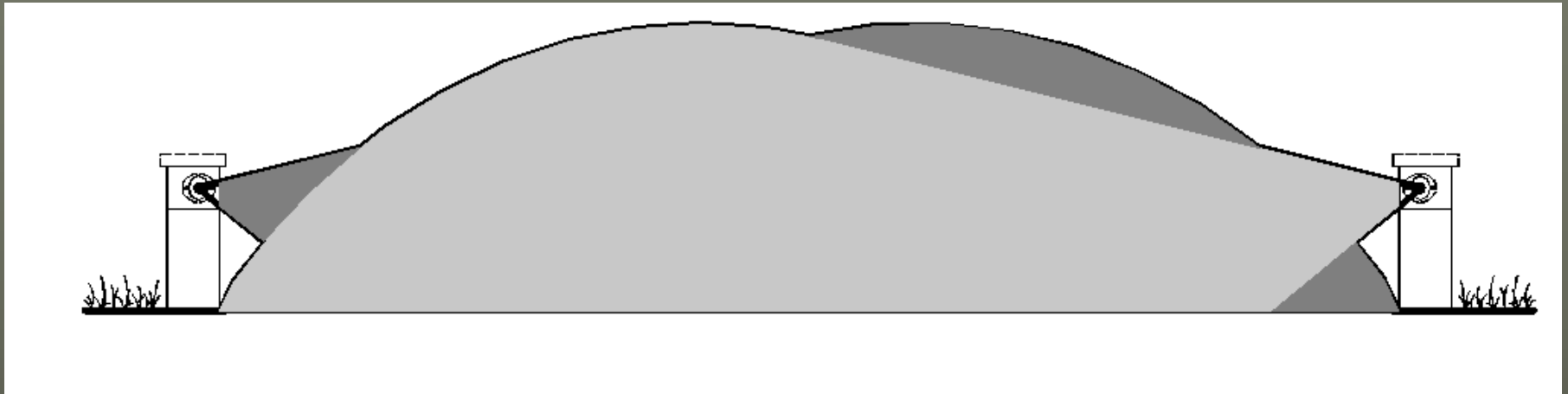


- ◆ **V ČR od r. 1922**, byl vybudován **na 99% ploch ZS**
- ◆ Technicky nejdokonalejší závlahový způsob, **nejvíce podobný přirozenému dešti**, energeticky náročný
- ◆ Hodí se pro většinu zemědělských plodin, pro členitý terén i pestrou půdní mozaiku, ale u větších dostřiků **vliv větru, vliv EROZE**
- ◆ Dnes nahrazován pokud možno **lokalizovanými závlahami**
- ◆ **Po r.1989 automatika postřiku**, spíš komerční plochy, AZS (golf a fotbal hřiště, parky, okrasné zahrady)

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Fakulta stavební, ČVUT Praha

Distribuční křivka postřikovače:



Srážková výška a spony:

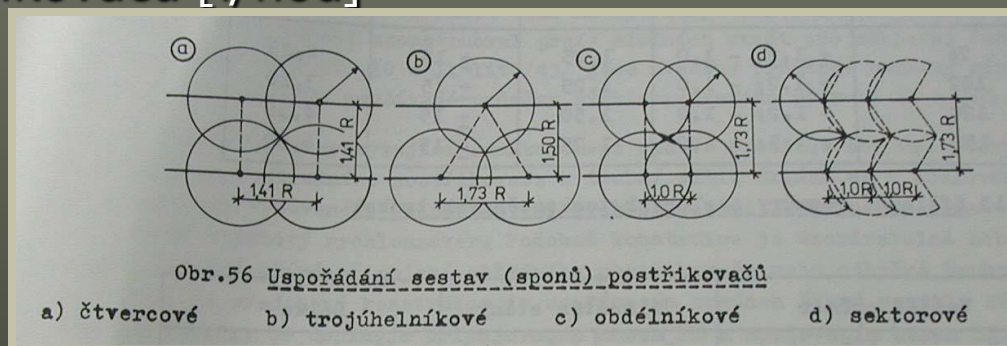
Definice: **Srážková výška (PR)** je množství vody (výška vrstvy), které během závlahy dopadne na zavlažovanou plochu.

Výpočet srážkové výšky (zpravidla pro spon postřikovačů):

$$PR = \Sigma Q / S \text{ [mm/hod]}$$

ΣQ ..součet průtoků všech postřikovačů [l/hod]

S zavlažovaná plocha [m²]



Definice: **Spon postřikovačů** je způsob jejich půdorysného rozmístění s ohledem na jejich vzdálenost od sebe a jejich uspořádání.

Optimální uspořádání postřikovačů se snažíme nalézt proto, abychom zajistili jejich dostatečné vzájemné překrývání a tím **rovnoměrné zavlažení celé zájmové plochy**.

Praktické informace:

Konstrukční provedení ZS postřiku:

1. klasika socialismus:

Většinou stabilní podzemní přívod a rozvod (**nezámrzná hloubka**)

na kraji polí hydranty (**nepřekáží strojnímu obdělávání**)

na Jižní Moravě kanály (**gravitační přívod ZV až k závlahové ploše**)

Linky detailního rozvodu většinou povrchové (např. přenosné rychlospojkové potrubí)

2. Rozdíl AZS (také postřik): ALE plná automatizace, nízkokapacitní plastové rozvody, převážně podzemní provedení a většinou zámrzná hloubka

Materiály:

většinou stávající AZC + Gibaultova spojka

tenkostěnné ocelové (pro větší tlaky) - svařované

Pro přenosné: hliníkové, plasty (PVC, rPE) – šroub.spojky

Sklon zavlažované plochy:

kruhové otočné postřikovače – proti svahu se dostřik zmenšuje, po svahu zvětšuje (eliptický půdorys zavlažení), řešení – postřikovače půlkruhový režim

Omezení větrem – doporučuje se provoz postřiku **do rychlosti větru 2,5 m/s**, ve směru větru se dostřik prodlužuje a intenzita postřiku snižuje.



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Fakulta stavební, ČVUT Praha

PRP, Stroje (PZ, Pivoty)

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Přenosné rychlospojkové potrubí (PRP)

Obrázek + princip:

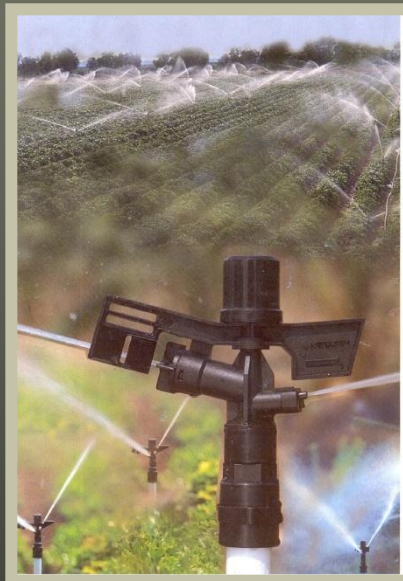
- 1. Přivezení traktorem na pole (trubky, tvarovky a postřikovače) a poskládání** (materiál většinou hliník, 6 m dlouhé trubky jsou „lehké“)
- 2. Napojení sestavy PRP na hydrant tlakového rozvodu ZV** (pomocí přenosného rychlospojkového potrubí, požární hadice)



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

PRP - PSP

Modernější provedení = PŘENOSNÉ SVINOVATELNÉ POTRUBÍ
Flexibilní PE potrubí s hliníkovými nebo plastovými doplňky
(zpravidla ale „jen“ mikropostřik). Nevýhoda: snadno odcizitelné.



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Postřik - Zavlažovací stroje

SEZNAM PRO POŘÁDEK!!

1. **Valivá potrubí, kývavá potrubí a pojízdná závlahová potrubí**
2. Pojízdné mostové zavlažovací stroje
3. **Pivotové zavlažovací stroje**
4. Pojízdné dálkoproudé zavlažovací agregáty
5. **Poloautomatické a automatické zavlažovací stroje (PÁSÁKY)**



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Fakulta stavební, ČVUT Praha

Valivá potrubí



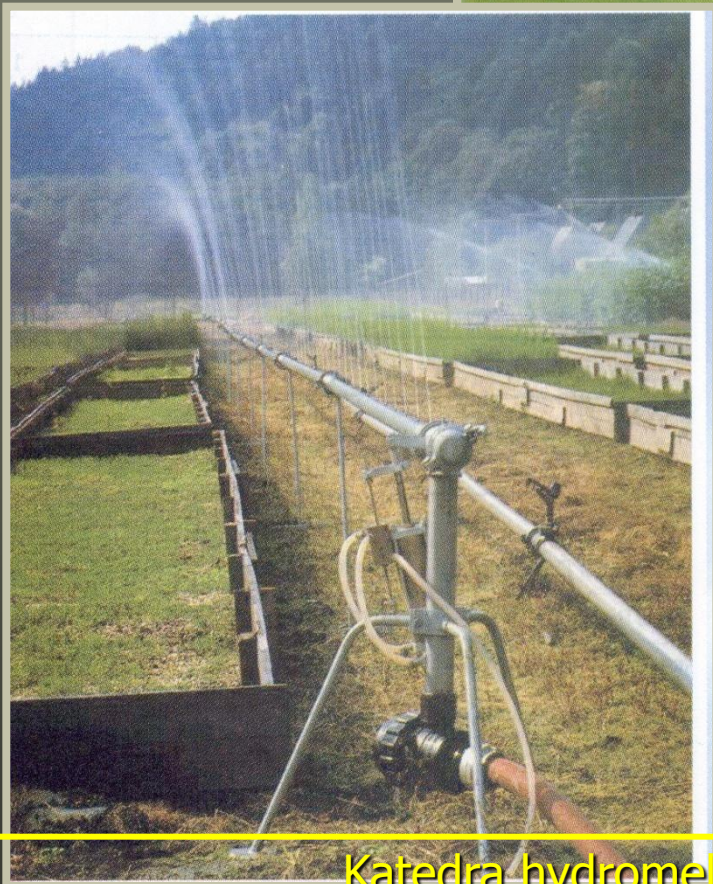
Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Texas – „Sideroll“



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Kývavá potrubí



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Pivotové ZS

Použití: rozsáhlé, rovinaté, monokultury

Stroj pracující do kruhu, $R =$ až 400 m, centrální bod **PIVOT** = masivní kce hydrantu (zdroj vody), pohon = hydromotor

Příhradová konstrukce (nosná), **MOSTY** 36, 42 nebo 48 m, **stavebnice...**

Krakorec – koncový postřikovač dostřik 20 m (vykrývá rohy čtverce)

EFEKTIVITA!! V ČR poplatné své době **FREGAT** (Rusko), **SIGMATIC** (ČR)

Francie, Kalifornie i dnes!!

SIGMATIC (ČR)



FREGAT (Rusko)



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Texas – Pivotový ZS



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Texas – Pivotový ZS



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Texas – Převrácený pivotový ZS



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Texas – Detail Pivot



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Pásové zavlažovače

Obrázek + princip:

1. Přivezení traktorem na pole
2. **Napojení na hydrant tlakového rozvodu ZV** (pomocí přenosného rychlospojkového potrubí, požární hadice)
3. Rozvinutí hadice namotané na bubnu stroje do krajní polohy
4. **Nasazení koncového postřikovače / rozvinutí závlahové konzoly** (různé postřikovače, mikropostřikovače pro jemnější zálivku nebo větrné podmínky), **kluzný nebo kolový podvozek**
5. **Nastavení požadované závlahové dávky a stroj spustíme.** Vypne se sám po dodání Md.



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

PZ detaily provozu:

Orientačně: Zavlažený pás je obvykle **cca 70 x 400 m** a zálaha 1 pásu **trvá cca 15 hod podle nastavené závlahové dávky** (rychlosti navíjení)

Poznámka:

Před revolucí hodně používané PZ Odra, Pálava (výrobce: ISH – bývalá Sigma Olomouc)

Dnes naleznete převážně **BAUER (prodejce v ČR – Netafim s.r.o.)**, též různé další typy (SRN, Rakousko, Francie), <http://www.bauer.sk/>, www.bauer-at.com



RAINSTAR E

VÝKONOVÁ TABULKA

RAINSTAR 110-300

Přibližně		Ø 110 mm, 300 m		Max. zavlažovaná plocha x 3,58 = 7,17 ha		Max. délka pásu 2 x 355 m		Rychlost navíjení [m/h]		Převzatá z hodiny při 50 m délce pásu	
Typ potrubí		Typ potrubí		Typ potrubí		Typ potrubí		Typ potrubí		Typ potrubí	
Tržba průměr		Dávka		Dávka		Dávka		Dávka		Dávka	
mm		mm		mm		mm		mm		mm	
22,0		24,0		26,0		28,0		30,0		32,0	
3,0		4,0		5,0		6,0		7,0		8,0	
38	56,2	41	59,4	45	65,7	49	72,0	53	78,3	57	84,6
41	61,5	45	65,7	49	72,0	53	78,3	57	84,6	61	90,9
45	69,0	49	72,0	53	78,3	57	84,6	61	90,9	65	97,2
49	76,5	53	78,3	57	84,6	61	90,9	65	97,2	69	103,5
53	84,0	57	84,6	61	90,9	65	97,2	69	103,5	73	109,8
57	91,5	61	90,9	65	97,2	69	103,5	73	109,8	77	116,1
61	99,0	65	97,2	69	103,5	73	109,8	77	116,1	81	122,4
65	106,5	69	103,5	73	109,8	77	116,1	81	122,4	85	128,7
69	114,0	73	109,8	77	116,1	81	122,4	85	128,7	89	135,0
73	121,5	77	116,1	81	122,4	85	128,7	89	135,0	93	141,3
77	129,0	81	122,4	85	128,7	89	135,0	93	141,3	97	147,6
81	136,5	85	128,7	89	135,0	93	141,3	97	147,6	101	153,9
85	144,0	89	135,0	93	141,3	97	147,6	101	153,9	105	160,2
89	151,5	93	141,3	97	147,6	101	153,9	105	160,2	109	166,5
93	159,0	97	147,6	101	153,9	105	160,2	109	166,5	113	172,8
97	166,5	101	153,9	105	160,2	109	166,5	113	172,8	117	179,1
101	174,0	105	160,2	109	166,5	113	172,8	117	179,1	121	185,4
105	181,5	109	166,5	113	172,8	117	179,1	121	185,4	125	191,7
109	189,0	113	172,8	117	179,1	121	185,4	125	191,7	129	198,0
113	196,5	117	179,1	121	185,4	125	191,7	129	198,0	133	204,3
117	204,0	121	185,4	125	191,7	129	198,0	133	204,3	137	210,6
121	211,5	125	191,7	129	198,0	133	204,3	137	210,6	141	216,9
125	219,0	129	198,0	133	204,3	137	210,6	141	216,9	145	223,2
129	226,5	133	204,3	137	210,6	141	216,9	145	223,2	149	229,5
133	234,0	137	210,6	141	216,9	145	223,2	149	229,5	153	235,8
137	241,5	141	216,9	145	223,2	149	229,5	153	235,8	157	242,1
141	249,0	145	223,2	149	229,5	153	235,8	157	242,1	161	248,4
145	256,5	149	229,5	153	235,8	157	242,1	161	248,4	165	254,7
149	264,0	153	235,8	157	242,1	161	248,4	165	254,7	169	261,0
153	271,5	157	242,1	161	248,4	165	254,7	169	261,0	173	267,3
157	279,0	161	248,4	165	254,7	169	261,0	173	267,3	177	273,6
161	286,5	165	254,7	169	261,0	173	267,3	177	273,6	181	279,9
165	294,0	169	261,0	173	267,3	177	273,6	181	279,9	185	286,2
169	301,5	173	267,3	177	273,6	181	279,9	185	286,2	189	292,5
173	309,0	177	273,6	181	279,9	185	286,2	189	292,5	193	298,8
177	316,5	181	279,9	185	286,2	189	292,5	193	298,8	197	305,1
181	324,0	185	286,2	189	292,5	193	298,8	197	305,1	201	311,4
185	331,5	189	292,5	193	298,8	197	305,1	201	311,4	205	317,7
189	339,0	193	298,8	197	305,1	201	311,4	205	317,7	209	324,0
193	346,5	197	305,1	201	311,4	205	317,7	209	324,0	213	330,3
197	354,0	201	311,4	205	317,7	209	324,0	213	330,3	217	336,6
201	361,5	205	317,7	209	324,0	213	330,3	217	336,6	221	342,9
205	369,0	209	324,0	213	330,3	217	336,6	221	342,9	225	349,2
209	376,5	213	330,3	217	336,6	221	342,9	225	349,2	229	355,5
213	384,0	217	336,6	221	342,9	225	349,2	229	355,5	233	361,8
217	391,5	221	342,9	225	349,2	229	355,5	233	361,8	237	368,1
221	399,0	225	349,2	229	355,5	233	361,8	237	368,1	241	374,4
225	406,5	229	355,5	233	361,8	237	368,1	241	374,4	245	380,7
229	414,0	233	361,8	237	368,1	241	374,4	245	380,7	249	387,0
233	421,5	237	368,1	241	374,4	245	380,7	249	387,0	253	393,3
237	429,0	241	374,4	245	380,7	249	387,0	253	393,3	257	399,6
241	436,5	245	380,7	249	387,0	253	393,3	257	399,6	261	405,9
245	444,0	249	387,0	253	393,3	257	399,6	261	405,9	265	412,2
249	451,5	253	393,3	257	399,6	261	405,9	265	412,2	269	418,5
253	459,0	257	399,6	261	405,9	265	412,2	269	418,5	273	424,8
257	466,5	261	405,9	265	412,2	269	418,5	273	424,8	277	431,1
261	474,0	265	412,2	269	418,5	273	424,8	277	431,1	281	437,4
265	481,5	269	418,5	273	424,8	277	431,1	281	437,4	285	443,7
269	489,0	273	424,8	277	431,1	281	437,4	285	443,7	289	450,0
273	496,5	277	431,1	281	437,4	285	443,7	289	450,0	293	456,3
277	504,0	281	437,4	285	443,7	289	450,0	293	456,3	297	462,6
281	511,5	285	443,7	289	450,0	293	456,3	297	462,6	301	468,9
285	519,0	289	450,0	293	456,3	297	462,6	301	468,9	305	475,2
289	526,5	293	456,3	297	462,6	301	468,9	305	475,2	309	481,5
293	534,0	297	462,6	301	468,9	305	475,2	309	481,5	313	487,8
297	541,5	301	468,9	305	475,2	309	481,5	313	487,8	317	494,1
301	549,0	305	475,2	309	481,5	313	487,8	317	494,1	321	500,4
305	556,5	309	481,5	313	487,8	317	494,1	321	500,4	325	506,7
309	564,0	313	487,8	317	494,1	321	500,4	325	506,7	329	513,0
313	571,5	317	494,1	321	500,4	325	506,7	329	513,0	333	519,3
317	579,0	321	500,4	325	506,7	329	513,0	333	519,3	337	525,6
321	586,5	325	506,7	329	513,0	333	519,3	337	525,6	341	531,9
325	594,0	329	513,0	333	519,3	337	525,6	341	531,9	345	538,2
329	601,5	333	519,3	337	525,6	341	531,9	345	538,2	349	544,5
333	609,0	337	525,6	341	531,9	345	538,2	349	544,5	353	550,8
337	616,5	341	531,9	345	538,2	349	544,5	353	550,8	357	557,1
341	624,0	345	538,2	349	544,5	353	550,8	357	557,1	361	563,4
345	631,5	349	544,5	353	550,8	357	557,1	361	563,4	365	569,7
349	639,0	353	550,8	357	557,1	361	563,4	365	569,7	369	576,0
353	646,5	357	557,1	361	563,4	365	569,7	369	576,0	373	582,3
357	654,0	361	563,4	365	569,7	369	576,0	373	582,3	377	588,6
361	661,5	365	569,7	369	576,0	373	582,3	377	588,6	381	594,9
365	669,0	369	576,0	373	582,3	377	588,6	381	594,9	385	601,2
369	676,5	373	582,3	377	588,6	381	594,9	385	601,2	389	607,5
373	684,0	377	588,6	381	594,9	385	601,2	389	607,5	393	613,8
377	691,5	381	594,9	385	601,2	389	607,5	393	613,8	397	620,1
381	699,0	385	601,2	389	607,5	393	613,8	397	620,1	401	626,4
385	706,5	389	607,5	393	613,8	397	620,1	401	626,4	405	632,7
389	714,0	393	613,8	397	620,1	401	626,4	405	632,7	409	639,0
393	721,5	397	620,1	401	626,4	405	632,7	409	639,0	413	645,3
397	729,0	401	626,4	405	632,7	409	639,0	413	645,3	417	651,6
401	736,5	405	632,7	409	639,0	413	645,3	417	651,6	421	657,9
405	744,0	409	639,0	413	645,3	417	651,6	421	657,9	425	664,2
409	751,5	413	645,3	417	651,6	421	657,9	425	664,2	429	670,5
413	759,0	417	651,6	421	657,9	425	664,2	429	670,5	433	676,8
417	766,5	421	657,9	425	664,2	429	670,5	433	676,8	437	683,1
421	774,0	425	664,2	429	670,5	433	676,8	437	683,1	441	689,4
425	781,5										

3. Lokalizované závlahy

Lokalizované závlahy (mikrozávlahy)

Princip:

Závlahová voda je dodávána ve velmi malých množstvích **přímo ke kořenovým systémům jednotlivých rostlinných jedinců**, mezilehlá plocha se nezavlažuje
Tj: Nízkotlaké, úsporné, náročné na čistotu vody

Dělení:

- ◆ **Kapková**
- ◆ **Mikropostřik**
- ◆ Bodová



Mikropostřik - charakteristika

- ◆ dostřik cca do 6m, nízkotlak (do 3 barů), nízká intenzita
- ◆ **PROTO SPECIÁLNĚ: jemný postřik, pro malé rostlinky, hnojení (na list), protimrazová, šetrná závlaha**
- ◆ **Charakter lokalizovaný** = závlaha plochy přímo nad kořenovým systémem, (půdorys koruny) ne mezilehlé plochy

Použití pro plodiny:

- ◆ Závlaha stromů (podkorunní a nadkorunní postřik)
- ◆ trávničky (AZS)
- ◆ křehká **zelenina, skleníky a fóliovníky**
- ◆ na zavlažovacích strojích



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Bodová závlaha

- ♦ **Původně** (pro sady, vinohrady, chmelnice), navrtávky nebo články, domácí produkce
- ♦ Rozteče 2-8 m, řádově větší výtoková množství než u kapkové závlahy (**20-225 l/hod**) – pro lehčí půdy – jinak eroze!!
- ♦ **Nižší nároky na kvalitu vody** (většinou stačí síťové filtry)
- ♦ **Většinou nejde samoregulace – nutné posouzení stanovištních podmínek**
- ♦ Realizace povrchová nebo podpovrchová
- ♦ Linky zavlažovacího potrubí (dříve tzv. navlažovačky)
- ♦ **Dnes se používá spíše výjimečně**

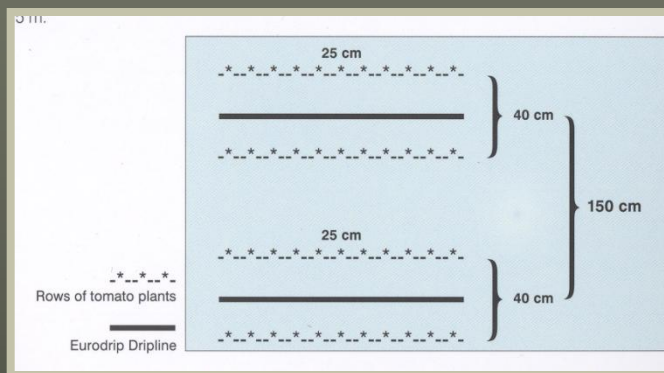
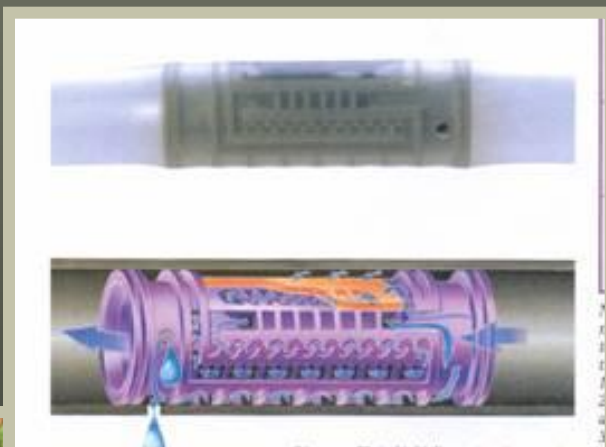


Kapková závlaha

- ◆ Pomalé dávkování vody k rostlinám, výtoky vody **1-10 l/hod**, pomalá infiltrace do kořenové zóny, eliminují výpar
- ◆ Výhoda: v aridních oblastech s nedostatečnými zdroji (Izrael, USA), pro rostliny ve větších sponech (nezavlažují plevel)

Náročnost na čistotu vody, FILTRACE!!!

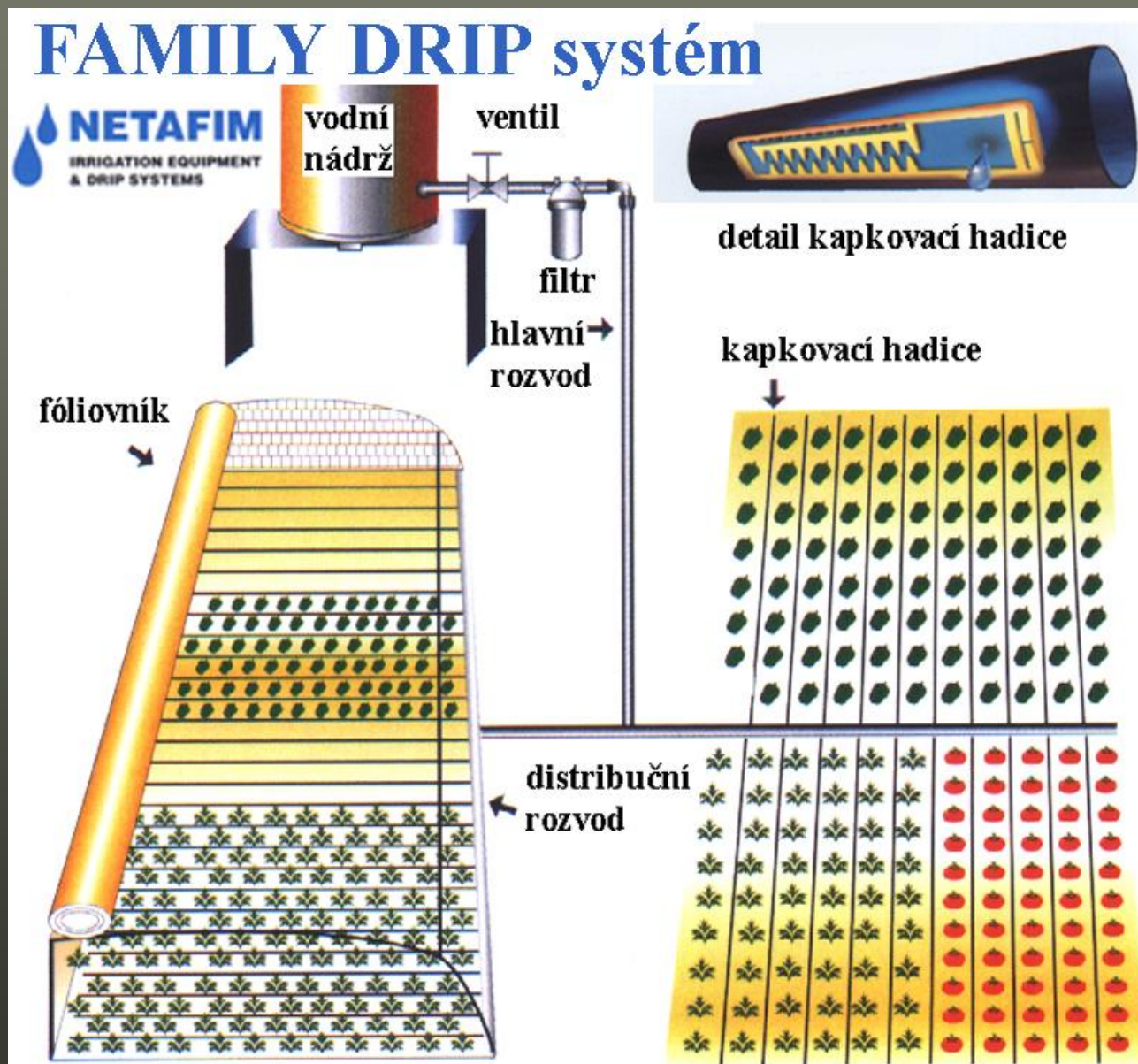
LABYRINT



Skladba systému kapkové závlahy

- ◆ Zdroj vody
- ◆ Uzávěr
- ◆ **Filtrace!!**
- ◆ Regulátor tlaku
- ◆ (dávkování hnojiv)
- ◆ Přívodní potrubí
- ◆ Uzávěr sekce, linky
- ◆ Rozvodné potrubí
- ◆ Linka kapkovacího potrubí

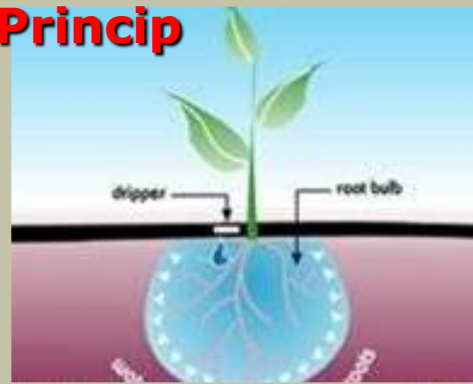
Výhodné použití pro:
Ovocné sady
Plantáže jahod
Vinohrady, **chmelnice**
Skleníky



Kapkovací potrubí (in-line)



Princip



Praxe



Různé labyrinty



Netafim komplet



Kapkovače on-line

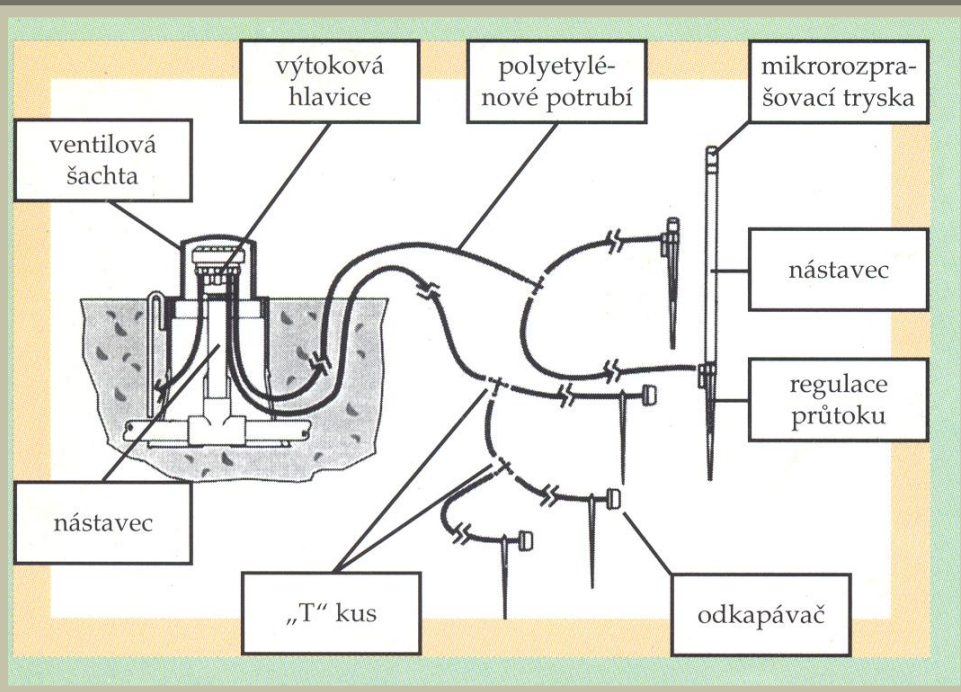
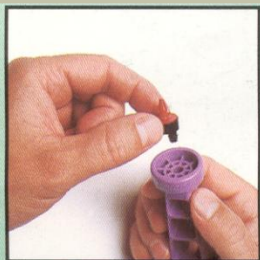


Schéma závlahy kapkovacími jehlami



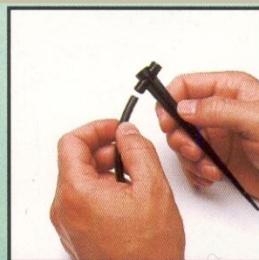
Zasuňte kapkovač do nástroje XM-Tool



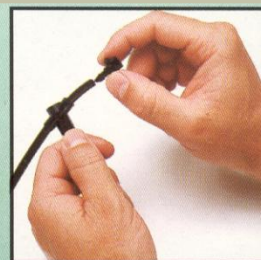
Natlačte zaostřený hrot do potrubí Xeritube



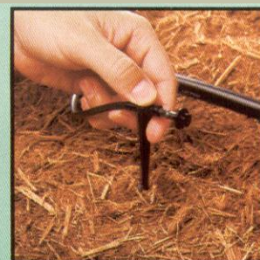
Nasadte hadičku na konektor kapkovače



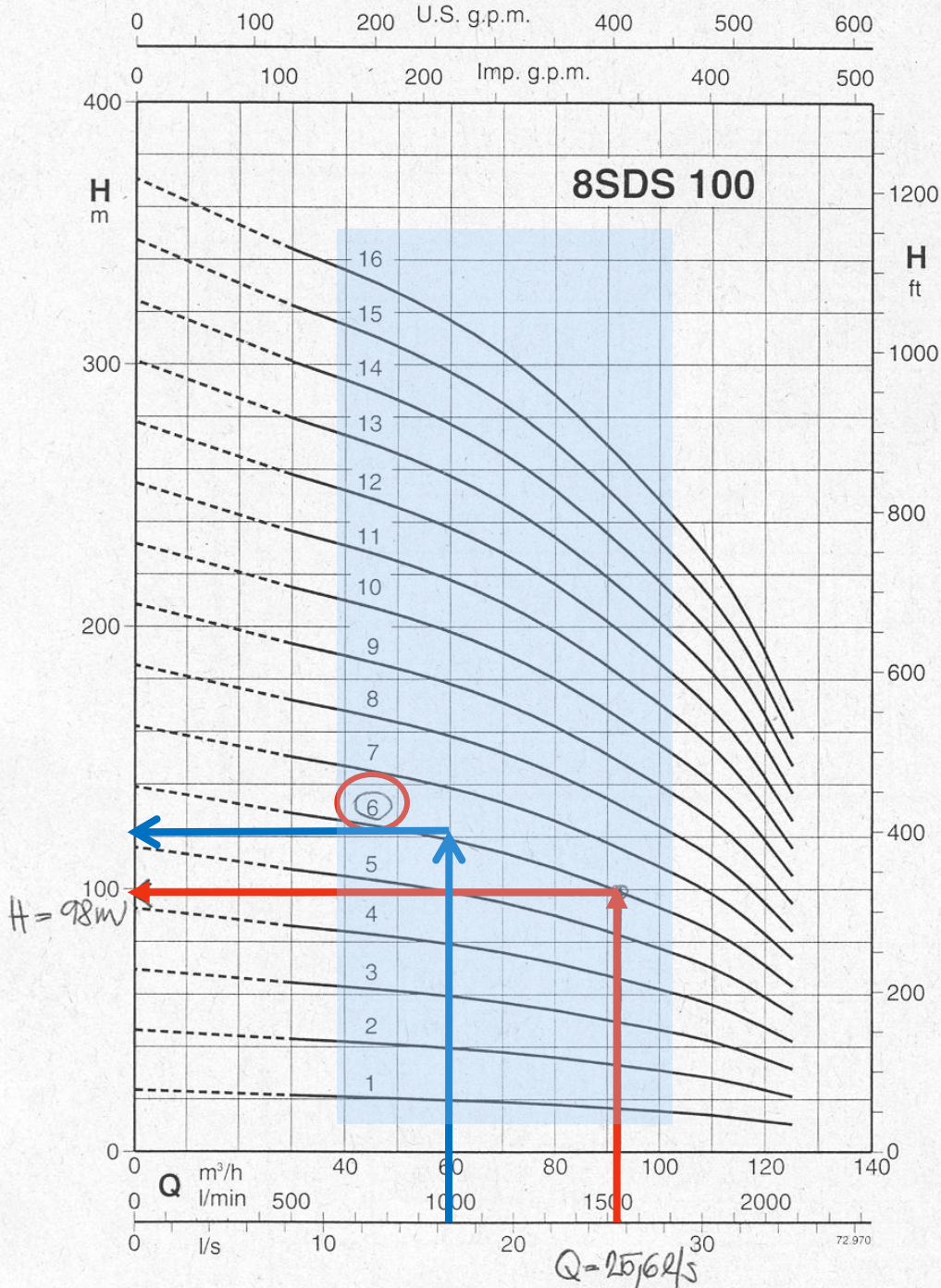
Na konec hadičky nasuňte držák hadičky TS-025



Na konec hadičky nastrčte krytku DBC-025



Zabodněte držák v blízkosti rostliny do zeminy



Určení parametrů čerpadla

- „Q“ (l/s) Výpočtem stanovit potřebný průtok
- „H“ (bar) Výpočtem stanovit potřebnou tlakovou výšku (pro tlakové ztráty třením, místní, převýšení)
- Převod jednotek:
 $1 \text{ bar} = 1 \text{ atm} = 10 \text{ m v.sl.} = 0,1 \text{ MPa}$
- Cena čerpadla
- Oblast pracovního bodu čerpadla
- Frekvenční měnič

3. Aplikace kapkové závlahy

Speciální plodiny:

Dříve:

socialismus, hlavně 1970 – 1989 – zavlažovalo se všechno (OBILÍ, ZELENINA...), byly dotace od státu, nikdo nic neplatil

Dnes:

ZÁVLAHA POUZE ZVLÁŠTNÍCH (speciálních) KULTUR = CHMEL, zelenina, sady, vinice, platí se voda, elektřina, závlahové stroje atd.

www.netafim.cz, Průmyslová ul., Louny, firma pro kompletní závlahu zejména zemědělských plodin, největší dealer kapkovací závlahy

Chmele zaléváme 1300 ha, z toho 1150 ha **(90%) je pod KAPKOVOU závlahou**

Organizace:

- Svaz pěstitelů chmele
- Chmelařství – družstvo pěstitelů
- Chmelařský institut s.r.o. (výzkumný ústav chmelařství)

Problém se závlahovým systémem u chmelnic: Rakovnicko, Žatecko = suché oblasti
Nejsou tam zdroje závlahové vody (potoky, nádrže)

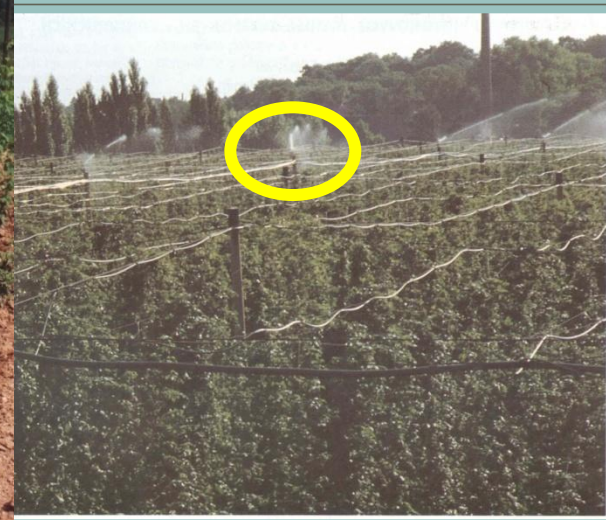
Zelenina – hlavně doplňková závlaha (kapkovacím potrubím, pásáky, PRP)
Sady - protimrazová

Možnosti závlahy chmelnice

NETAFIM CZ řeší závlahy chmelnice:

1. Kapková závlaha na konstrukci
2. Podzemní kapková závlaha
3. Závlaha postřikem na konstrukci

Linka kapkovacího potrubí



suché meziřadí

Provlhčená
kořenová zóna

Problém kapky = vítr, výhoda kapky = možnost přesného a úsporného hnojení

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Fakulta stavební, ČVUT Praha

Sekce linek KP



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Armatury na ZS chmelnice

Vodoměr, ventil (sekční uzavěr), filtrace



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

4. Jakost vody pro závlahu

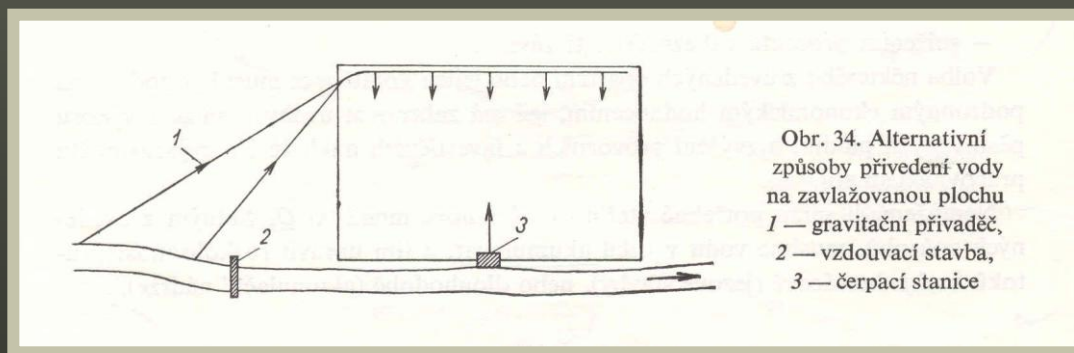
Zdroje závlahové vody

Pro závlahy:

1. **převážně povrchová** (VT, přirozené i umělé VN, závlahové kanály)
2. **podzemní** (především jako voda pitná)
3. **Odpadní**
4. **vodovod**

Posuzování možnosti odběru povrchové vody pro závlahy

1. Bilance potřeby závlahové vody (M_z , O_z)
2. Rozbor vydatnosti vodního zdroje, ODBĚRNÝ PROFIL (Q_a , Q_{355})
3. Odborný posudek o předpokládané jakosti vody v místě odběru (Shromažďování dat o vydatnosti a jakosti vod – **ČHMÚ**)

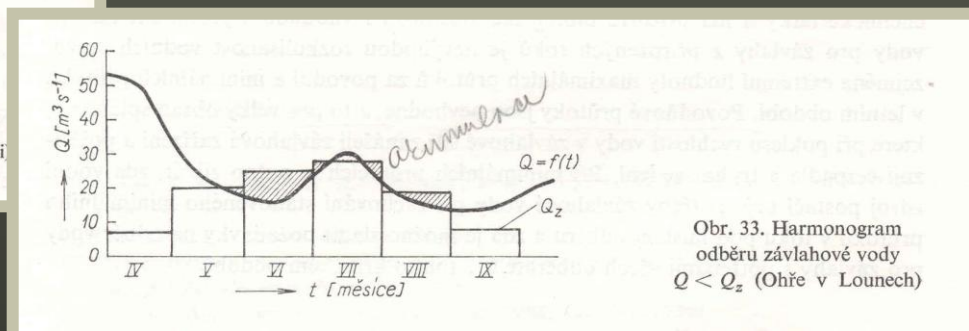
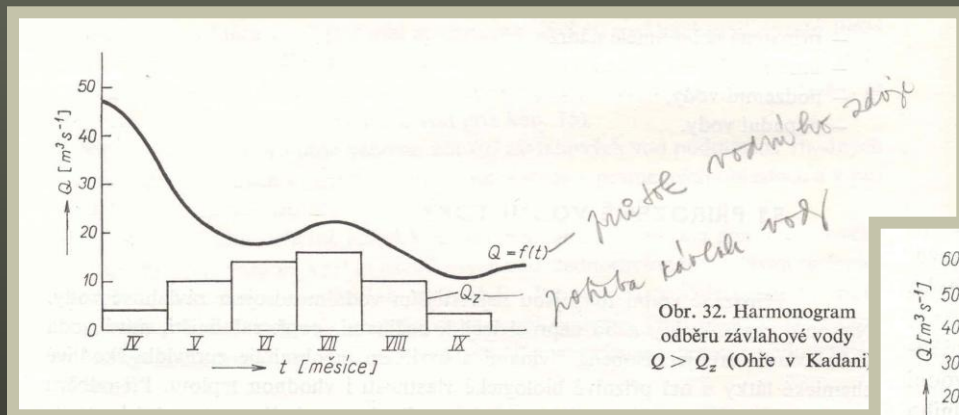


Vodohospodářská bilance

Porovnání **čáry průtoku vodního toku** a **Harmonogramu potřeby vody pro závlahu** („Oz“ ve směrodatně suchém roce se zvolenou mírou zabezpečení) a porovnáváme ve shodných intervalech – dekády, měsíce

Posouzení možnosti odběru (např. u povrchové vody)

- ◆ Po celé vegetační období je odběr zabezpečen (nepotřebuji akumulaci)
- ◆ Průtoky jsou nerovnoměrné, kolísavé $Q_{vt} < Q_z + Q_{355} + Q_o$ tj. musím řešit podrobněji



Jakost závlahové vody

Definice: použití takové vody, která **neovlivňuje nepříznivě zdraví spotřebitelů a výši výnosů**. Voda musí být zásobena živinami, kyslíkem, nesmí obsahovat škodlivé chemické a biologické látky, musí mít vhodnou teplotu.

Kvalita zdrojů závlahové vody (obecně):

povrchové (VT,VN) - vyhovuje teplota, někdy i živinné složení

- ♦ odběrný objekt: zachycení hrubých nečistot (česle, norné stěny), odběr umísťovat do konkávního břehu (neusazování splavenin), vzdutí vody (malé hloubky, kolísání hladiny v toku)...
- ♦ nebezpečí: havarijní situace průmyslových nebo zemědělských závodů v povodí, nebo dlouhodobější trvání sucha
- ♦ měření odebrané vody (poplatky)

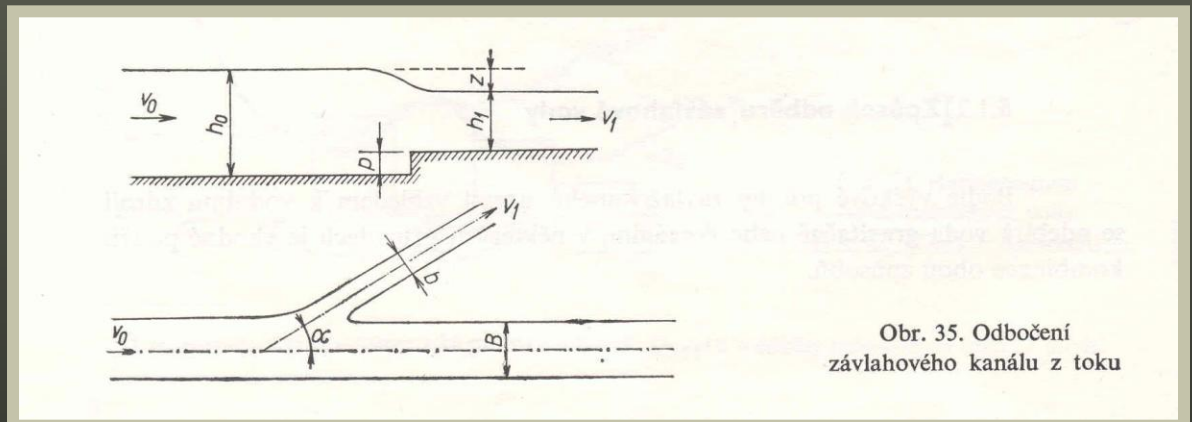
Podzemní - u nás výjimečně – (především jako pitná)

- ♦ nevýhoda – nízká teplota (předehřátí v nádržích), vyšší mineralizace
- ♦ odběrný objekt – vrtané, kopané studny

5. Návaznost závlah na předchozí přednášky YHYS

Odběry ZV: povrchové VT

- ◆ Odběr po směru proudění – proudnice svírají úhel cca 30°
- ◆ **Práh ve dně** - pro vytvoření vzdutí – nalepšení rozkolísaných průtoků
- ◆ **Většinou jednoduché uzávěry**
 - stavítka (norná stěna)
 - šoupátka (na nízkotlakých trubních řadech)
- ◆ **Břehový odběr (pro malé a velké Q)**
 - česle (vzdálenost česlic 5cm, 10 cm)
 - norná stěna (až cca 20 cm pod hladinu)
 - usazovací prostor
 - měrný přeliv

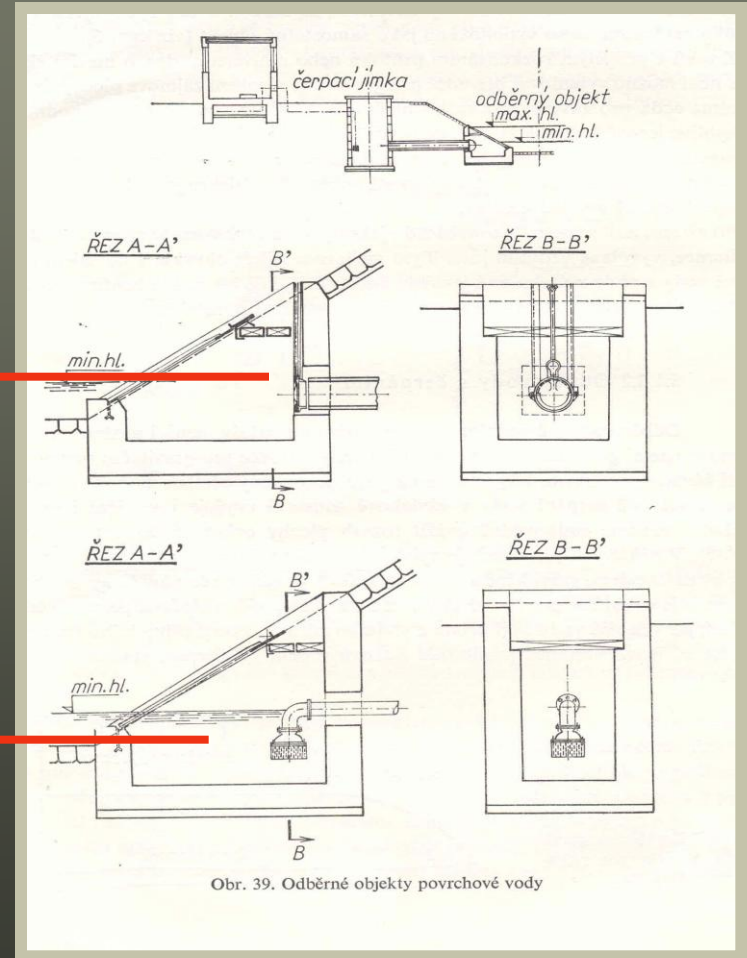


Břehový odběr z VT

- ◆ **Pro menší odběry** přímo osazený sací koš v odběrném objektu
- ◆ **U větších odběrů** (cca nad 60 l/s) z odběrného objektu vedeme vodu za břehovou hranu do čerpací jímky a zde je umístěn sací koš

Zásady pro oba typy:

- ◆ Sací koš musí být pod minimální hladinou, aby **nedošlo nikdy k nasátí vzduchu do čerpadla**
- ◆ Nutné zahloubení odběrného objektu pode dno toku z důvodu usazování splavenin



Odběry ZV: povrchové stojaté

Z malých vodních nádrží:

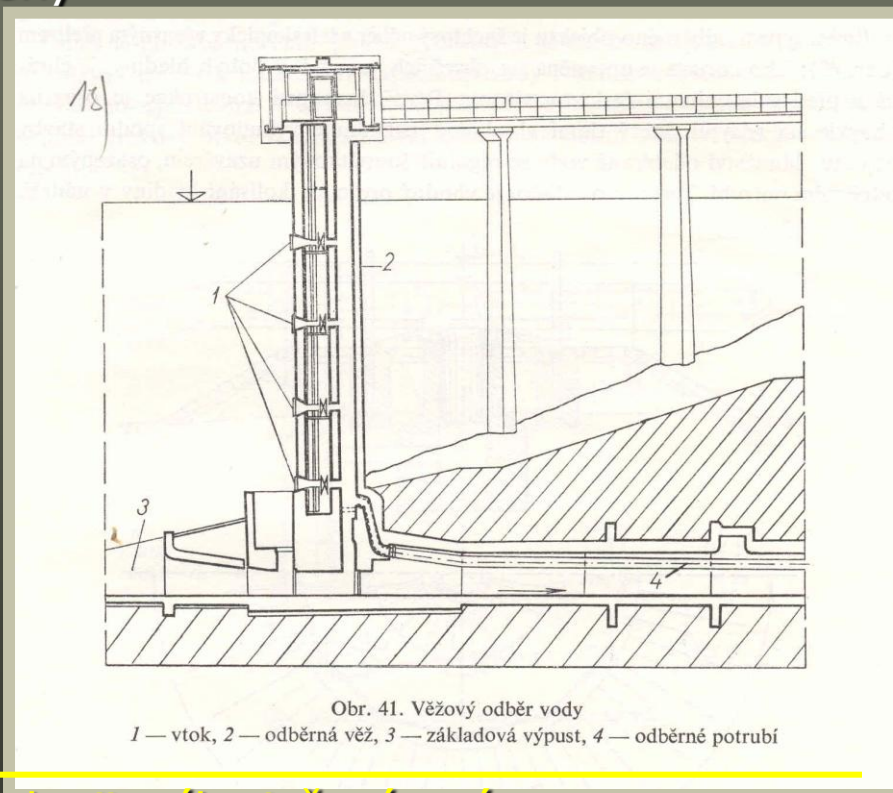
- ◆ **Požeráky**

- s vypouštěním horní vody (jednodrážkový)
- spodní vody – dvě dlužové stěny

Z velkých nádrží, přehrad:

- ◆ **Etážový odběr**

(otevření nejvhodnějšího
uzávěru – teplotní stratifikace
vody)



7. Závlahové organizace

ICID

www.icid.org

International Commission on Irrigation and Drainage

založena 24.6.1950 jako vědecká, technická a dobrovolná nezisková mezinárodní organizace **se sídlem v Indii (New Delhi)**

- ♦ Věnuje se zlepšování zajištění potravin a pro všechny lidi světa zvyšováním produkce a produktivity pomocí zavlažování a odvodňování půdy.
- ♦ Zlepšuje vodní a krajinné hospodářství, vodní režimy půd a ŽP aplikací závlahových, odvodňovacích a povodňových technologií

21st International Congress on Irrigation and Drainage

15-23 October 2011, Tehran, Iran

Theme : Water productivity towards food security.

Ing. Radomir Muzikar, CSc., Secretary
Czech Committee of the International
Commission on Irrigation and Drainage
(CZNC-ICID), Brno

Prof. Holý (vedoucí K 143)
léta předseda ICID

ČV ICID - CZNC ICID - Microsoft Internet Explorer

Sorry, your browser doesn't support Java.

Vítejte na stránkách
Českého výboru Mezinárodní komise
pro závlahy a odvodňování (ČV ICID) ...

Výzva k nominaci jmen na cenu
WatSate Awards 2007
Kategorie: Technology, Innovative Water
Management, Young Professionals.
Odměna 2000 USD. Termín předložení
prostřednictvím národního výboru je
30.5.2007
... [podrobnosti výzvy v souboru PDF](#)
V případě podávání návrhů
prosím kontaktujte ČV ICID.

DŮLEŽITÉ!!!
22nd European Regional Conference (ICID)
2 - 6 September 2007 Pavia, Italy
International Workshop on
"EUROPEAN FRAMEWORK DIRECTIVE IN
THE FIELD OF WATER POLICY" - [pozvánka](#)
ZDE
"HISTORY OF IRRIGATION, DRAINAGE AND
FLOOD CONTROL" - [pozvánka ZDE](#)
V případě Vašeho zájmu prosím kontaktujte
Exekutivu Českého výboru ICIDu
Materiály ke stažení: [Preliminary Registration Form](#)

Ke stažení jsou nejaktuálnější informace
o činnosti ICIDu ve formátu PDF:
Newsletter 2006: [S.1, S.2, S.3, S.4](#)
Newsletter 2007: [S.1, S.2](#)

News Update
rok 2006:
07.08.06
rok 2007:
16.29.06

Evropská regionální pracovní skupina
zveřejňuje bulletin "ERWG Letter" ve formátu PDF:
13.2003, 14.2003, 15.2003, 16.2003

UNESCO-IHE
Institute for Water Education
Vzdělávací program
odkazujeme na aktuální přehled na WEI

Zápis zasedání exekutivy
ze dne 12.9.2006 je na začátku
"Zápisů ... Jednání exekutivy"
nebo přímým odkazem [ZDE](#)

Záznam z pracovní schůzky skupiny pro orgán
administratury
(dokument RTF ke stažení)

Místo konání MZLU Brno
Datum konání 11.7.2006
Přítomni: M. Štátník, J. Čermák, Z. Kulhavý,
R. Munkař

24 z 24 - Schránka
Umístění políček do schránky se
nezdařilo: Odstranění políček
uvolní místo na disku.

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

ZVHS - SMS

1970 založena **Státní meliorační správa**, (SMS), jako koordinátor melioračních opatření a výkonný správce na závlahových a odvodňovacích objektech

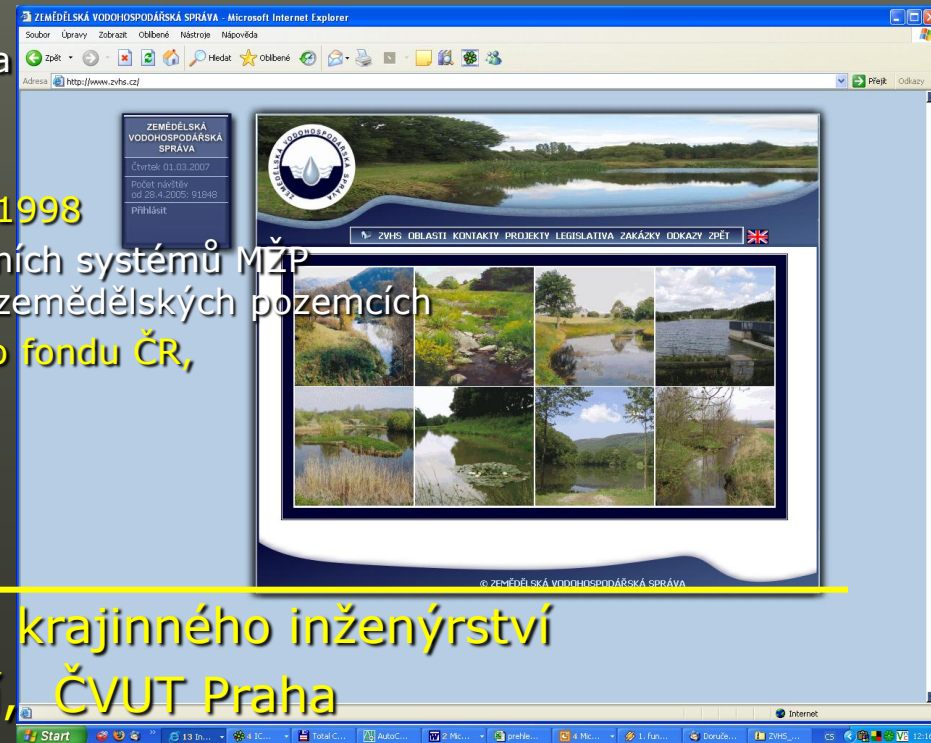
Od 1.1.2001 přejmenována na **Zemědělskou vodohospodářskou správu (ZVHS)**, náplň činností viz níže

Ke dni 31.12.2010 transformace, **pouze „zbytková působnost“**, přechod pracovníků a pracovní náplně na **Podniky Povodí, Lesy ČR**

- ♦ postupně zajišťovala kompletní projekci a investorsko-inženýrskou činnost **pro veškerou meliorační výstavbu (závlahy, odvodnění, povodně...)**
- ♦ posuzovala projektovou dokumentaci (hydroprojekt) a vykonávala státní dozor nad tzv. **náhradními rekultivacemi** atd.

ZVHS tvořily regionální kanceláře, orientace zejména na problematiku:

- ♦ **ekologické stability území**
- ♦ **odstraňovala povodňové škody z let 1997 – 1998**
- ♦ Realizuje akce v rámci Programu revitalizace říčních systémů MŽP
- ♦ **Spravuje malé vodní toky a MVN** zejména v zemědělských pozemcích
- ♦ **pečuje o majetek státu ve správě Pozemkového fondu ČR**, hlavní meliorační zařízení (**odvodňovací**)
- ♦ účast na tvorbě koncepcí, **monitoringu a informačních systémů** v oborech meliorací, vodního hospodářství, ochrany a tvorby krajiny a obnovy ekologické stability území



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

VÚMOP Praha Zbraslav

www.vumop.cz

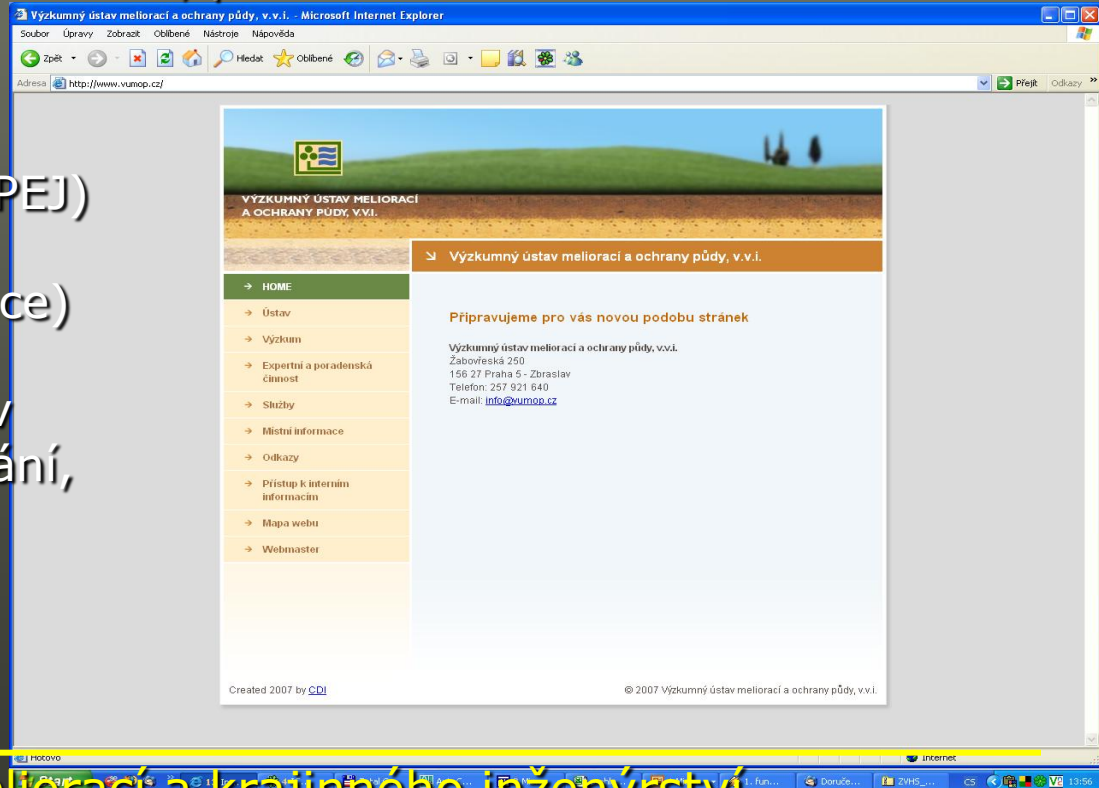
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy

založen 1.4.1954 Výzkumný ústav zemědělsko lesnických meliorací (od 1961 nově vzniká Výzkumný ústav závlahového hospodářství v Bratislavě)

Několik restrukturalizací, poslední 1991, pracoviště ČV ICID

- ◆ Pedologie (půdoznalství)
- ◆ hygiena půd (škodliviny)
- ◆ bonitace a mapování půd (BPEJ)
- ◆ ochrana a rekultivace půd (vodní a větrná eroze, rekultivace)
- ◆ využití půdního fondu
- ◆ oddělení pozemkových úprav
- ◆ vodní režim půd (odvodňování, kvalita závlahové vody)

Prof. Janeček (vedoucí Ústavu)
Výuka na ČZU



Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha

Film Závlahové stavby

1976, 24 min

1. Zdroje závlahové vody, akumulace
2. Odběrné objekty, závlahové ČS
3. Gravitační a tlakový rozvod závlahové vody
4. Objekty na závlahové síti
5. Způsoby závlahy:
 - Postřik, podzemní závlaha
 - Lokalizované závlahy (kapková)
 - Přenosné rychlospojkové potrubí, postřikovače
 - Pásové zavlažovače
 - Pivotové zavlažovací stroje, valivá potrubí
6. Závlaha odpadní vodou
7. Postřik chmele, závlaha vinné révy, sadu

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Fakulta stavební, ČVUT Praha

Děkuji za pozornost!!!!



**Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební, ČVUT Praha**