

Bemessung von Versickerungsmulden im Näherungsverfahren nach DWA-A 138

Mulde 1.1

Eingabedaten:

| | | | |
|--|----------|--------|---------|
| Einzugsgebietsfläche | A_E | m^2 | 4.073 |
| Abflussbeiwert | Ψ_m | 1 | 0,75 |
| undurchlässige Fläche | A_u | m^2 | 3.067 |
| Versickerungsfläche | A_s | m^2 | 300 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone | k_f | m/s | 1,5E-05 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagfaktor | f_z | 1 | 1,2 |

Berechnung:

$$V = \left[(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-----------------------|
| 45 | 95,8 |
| 90 | 57,7 |
| 120 | 46,6 |
| 180 | 34,4 |
| 240 | 27,8 |
| 360 | 20,5 |
| 540 | 15,2 |
| 720 | 12,2 |

Berechnung:

| V [m ³] |
|---------------------|
| 97,2 |
| 111,3 |
| 116,1 |
| 120,9 |
| 122,9 |
| 120,6 |
| 111,5 |
| 96,3 |

Ergebnisse:

$$t_E = \frac{V_{erf.}}{A_{s,M} \cdot \frac{k_{f,M}}{2} \cdot 3600} = \frac{2 \cdot z_M}{k_{f,M} \cdot 3600}$$

| | | | |
|---|-------------|----------------------|--------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D(n)}$ | l/(s*ha) | 27,8 |
| erforderliches Muldenspeichervolumen | $V_{erf.}$ | m³ | 122,9 |
| erforderlicher Muldenquerschnitt | A | m^2 | 0,523 |
| gewählte Muldenlänge | L | m | 235 |
| gewählte durchschnittl. Muldenbreite | b | m | 3,0 |
| gewählte Muldentiefe | h | m | 0,5 |
| vorhandenes Muldenspeichervolumen | $V_{vorh.}$ | m³ | 240,1 |
| vorhandener Muldenquerschnitt | A | m^2 | 1,022 |
| Einstauhöhe Mulde | h1 | m | 0,317 |
| Teilfüllbreite | b1 | m | 2,440 |
| Einstauhöhe Rechteckquerschnitt | z_M | m | 0,410 |
| Entleerungszeit der Mulde | t_E | h | 15,2 |

Bemessung von Versickerungsmulden im Näherungsverfahren nach DWA-A 138

Mulde 1.3

Eingabedaten:

| | | | |
|--|----------|--------|---------|
| Einzugsgebietsfläche | A_E | m^2 | 620 |
| Abflussbeiwert | Ψ_m | 1 | 0,66 |
| undurchlässige Fläche | A_u | m^2 | 410 |
| Versickerungsfläche | A_s | m^2 | 40 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone | k_f | m/s | 1,5E-05 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagfaktor | f_z | 1 | 1,2 |

Berechnung:

$$V = \left[(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-----------------------|
| 45 | 95,8 |
| 90 | 57,7 |
| 120 | 46,6 |
| 180 | 34,4 |
| 240 | 27,8 |
| 360 | 20,5 |
| 540 | 15,2 |
| 720 | 12,2 |

Berechnung:

| V [m ³] |
|---------------------|
| 13,0 |
| 14,9 |
| 15,5 |
| 16,2 |
| 16,4 |
| 16,1 |
| 14,9 |
| 12,9 |

Ergebnisse:

$$t_E = \frac{V_{erf.}}{A_{s,M} \cdot \frac{k_{f,M}}{2} \cdot 3600} = \frac{2 \cdot z_M}{k_{f,M} \cdot 3600}$$

| | | | |
|---|-------------|----------------------|--------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D(n)}$ | l/(s*ha) | 27,8 |
| erforderliches Muldenspeichervolumen | $V_{erf.}$ | m³ | 16,4 |
| erforderlicher Muldenquerschnitt | A | m^2 | 0,253 |
| gewählte Muldenlänge | L | m | 65 |
| gewählte Muldenbreite | b | m | 2,5 |
| gewählte Muldentiefe | h | m | 0,5 |
| vorhandenes Muldenspeichervolumen | $V_{vorh.}$ | m³ | 55,9 |
| vorhandener Muldenquerschnitt | A | m^2 | 0,859 |
| Einstauhöhe Mulde | h1 | m | 0,217 |
| Teilfüllbreite | b1 | m | 1,720 |
| Einstauhöhe Rechteckquerschnitt | z_M | m | 0,411 |
| Entleerungszeit der Mulde | t_E | h | 15,2 |

Bemessung von Versickerungsmulden im Näherungsverfahren nach DWA-A 138

Mulde 1.4

Eingabedaten:

| | | | |
|--|----------|--------|---------|
| Einzugsgebietsfläche | A_E | m^2 | 844 |
| Abflussbeiwert | Ψ_m | 1 | 0,69 |
| undurchlässige Fläche | A_u | m^2 | 585 |
| Versickerungsfläche | A_s | m^2 | 60 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone | k_f | m/s | 1,5E-05 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagfaktor | f_z | 1 | 1,2 |

Berechnung:

$$V = \left[(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-----------------------|
| 45 | 95,8 |
| 90 | 57,7 |
| 120 | 46,6 |
| 180 | 34,4 |
| 240 | 27,8 |
| 360 | 20,5 |
| 540 | 15,2 |
| 720 | 12,2 |

Berechnung:

| V [m ³] |
|---------------------|
| 18,6 |
| 21,2 |
| 22,1 |
| 22,9 |
| 23,2 |
| 22,6 |
| 20,6 |
| 17,5 |

Ergebnisse:

$$t_E = \frac{V_{erf.}}{A_{s,M} \cdot \frac{k_{f,M}}{2} \cdot 3600} = \frac{2 \cdot z_M}{k_{f,M} \cdot 3600}$$

| | | | |
|---|-------------|----------------------|--------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D(n)}$ | l/(s*ha) | 27,8 |
| erforderliches Muldenspeichervolumen | $V_{erf.}$ | m³ | 23,2 |
| erforderlicher Muldenquerschnitt | A | m^2 | 0,298 |
| gewählte Muldenlänge | L | m | 78 |
| gewählte Muldenbreite | b | m | 2,5 |
| gewählte Muldentiefe | h | m | 0,5 |
| vorhandenes Muldenspeichervolumen | $V_{vorh.}$ | m³ | 67,0 |
| vorhandener Muldenquerschnitt | A | m^2 | 0,859 |
| Einstauhöhe Mulde | h1 | m | 0,243 |
| Teilfüllbreite | b1 | m | 1,810 |
| Einstauhöhe Rechteckquerschnitt | z_M | m | 0,387 |
| Entleerungszeit der Mulde | t_E | h | 14,3 |

Bemessung von Versickerungsmulden im Näherungsverfahren nach DWA-A 138

Mulde 2.1

Eingabedaten:

| | | | |
|--|----------|--------|---------|
| Einzugsgebietsfläche | A_E | m^2 | 12.336 |
| Abflussbeiwert | Ψ_m | 1 | 0,70 |
| undurchlässige Fläche | A_u | m^2 | 8.609 |
| Versickerungsfläche | A_s | m^2 | 860 |
| Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone | k_f | m/s | 1,5E-05 |
| gewählte Regenhäufigkeit | n | 1/Jahr | 0,2 |
| Zuschlagfaktor | f_z | 1 | 1,2 |

Berechnung:

$$V = \left[(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

örtliche Regendaten:

| D [min] | $r_{D(n)}$ [l/(s*ha)] |
|---------|-----------------------|
| 45 | 95,8 |
| 90 | 57,7 |
| 120 | 46,6 |
| 180 | 34,4 |
| 240 | 27,8 |
| 360 | 20,5 |
| 540 | 15,2 |
| 720 | 12,2 |

Berechnung:

| V [m ³] |
|---------------------|
| 273,0 |
| 312,2 |
| 325,5 |
| 338,6 |
| 343,4 |
| 336,0 |
| 308,8 |
| 264,5 |

Ergebnisse:

$$t_E = \frac{V_{erf.}}{A_{s,M} \cdot \frac{k_{f,M}}{2} \cdot 3600} = \frac{2 \cdot z_M}{k_{f,M} \cdot 3600}$$

| | | | |
|---|-------------|----------------------|--------------|
| maßgebende Dauer des Bemessungsregens | D | min | 240 |
| maßgebende Regenspende | $r_{D(n)}$ | l/(s*ha) | 27,8 |
| erforderliches Muldenspeichervolumen | $V_{erf.}$ | m³ | 343,4 |
| erforderlicher Muldenquerschnitt | A | m^2 | 0,351 |
| gewählte Muldenlänge | L | m | 978 |
| gewählte Muldenbreite | b | m | 3,0 |
| gewählte Muldentiefe | h | m | 0,5 |
| vorhandenes Muldenspeichervolumen | $V_{vorh.}$ | m³ | 999,4 |
| vorhandener Muldenquerschnitt | A | m^2 | 1,022 |
| Einstauhöhe Mulde | h1 | m | 0,243 |
| Teilfüllbreite | b1 | m | 2,150 |
| Einstauhöhe Rechteckquerschnitt | z_M | m | 0,399 |
| Entleerungszeit der Mulde | t_E | h | 14,8 |