

Vyučující: Ing. Ondřej Chaloupka

Ing. Miroslava Pumprlová Němcová

chaloupka.o@fce.vutbr.cz

nemcova.m@fce.vutbr.cz

Kancelář Z073

Kancelář Z454

AS001 Aplikovaná ekologie

Příklad č. 4 Balance domu se zelenou střechou

Zadání:

- 1) Navrhněte intenzivní zelenou střechu na rodinném domu, vymyslete její tvar a velikost a načrtněte schéma. Část zelené střechy (60 %) bude oseto travní směsí, zbytek bude oset trvalkami a keři (uvedte minimálně 3 vhodné druhy). Načrtněte a popište skladbu zelené střechy.
- 2) Na základě stanovení plochy zelené střechy, informací o srážkových úhrnech za předchozí rok a zadaných parametrů vypočtete velikost doplňkové závlahy pomocí postřiku a její rozložení do jednotlivých měsíců, po které je potřeba zavlažovat.
- 3) Provedte zjednodušenou kalkulaci ušetřených nákladů za ochlazování budovy v letních měsících – balance dle měrného skupenského tepla vypařování.

Podklady:

- Informace o zelených střechách dostupné na relevantních internetových stránkách (jaké použít rostliny, jaká je materiálová skladba zelené střechy, apod.)
- Informace o srážkových úhrnech S_r za minulý rok – dostupné na: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-srazky>
- Podklady pro výpočet závlahového množství doplňkové závlahy M_z (m^3/ha):
 - Vegetační období vegetace zelených střech (duben – říjen)
 - Vláhová potřeba rostlin použitých na vegetaci zelených střech v rozmezí $V_c = 4000 - 5000 \text{ m}^3/\text{ha}$
 - Souč. využitelnosti srážek $\alpha = 0,7 - 0,65$ (hlinitopísčité půdy)
 - Ztrátový součinitel dle typu závlahy $k_z = 1,2$
 - Redukční součinitele r_1 a r_2 dle nadmořské výšky

Nadm. výška	r_1	r_2
do 200 m n.m.	1,00	1,00
300 m n.m.	0,88	0,88
400 m n.m.	0,81	0,82
500 m n.m.	0,78	0,78
600 m n.m.	0,75	0,70
700 m n.m.	0,73	0,64

- Rozložení závlahové dávky

Měsíc	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen
Podíl M_z	5%	15%	20%	25%	20%	10%	5%

- Podklady pro ekonomickou bilanci
 - Průměrný výpar za letní období $E_p = 50 \text{ mm}$
 - Měrné skupenské teplo výparu pro cca 25°C $l_v = 2,5 \text{ MJ} = \text{cca } 0,7 \text{ kWh}$
 - $1 \text{ kWh} - \text{cca } 5 \text{ Kč}$

Postup řešení:

1)

- Vymyslete a načrtněte půdorys zelené střechy pro vybranou stavbu (rodinný dům, administrativní budova)
- Určete plochu zelené střechy **A**
- Uveďte (i do legendy náčrtu půdorysu) jaká vegetace bude použita – 60 % tvoří travní směs + vyhledejte další, alespoň 3 jiné druhy vegetace, která se na zelené střechy používá – vypište názvy
- Načrtněte a popište skladbu zelené střechy

2)

- Pro vámi řešenou lokalitu získejte údaje o srážkových úhrnech za předešlý rok (viz web chmi.cz)
- Vypočítejte závlahové množství pro doplňkovou závlahu M_z (m^3/ha)
- Rozložte vypočtené závlahové množství M_z do jednotlivých dávek pro vegetační období
- Přepočítejte na objemy vody pro jednotlivé měsíce

3)

- Vypočítejte dle velmi zjednodušené úvahy vycházející z úbytku energie při výparu množství ušetřené energie
- Přepočítejte na množství financí ušetřených za provoz klimatizace

Výstup:

- Zadaní
- Náčrt půdorysu navržené zelené střechy
- Schéma skladby zelené střechy (náčrt)
- Výpis vegetace použité k osázení zelené střechy
- Zjednodušený výpočet závlahového množství pro doplňkovou závlahu M_z (m^3/ha)
- Výpočet skutečné potřeby vody v m^3 pro jednotlivé měsíce
- Výpočet energetické bilance v letním období přepočtená na úspory v Kč
- Závěr

