



Державне агентство
відновлення та розвитку
інфраструктури України

State Agency for Restoration
and Infrastructure
Development of Ukraine



Державне підприємство
«Національний інститут
розвитку інфраструктури»

State Enterprise
«National Institute for
Development Infrastructure»

Обґрунтування мінімально допустимого поздовжнього похилу мостових переходів за результатами моделювання поверхневого стоку з урахуванням допусків та похибок

ДТЕУ

Владислав ГАВРИЩУК к.т.н.

Богдан СОССА Ph.D. з геодез. та землеустрою

V міжнародна науково-практична конференція імені П.М. Коваля

ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК МОСТІВ: виклики, тренди, новації

5th International Scientific and Practical
Conference named after P.M. Koval

RESTORATION AND DEVELOPMENT OF BRIDGES: challenges, trends, innovations

10-12 грудня 2025 року
селище Славсько, Львівська область

ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДОВІДВЕДЕННЯ НА МОСТАХ

Геометричні параметри мосту

Допуски монтажу елементів
прогонової будови, будівельний
підйом , розрахунковий прогин

Інтенсивність та характер опадів

**Засміченість водовідвідної
системи**

Система водовідвідних елементів

**Деформації покриття проїзної
частини**

ВСЕ ЩО МОЖЛИВО ВРАХУВАТИ НА ЕТАПІ ПРОЄКТУВАННЯ, НЕОБХІДНО ВРАХОВУВАТИ, РЕШТА – ЕКСПЛУАТАЦІЯ



МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ

ФОРМУЛА МАННІНГА

$$T_{ti} = \frac{K_u}{I^{0.4}} \left(\frac{nL}{\sqrt{S}} \right)^{0.6}$$

T_{ti} – тривалість поверхневої концентрації стоку;

n = коефіцієнт шорсткості

L = довжинастоку, м;

I = інтенсивність опадів, $\frac{\text{мм}}{\text{год}}$;

S = похил поверхні, $\frac{\text{м}}{\text{м}}$

K_u = емпіричний коефіцієнт, що дорівнює 6,92.

$$V = K_c k S_p^{0.5}$$

V — середня швидкість, м/с;

K_c = емпіричний коефіцієнт, що дорівнює 1,0

V = швидкість, м/с

k = коефіцієнт перетину

S_p = похил, %.

$$V = (K_c/n) R^{2/3} S^{1/2}$$

n = коефіцієнт шорсткості;

R = гідравлічний радіус, м.

МЕТОД ГРАНИЧНИХ ІНТЕНСИВНОСТЕЙ

$$Q_r = \frac{z_{mid} A^{1.2} F}{t_r^{1.2n-0.1}} \eta \cdot m,$$

z_{mid} – середнє значення коефіцієнта, який характеризує поверхню басейну стоку;

F – загальна площа басейну стоку, га;

t_r – розрахункова тривалість дощу, що дорівнює часовій концентрації поверхневого стоку для даного перерізу, хв;

A і n – параметри, які залежать від кліматичних особливостей регіону
При періоді одноразового перевищення P

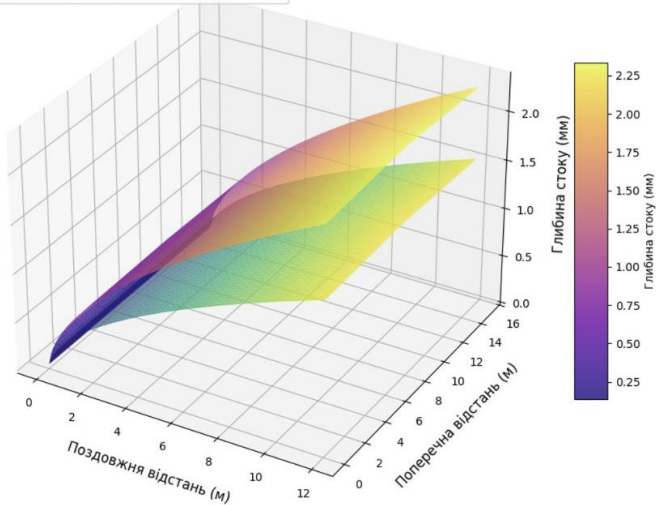
$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^{\gamma}$$

q_{20} – інтенсивність дощу, л/(с·га), для певної місцевості тривалістю 20 хв при $P=1$ рік

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО З УРАХУВАННЯМ ЗМІННИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МОСТУ

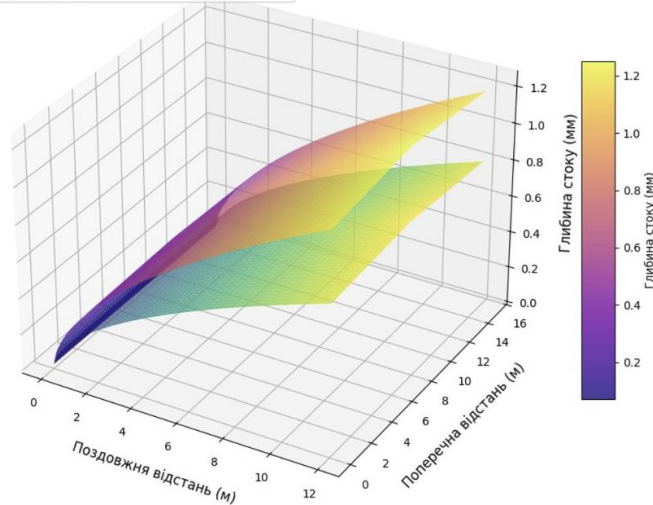
Порівняння методів розрахунку стоку (P=5 років)
($i_{long}=0.5\%$, $i_{trans}=2.5\%$, L=12.0 м, W=15.0 м)

- Метод Маннінга (q=const)
- Метод ДБН (граничні інтенсивності)



Порівняння методів розрахунку стоку (P=5 років)
($i_{long}=4.0\%$, $i_{trans}=5.0\%$, L=12.0 м, W=15.0 м)

- Метод Маннінга (q=const)
- Метод ДБН (граничні інтенсивності)



Поздовжній похил (%)	Поперечний похил (%)	Ширина водозбору (м)	Довжина стоку (м)	Макс. глибина стоку (мм)
0	2.5	4.5	6	3.3
0.1	2.5	4.5	6	1.65
0.2	2.5	4.5	6	1.34
0.3	2.5	4.5	6	1.19
0.4	2.5	4.5	6	1.09
0.5	2.5	4.5	6	1.02
0.6	2.5	4.5	6	0.97
0.7	2.5	4.5	6	0.92
0.8	2.5	4.5	6	0.89
0.9	2.5	4.5	6	0.85
1	2.5	4.5	6	0.83
1.1	2.5	4.5	6	0.8
1.2	2.5	4.5	6	0.78
1.3	2.5	4.5	6	0.77
1.4	2.5	4.5	6	0.75
1.5	2.5	4.5	6	0.73
1.6	2.5	4.5	6	0.72
1.7	2.5	4.5	6	0.71
1.8	2.5	4.5	6	0.69
1.9	2.5	4.5	6	0.68
2	2.5	4.5	6	0.67
2.1	2.5	4.5	6	0.66
2.2	2.5	4.5	6	0.65
2.3	2.5	4.5	6	0.64
2.4	2.5	4.5	6	0.64
2.5	2.5	4.5	6	0.63
2.6	2.5	4.5	6	0.62
2.7	2.5	4.5	6	0.61
2.8	2.5	4.5	6	0.61
2.9	2.5	4.5	6	0.6
3	2.5	4.5	6	0.6
3.1	2.5	4.5	6	0.59
3.2	2.5	4.5	6	0.58
3.3	2.5	4.5	6	0.58
3.4	2.5	4.5	6	0.57
3.5	2.5	4.5	6	0.57
3.6	2.5	4.5	6	0.56
3.7	2.5	4.5	6	0.56
3.8	2.5	4.5	6	0.55
3.9	2.5	4.5	6	0.55
4	2.5	4.5	6	0.55

КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ

МОДЕЛЮВАННЯ ЗДІЙСНЕНО З ВИКОРИСТАННЯМ 2-Х МЕТОДИК: ФОРМУЛА МАННІНГА ТА МЕТОД КІНЦЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ

**ВИХІДНІ ДАНІ ПО ОПАДАМ ПРИЙНЯТО У ВІДПОВІДНОСТІ ДО ВИМОГ 2-Х НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ
ДБН В.2.5-75:2013 ТА ДБН В.2.3-14:2006**

МОДЕЛЮВАННЯ ВИКОНАНО БЕЗ ТА З УРАХУВАННЯМ ПРОГИНУ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ



ПРОГРАМУВАННЯ

```
File Edit Selection View Go Run ...
min_slope.py X
min_slope.py > ...
122 for q20_val, q_man_val in q_scenarios.items():
123     for L_span in span_lengths:
124         for W in W_list:
125             for i_long_design in i_long_list:
126
127                 # Сценарій 1: Ненавантажений (Unloaded)
128                 # Ухил дорівнює проектному
129                 i_eff_unloaded = i_long_design
130                 h_man_unloaded = calculate_max_depth_manning(q_man_val, W, L_drain, i_eff_unloaded) * 1000
131                 h_dbn_unloaded = calculate_max_depth_dbn(q20_val, W, L_drain, i_eff_unloaded) * 1000
132
133                 results_data.append({
134                     "q (n/с^1/3r^2)": q20_val,
135                     "Span L (м)": L_span,
136                     "width W (м)": W,
137                     "State": "Unloaded",
138                     "Design i_long (%)": i_long_design * 100,
139                     "Effective i_long (%)": i_eff_unloaded * 100,
140                     "n Manning (m^3)": h_man_unloaded,
141                     "n DBN (m^3)": h_dbn_unloaded
142                 })
143
144                 # Сценарій 2: Навантажений (Loaded)
145                 # Ухил зменшується через прогин. Критичний випадок - зменшення ухилу.
146                 i_eff_loaded = i_long_design - delta_i_deflection
147                 # Якщо ухил стає від'ємним або нульовим, вода застоюється (глибина різко росте).
148                 # Для формули обмежимо мінімальним значенням, але в звіті це буде видно як великі глибини.
149                 i_eff_loaded = max(i_eff_loaded, 0.00001)
150
151                 h_man_loaded = calculate_max_depth_manning(q_man_val, W, L_drain, i_eff_loaded) * 1000
152                 h_dbn_loaded = calculate_max_depth_dbn(q20_val, W, L_drain, i_eff_loaded) * 1000
153
154                 results_data.append({
155                     "q (n/с^1/3r^2)": q20_val,
156                     "Span L (м)": L_span,
157                     "width W (м)": W,
158                     "State": "Loaded (F=L/800)",
159                     "Design i_long (%)": i_long_design * 100,
160                     "Effective i_long (%)": i_eff_loaded * 100,
161                     "n Manning (m^3)": h_man_loaded
162                 })
Ln 207, Col 59 Spaces: 4 UTF-8 CRLF {} Python 3.13.5
```

```
File Edit Selection View Go Run ...
min_slope.py
min_slope.py > calculate_depth_surface
42 def get_dbn_params(q20_val, P_val, L_val, W_val):
63     gamma_dist = 1.0 if F_ha < 500 else 0.95
64
65     return A, z_mid, gamma_dist, tr, n_exp
66
67 def calculate_max_depth_manning(q_int, W, L, i_long):
68     #Максимальна глибина (Manning)
69     i_safe = max(i_long, 0.00001) # Уникаємо ділення на нуль
70     Q = phi * q_int * L * W
71     h = (Q * n_manning / (W * (i_safe**0.5)))**0.6
72     return max(h, 0)
73
74 def calculate_max_depth_dbn(q20_val, W, L, i_long):
75     #Максимальна глибина (DBN)
76     A, z_mid, gamma_dist, tr, n_val = get_dbn_params(q20_val, P, L, W)
77     F_ha_total = (L * W) / 10000
78     qr_peak = z_mid * A * F_ha_total * gamma_dist / (tr**n_val)
79     Q_peak = qr_peak / 1000
80
81     i_safe = max(i_long, 0.00001)
82     h = (Q_peak * n_manning / (W * (i_safe**0.5)))**0.6
83     return max(h, 0)
84
85 def calculate_depth_surface(X, Y, q_manning_val, q20_val, W_val, L_val, i_t, i_l, method='manning'):
86     #Векторизований розрахунок поверхні води для 3D графіків.
87     i_safe = np.maximum(i_l, 0.00001)
88
89     if method == 'manning':
90         Q = phi * q_manning_val * X * W_val # Q зростає вздовж X (довжини стоку)
91         h_max_x = (Q * n_manning / (W_val * (i_safe**0.5)))**0.6
92     else: # dbn
93         A, z_mid, gamma_dist, tr, n_val = get_dbn_params(q20_val, P, L_val, W_val)
94         F_ha = (L_val * W_val) / 10000
95         qr_peak = z_mid * A * F_ha * gamma_dist / (tr**n_val)
96         Q_peak = qr_peak / 1000
97         Q_at_X = Q_peak * (X / L_val)
98         h_max_x = (Q_at_X * n_manning / (W_val * (i_safe**0.5)))**0.6
99
100     # Врахування поперечного ухилу (глибина зменшується від бордюру до осі)
Ln 86, Col 62 Spaces: 4 UTF-8 CRLF {} Python 3.13.5
```

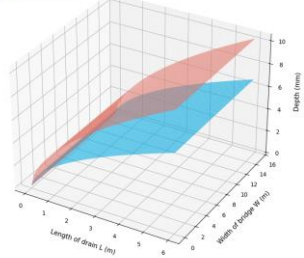
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРЕДМЕТУ ДОСЛІДЖЕННЯ



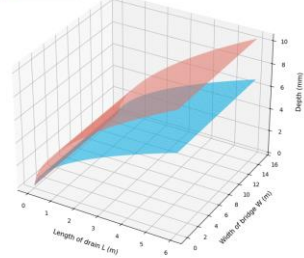


РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

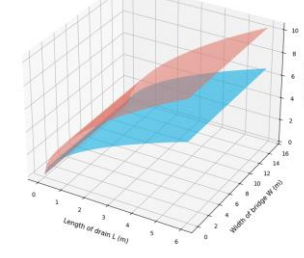
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.0% -> Effective Slope = 0.00% (Loaded)



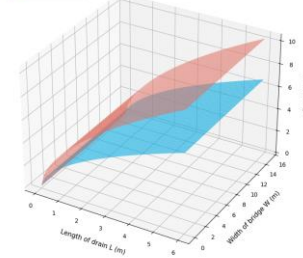
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.1% -> Effective Slope = 0.00% (Loaded)



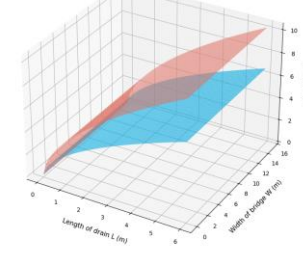
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.2% -> Effective Slope = 0.00% (Loaded)



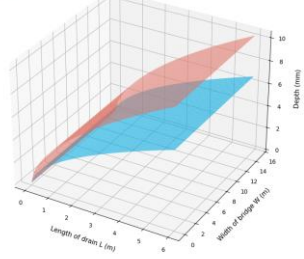
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.3% -> Effective Slope = 0.00% (Loaded)



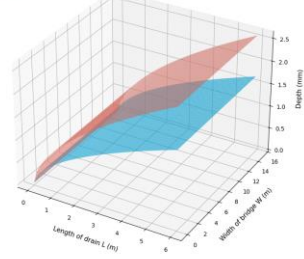
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.4% -> Effective Slope = 0.00% (Loaded)



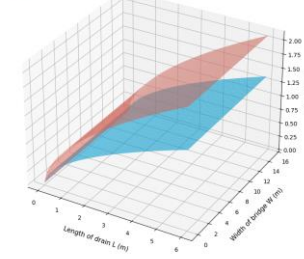
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.5% -> Effective Slope = 0.00% (Loaded)



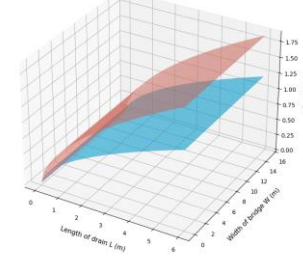
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.6% -> Effective Slope = 0.10% (Loaded)



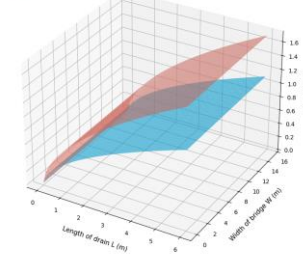
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.7% -> Effective Slope = 0.20% (Loaded)



3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.8% -> Effective Slope = 0.30% (Loaded)

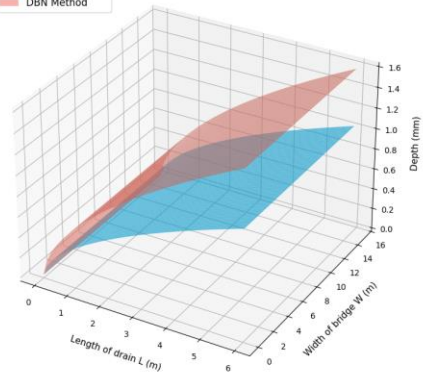


3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope = 0.9% -> Effective Slope = 0.40% (Loaded)

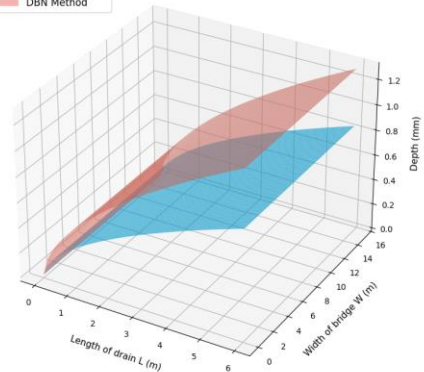


РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

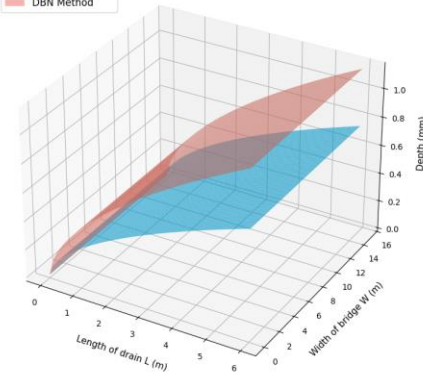
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=1.0\%$ -> Effective Slope $i=0.50\%$ (Loaded)



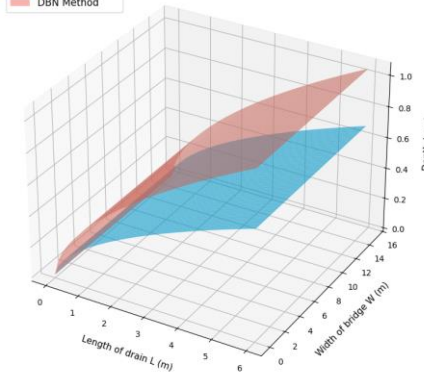
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=1.5\%$ -> Effective Slope $i=1.00\%$ (Loaded)



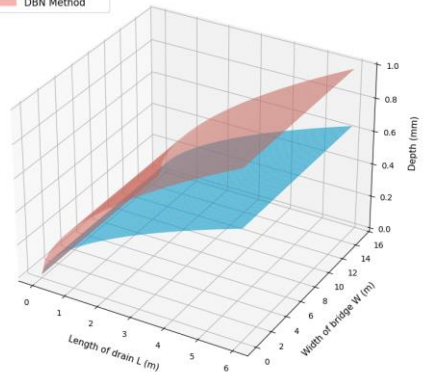
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=2.0\%$ -> Effective Slope $i=1.50\%$ (Loaded)



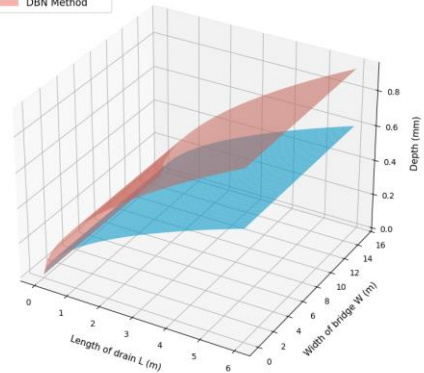
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=2.5\%$ -> Effective Slope $i=2.00\%$ (Loaded)



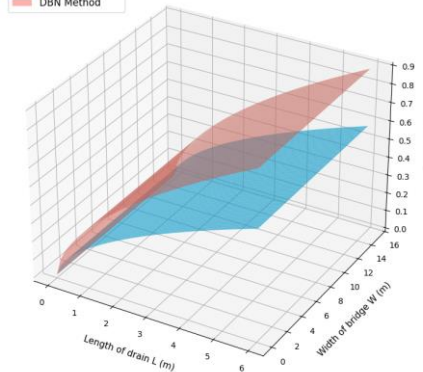
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=3.0\%$ -> Effective Slope $i=2.50\%$ (Loaded)



3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=3.5\%$ -> Effective Slope $i=3.00\%$ (Loaded)



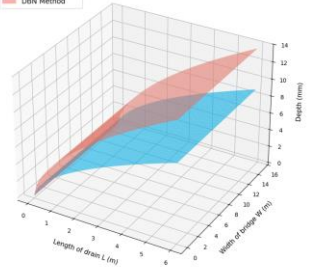
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=104.0)
Design Slope $i=4.0\%$ -> Effective Slope $i=3.50\%$ (Loaded)



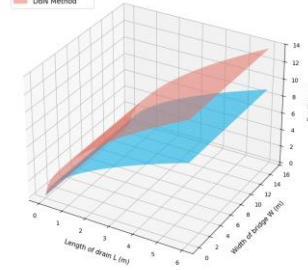


РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

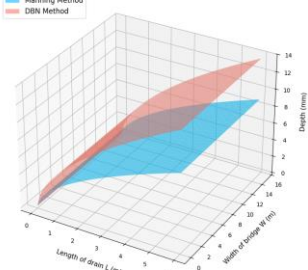
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.0% -> Effective Slope i=0.00% (Loaded)



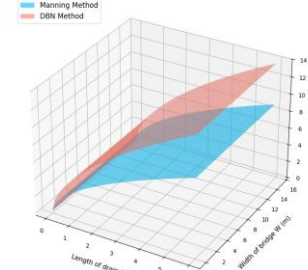
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.1% -> Effective Slope i=0.00% (Loaded)



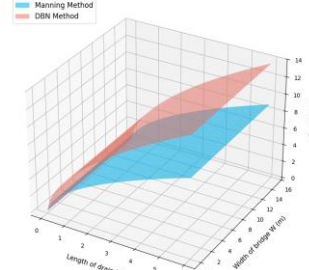
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.2% -> Effective Slope i=0.00% (Loaded)



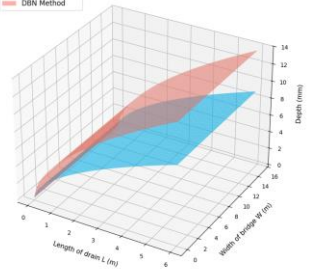
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.3% -> Effective Slope i=0.00% (Loaded)



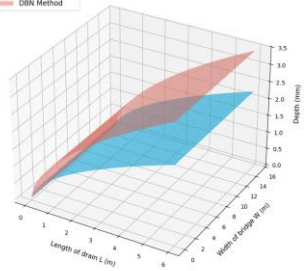
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.4% -> Effective Slope i=0.00% (Loaded)



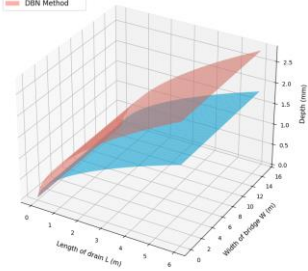
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.5% -> Effective Slope i=0.00% (Loaded)



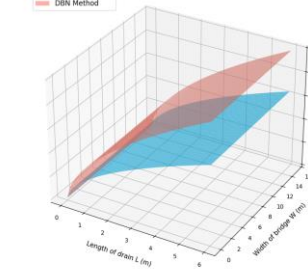
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.6% -> Effective Slope i=0.10% (Loaded)



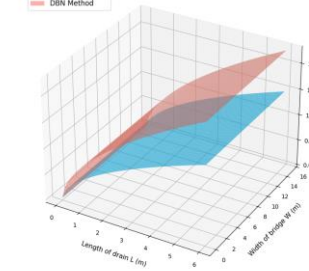
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.7% -> Effective Slope i=0.20% (Loaded)



3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.8% -> Effective Slope i=0.30% (Loaded)

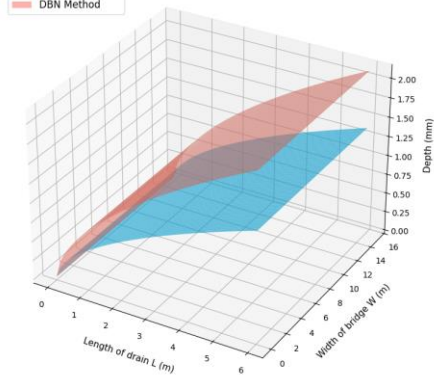


3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=0.9% -> Effective Slope i=0.40% (Loaded)

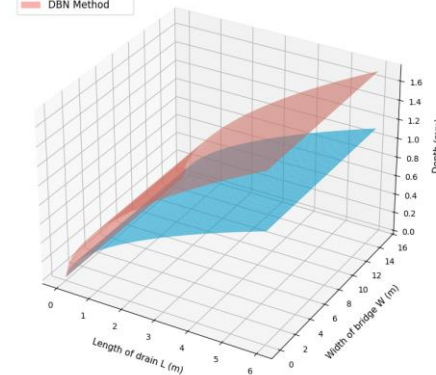


РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

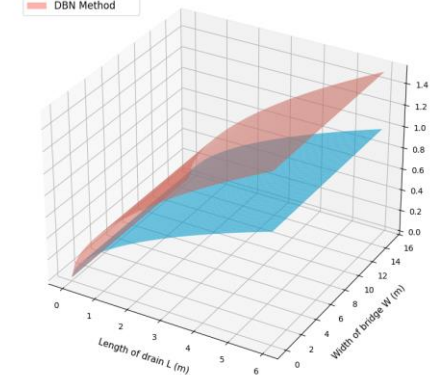
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=1.0% -> Effective Slope i=0.50% (Loaded)



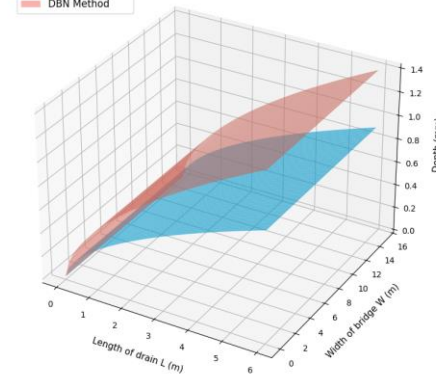
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=1.5% -> Effective Slope i=1.00% (Loaded)



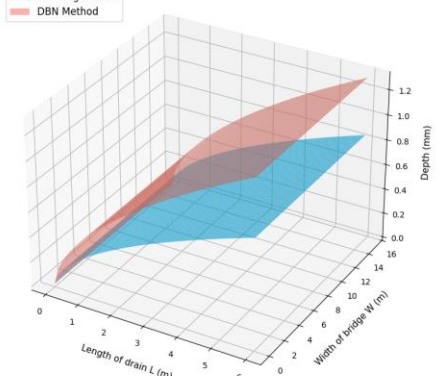
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=2.0% -> Effective Slope i=1.50% (Loaded)



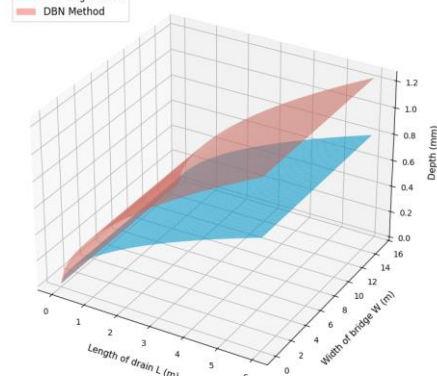
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=2.5% -> Effective Slope i=2.00% (Loaded)



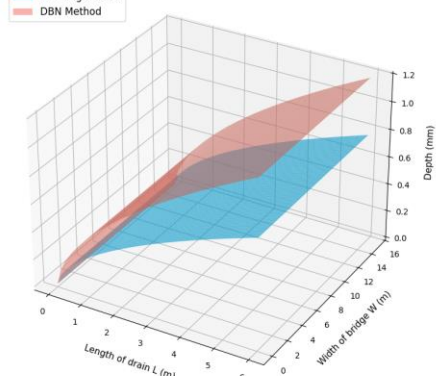
3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=3.0% -> Effective Slope i=2.50% (Loaded)



3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=3.5% -> Effective Slope i=3.00% (Loaded)

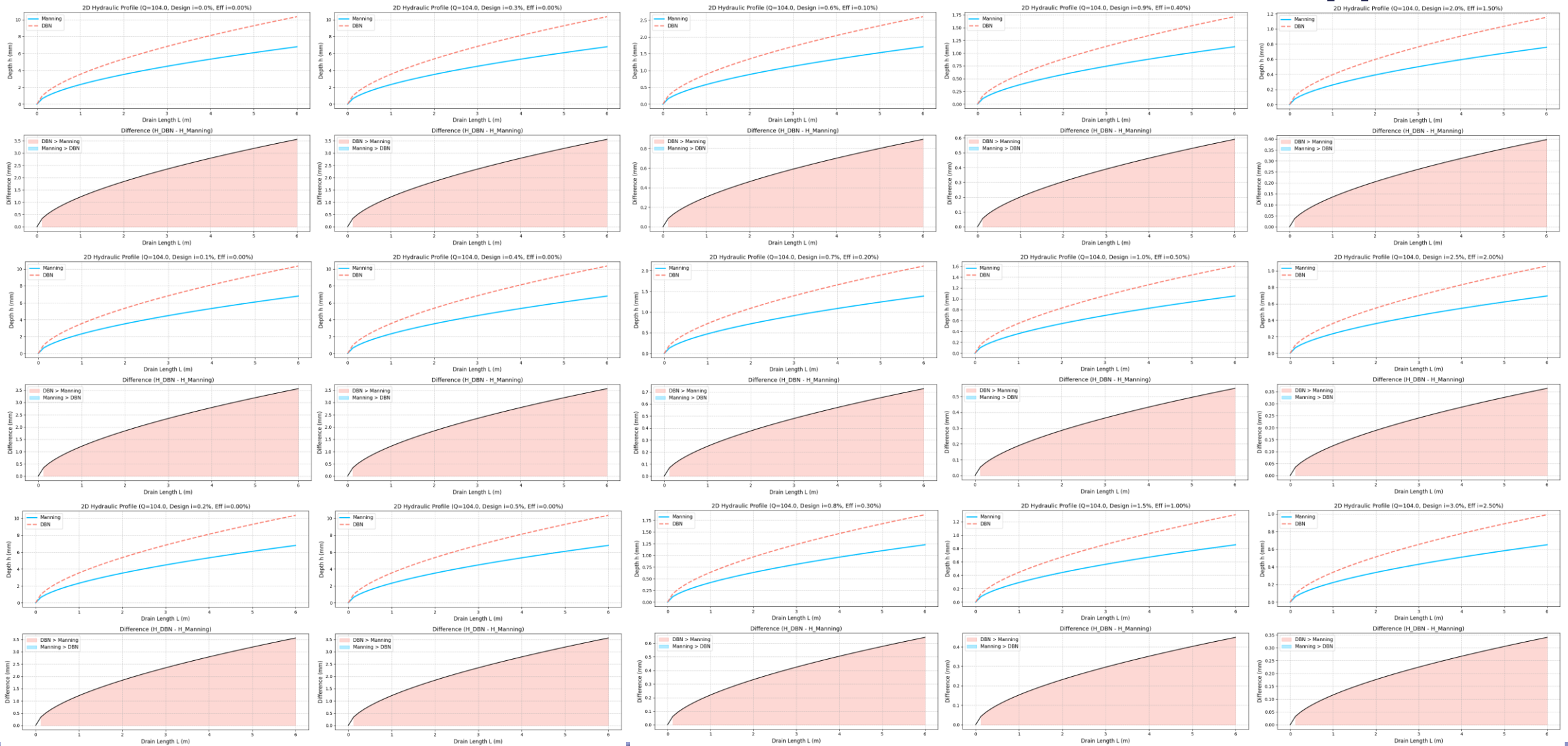


3D Comparison: Manning vs DBN (Q=166.7)
Design Slope i=4.0% -> Effective Slope i=3.50% (Loaded)



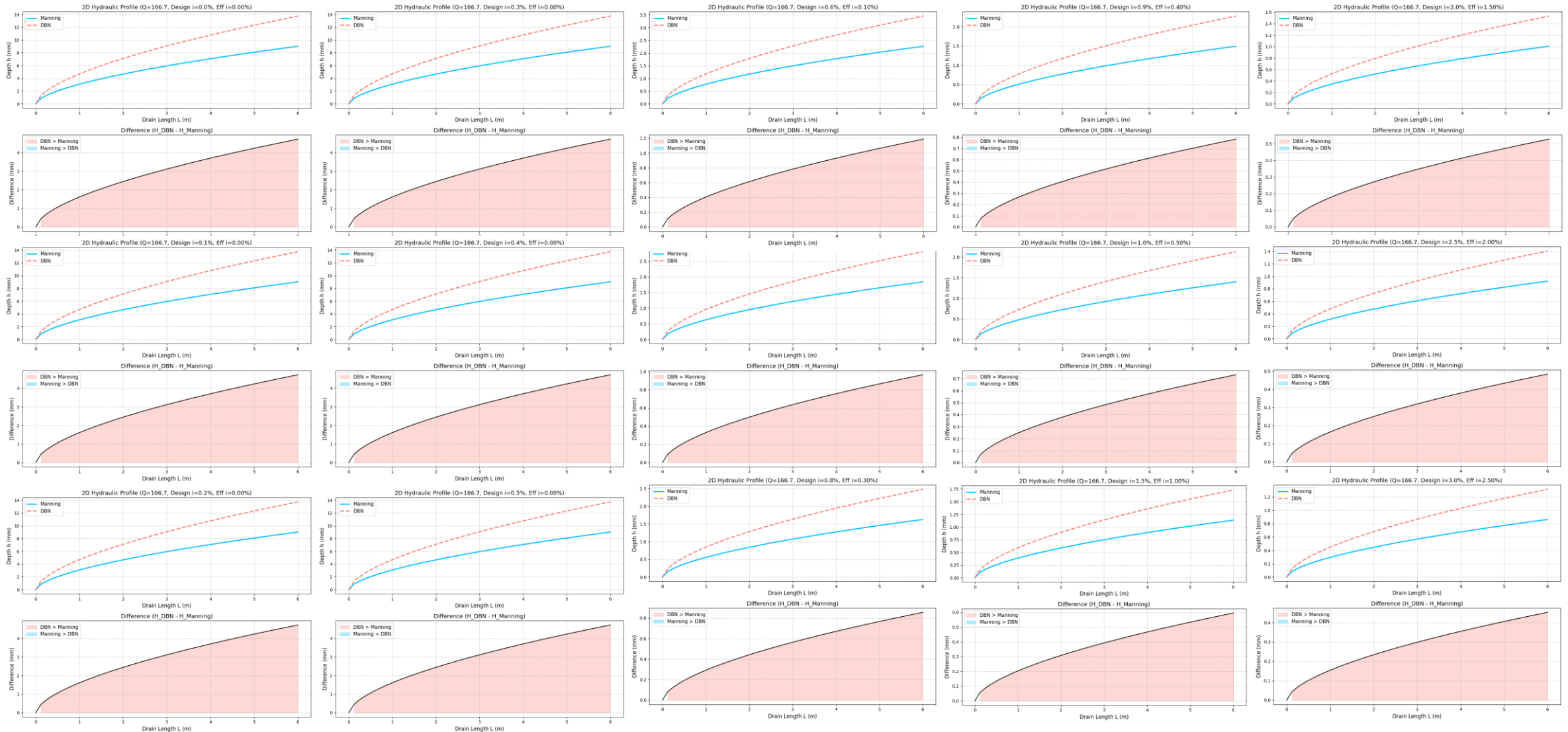


РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ





РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ



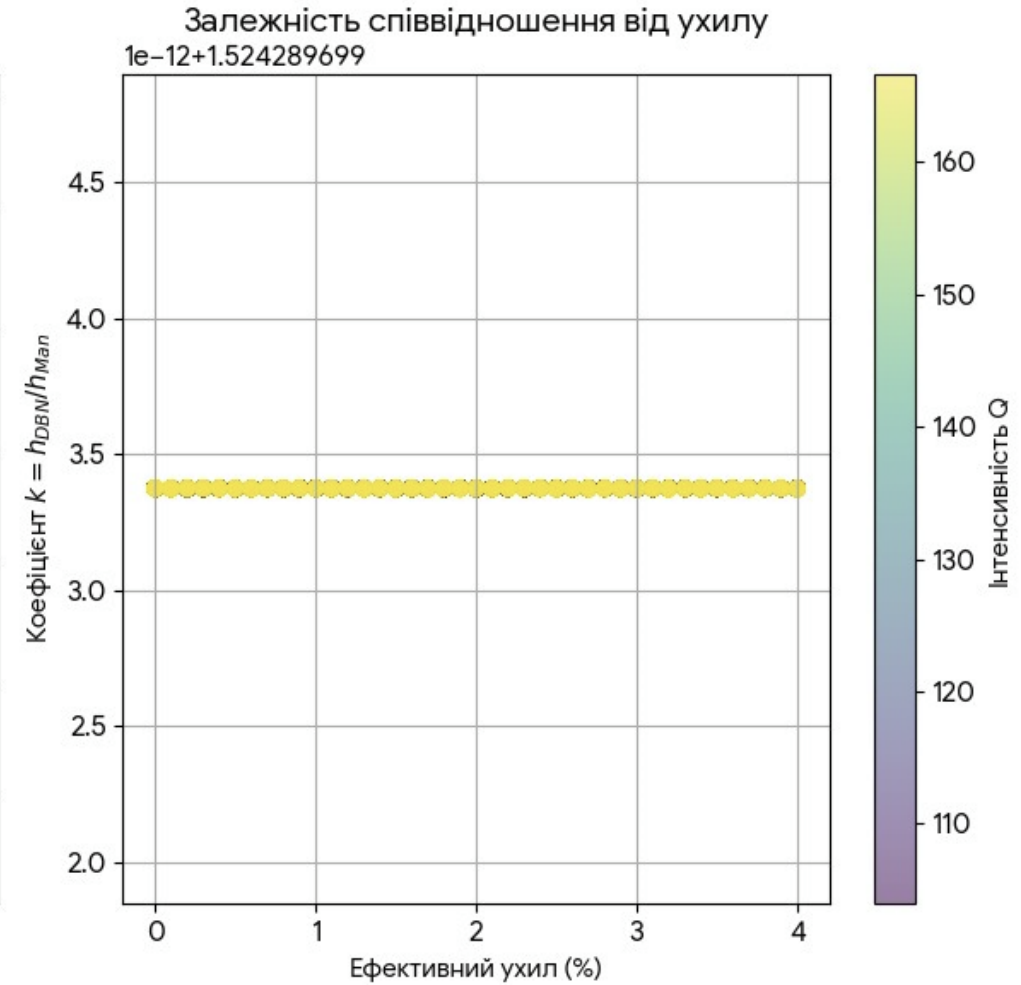


ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВОГО ОБ'ЄМУ СТОКУ НА ПОКРИТТІ В МОМЕНТ ЧАСУ ВІДПОВІДНИЙ ТРИВАЛОСТІ ПОВЕРХНЕВОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ СТОКУ

Довжина прогону	Похил	Кількість смуг руху							
		1		2		3		4	
		-	+	-	+	-	+	-	+
20-40м	0.10%	0.154	0.611	0.290	1.155	0.392	1.563	0.597	2.378
	0.20%	0.125	0.611	0.236	1.155	0.319	1.563	0.485	2.378
	0.30%	0.110	0.611	0.209	1.155	0.282	1.563	0.430	2.378
	0.40%	0.101	0.611	0.191	1.155	0.259	1.563	0.394	2.378
	0.50%	0.095	0.611	0.179	1.155	0.242	1.563	0.369	2.378
	0.60%	0.090	0.154	0.169	0.290	0.229	0.392	0.349	0.597
	0.70%	0.086	0.125	0.162	0.236	0.219	0.319	0.333	0.485
	0.80%	0.082	0.110	0.155	0.209	0.210	0.282	0.320	0.430
	0.90%	0.079	0.101	0.150	0.191	0.203	0.259	0.309	0.394
	1.00%	0.077	0.095	0.145	0.179	0.197	0.242	0.394	0.299
40-80м	0.001	0.307	1.223	0.580	2.310	0.785	3.125	1.195	4.756
	0.002	0.250	1.223	0.471	2.310	0.638	3.125	0.970	4.756
	0.003	0.221	1.223	0.417	2.310	0.565	3.125	0.859	4.756
	0.004	0.203	1.223	0.383	2.310	0.518	3.125	0.788	4.756
	0.005	0.190	1.223	0.358	2.310	0.484	3.125	0.737	4.756
	0.006	0.179	0.307	0.339	0.580	0.459	0.785	0.698	1.195
	0.007	0.171	0.250	0.324	0.471	0.438	0.638	0.666	0.970
	0.008	0.165	0.221	0.311	0.417	0.421	0.565	0.640	0.859
	0.009	0.159	0.203	0.300	0.383	0.406	0.518	0.618	0.788
	0.010	0.154	0.190	0.291	0.358	0.393	0.484	0.788	0.599
	0.011	0.149	0.185	0.286	0.353	0.388	0.479	0.783	0.594
80-120м	0.001	0.461	1.834	0.870	3.465	1.177	4.688	1.792	7.133
	0.002	0.374	1.834	0.707	3.465	0.956	4.688	1.455	7.133
	0.003	0.331	1.834	0.626	3.465	0.847	4.688	1.289	7.133
	0.004	0.304	1.834	0.574	3.465	0.777	4.688	1.182	7.133
	0.005	0.284	1.834	0.537	3.465	0.727	4.688	1.106	7.133
	0.006	0.269	0.461	0.508	0.870	0.688	1.177	1.047	1.792
	0.007	0.257	0.374	0.485	0.707	0.657	0.956	0.999	1.455
	0.008	0.247	0.331	0.466	0.626	0.631	0.847	0.960	1.289
	0.009	0.238	0.304	0.450	0.574	0.609	0.777	0.927	1.182
	0.010	0.231	0.284	0.436	0.537	0.590	0.727	1.182	0.898
	0.011	0.226	0.279	0.431	0.532	0.585	0.722	1.177	0.893

Довжина прогону	Похил	Кількість смуг руху							
		1		2		3		4	
		-	+	-	+	-	+	-	+
20-40м	0.10%	0.234	0.932	0.442	1.760	0.598	2.382	0.910	3.624
	0.20%	0.190	0.932	0.359	1.760	0.486	2.382	0.739	3.624
	0.30%	0.168	0.932	0.318	1.760	0.430	2.382	0.655	3.624
	0.40%	0.154	0.932	0.292	1.760	0.395	2.382	0.601	3.624
	0.50%	0.144	0.932	0.273	1.760	0.369	2.382	0.562	3.624
	0.60%	0.137	0.234	0.258	0.442	0.350	0.598	0.532	0.910
	0.70%	0.131	0.190	0.247	0.359	0.334	0.486	0.508	0.739
	0.80%	0.125	0.168	0.237	0.318	0.321	0.430	0.488	0.655
	0.90%	0.121	0.154	0.229	0.292	0.309	0.395	0.471	0.601
	1.00%	0.117	0.114	0.222	0.273	0.300	0.369	0.456	0.562
40-80м	0.001	0.468	1.864	0.884	3.521	1.197	4.764	1.821	7.249
	0.002	0.380	1.864	0.718	3.521	0.972	4.764	1.479	7.249
	0.003	0.337	1.864	0.636	3.521	0.861	4.764	1.310	7.249
	0.004	0.309	1.864	0.583	3.521	0.789	4.764	1.201	7.249
	0.005	0.289	1.864	0.546	3.521	0.738	4.764	1.124	7.249
	0.006	0.274	0.468	0.517	0.884	0.699	1.197	1.064	1.821
	0.007	0.261	0.380	0.493	0.718	0.667	0.972	1.016	1.479
	0.008	0.251	0.337	0.474	0.636	0.641	0.861	0.976	1.310
	0.009	0.242	0.309	0.457	0.583	0.619	0.789	0.942	1.201
	0.010	0.235	0.228	0.443	0.546	0.600	0.738	0.913	1.124
	0.011	0.230	0.223	0.438	0.541	0.595	0.733	0.908	1.119
80-120м	0.001	0.702	2.796	1.327	5.281	1.795	7.145	2.731	10.873
	0.002	0.570	2.796	1.078	5.281	1.458	7.145	2.218	10.873
	0.003	0.505	2.796	0.954	5.281	1.291	7.145	1.964	10.873
	0.004	0.463	2.796	0.875	5.281	1.184	7.145	1.802	10.873
	0.005	0.433	2.796	0.819	5.281	1.107	7.145	1.685	10.873
	0.006	0.410	0.702	0.775	1.327	1.049	1.795	1.596	2.731
	0.007	0.392	0.570	0.740	1.078	1.001	1.458	1.523	2.218
	0.008	0.376	0.505	0.711	0.954	0.962	1.291	1.464	1.964
	0.009	0.363	0.463	0.686	0.875	0.928	1.184	1.413	1.802
	0.010	0.352	0.342	0.665	0.819	0.900	1.107	1.369	1.685
	0.011	0.347	0.337	0.660	0.814	0.895	1.102	1.364	1.680

ЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ МЕТОДИКАМИ



ВИСНОВКИ

1-Й ЕТАП МОДЕЛЮВАННЯ ПОКАЗАВ, ЩО КЛЮЧОВИМ ПАРАМЕТРОМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ З ПОКРИТТЯ МОСТІВ Є ЛИШЕ ПОЗДОВЖНІЙ ПОХИЛ

МОДЕЛЮВАННЯ 2-Х ЕТАПІВ ПІДТВЕРДИЛИ СУТТЄВУ РОЗБІЖНІСТЬ ВИКОРИСТОВУВАНИХ МЕТОДИК, ТА СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ НИМИ

ВИЗНАЧЕНО МІНІМАЛЬНО ДОПУСТИМИЙ ПОЗДОВЖНІЙ ПОХИЛ ШТУЧНИХ СПОРУД З УРАХУВАННЯМ ОПАДІВ, ПРОГИНІВ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ, ЗНАЧЕННЯ ЯКОГО МАЄ БУТИ НЕ МЕНШЕ 0,6%

ВИЗНАЧЕНО ОБ'ЄМ НАКОПИЧЕННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ НА ПОКРИТТІ ПРИ ГРАНИЧНИХ ПАРАМЕТРАХ ПРОГИНУ ПРОГОНОВОЇ БУДОВИ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ



Державне агентство
відновлення та розвитку
інфраструктури України

State Agency for Restoration
and Infrastructure
Development of Ukraine



Державне підприємство
«Національний інститут
розвитку інфраструктури»

State Enterprise
«National Institute for
Development Infrastructure»

10-12 грудня 2025 року
селище Славсько, Львівська область

V міжнародна науково-практична конференція імені П.М. Коваля

ВІДНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК МОСТІВ: виклики, тренди, новації

5th International Scientific and Practical Conference named after P.M. Koval

RESTORATION AND DEVELOPMENT OF BRIDGES: challenges, trends, innovations

Дякую за увагу!