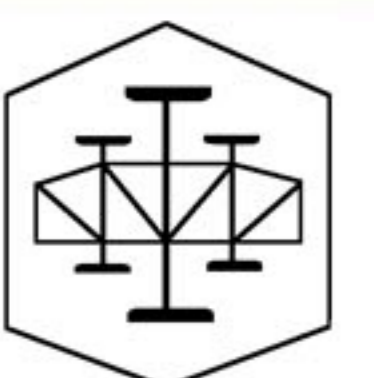


„Kalkulator” nawierzchni betonowych

Piotr Mackiewicz



Zakres i założenia programu

1. Forma arkusza kalkulacyjnego MS Excel
2. Odrębne obliczenia dla warstw górnych nawierzchni (KR1 - KR7)
3. Cztery typy podbudów (z MNZ C50/3, C90/3, BA, MZS)
4. Odrębne obliczenia dla warstw dolnych (z MNZ, MZS) dla różnych grup nośności G1, G2, G3, G4
5. Możliwość (za pomocą hiperłącza) przemieszczania się po różnych arkuszach
6. Możliwość edycji nakładów jednostkowych (oznaczono je kolorem zielonym) oraz innych wartości, plik jest w pełni edytowalny
7. Uwzględniono wyłącznie koszty bezpośrednie, nie uwzględniano narzutów, np. kosztów transportu
8. Nie uwzględniono robót związanych z indywidualnym przygotowaniem podłoża
9. Należy indywidualnie kalkulować pozycję: "Pielęgnacja nawierzchni betonowej wraz z teksturowaniem" w zależności od technologii (odkryte kruszywo, szczotkowanie, NGCS)
10. Na stronie głównej zestawiono koszty analizowanych układów warstw

Wybór warstw górnych konstrukcji nawierzchni

Kategoria ruchu						
KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6	KR7
Podbudowa z kruszywa C50/3						
				-	-	-
KR1_C50/3	KR2_C50/3	KR3_C50/3	KR4_C50/3	-	-	-
1 382 058.87	1 450 102.68	1 585 289.91	1 619 311.81			

Wybór warstw dolnych konstrukcji nawierzchni

Kategoria ruchu KR1 - KR2						
Typ 10a	Typ 10b	Typ 11a	Typ 11b	Typ 12	Typ 13	Typ 14
Grupa nośności podłoża G4						
G4_10a	G4_10b	G4_11	G4_12	G4_13	G4_14	
4 875.00	691.50	6 895.00	3 573.80	7 403.00	9 295.00	

Kategoria ruchu KR3 - KR4								
Typ 5a	Typ 5b	Typ 6a	Typ 6b	Typ 7a	Typ 7b	Typ 8	Typ 9	
Grupa nośności podłoża G4								
G4_5	G4_6	G4_7	G4_8	G4_9				
5 869.25	8 729.00	4 223.75	4 393.95	12 031.00				

Kategoria ruchu KR5, KR6, KR7					
Typ 1a	Typ 1b	Typ 2a	Typ 2b	Typ 3	Typ 4
Grupa nośności podłoża G4					
G4_1	G4_2	G4_3	G4_4		
5 869.25	9 040.00	8 568.75	14 759.00		

Podbudowa z kruszywa C90/3

KR1_C90/3	KR2_C90/3	KR3_C90/3	KR4_C90/3	KR5_C90/3	KR6_C90/3	KR7_C90/3
1 352 915.81	1 420 959.62	1 556 146.85	1 590 168.75	1 658 212.56	1 726 256.37	1 794 300.18

Grupa nośności podłoża G3

G3_10a	G3_10b	G3_11	G3_12	G3_13	G3_14
3 631.00	533.50	5 688.50	3 396.05	5 402.00	6 435.00

Grupa nośności podłoża G3

G3_5	G3_6	G3_7	G3_8	G3_9
5 770.50	6 584.00	4 125.00	4 295.20	9 886.00

Grupa nośności podłoża G3

G3_1	G3_2	G3_3	G3_4
5 770.50	6 895.00	8 470.00	12 614.00

Podbudowa z betonu asfaltowego

KR1_BA	KR2_BA	KR3_BA	KR4_BA	KR5_BA	KR6_BA	KR7_BA
1 327 457.34	1 361 479.24	1 467 523.41	1 535 567.22	1 722 414.91	1 790 458.72	1 858 502.53

Grupa nośności podłoża G2

G2_10a	G2_10b	G2_11a	G2_11b	G2_12	G2_13	G2_14
2 542.50	395.25	2 542.50	395.25	3 000.80	3 000.80	3 575.00

Grupa nośności podłoża G2

G2_5	G2_6a	G2_6b	G2_7a	G2_7b	G2_8	G2_9
5 276.50	3 009.00	454.50	3 631.00	533.50	3 801.20	6 311.00

Grupa nośności podłoża G2

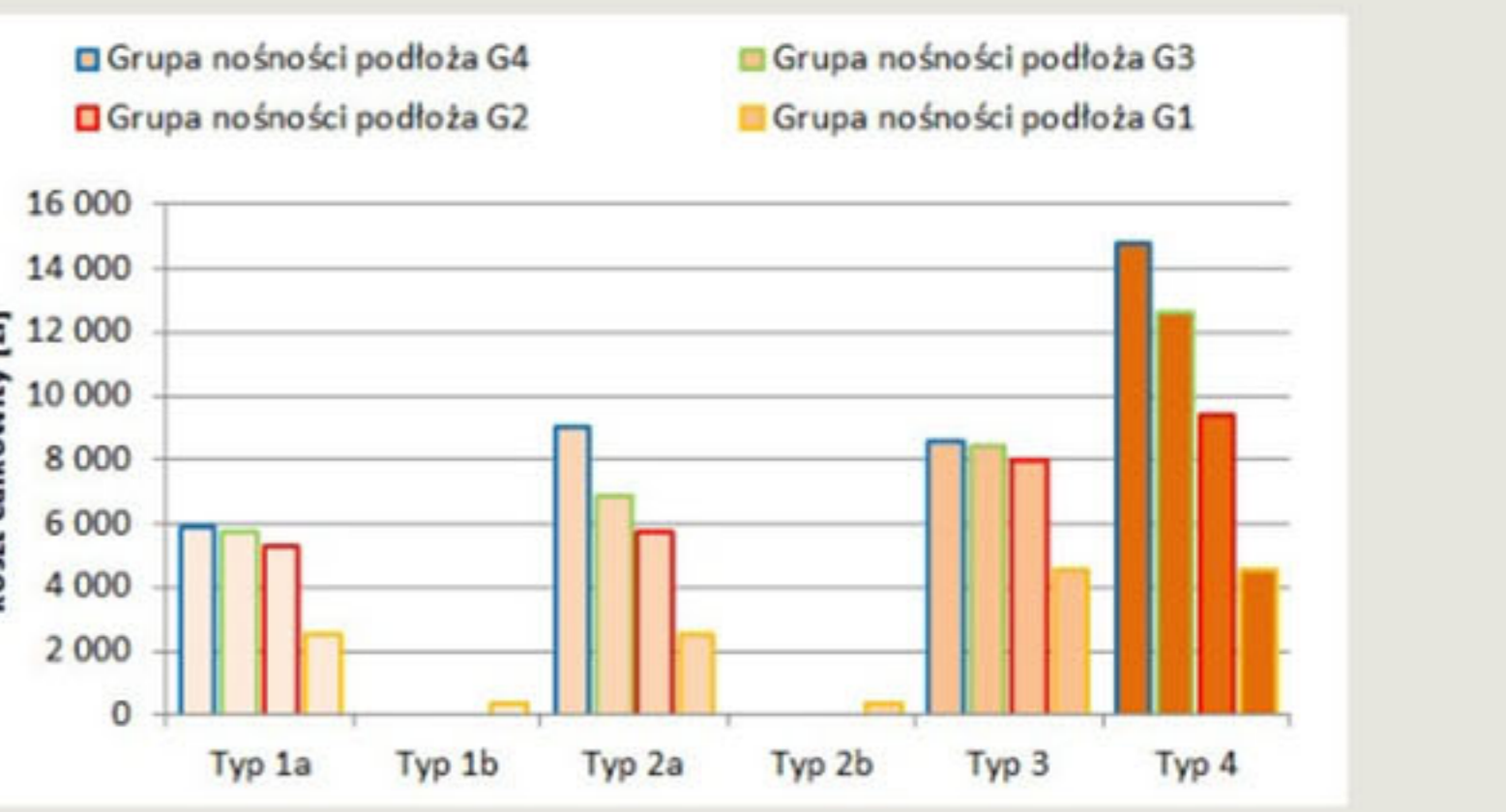
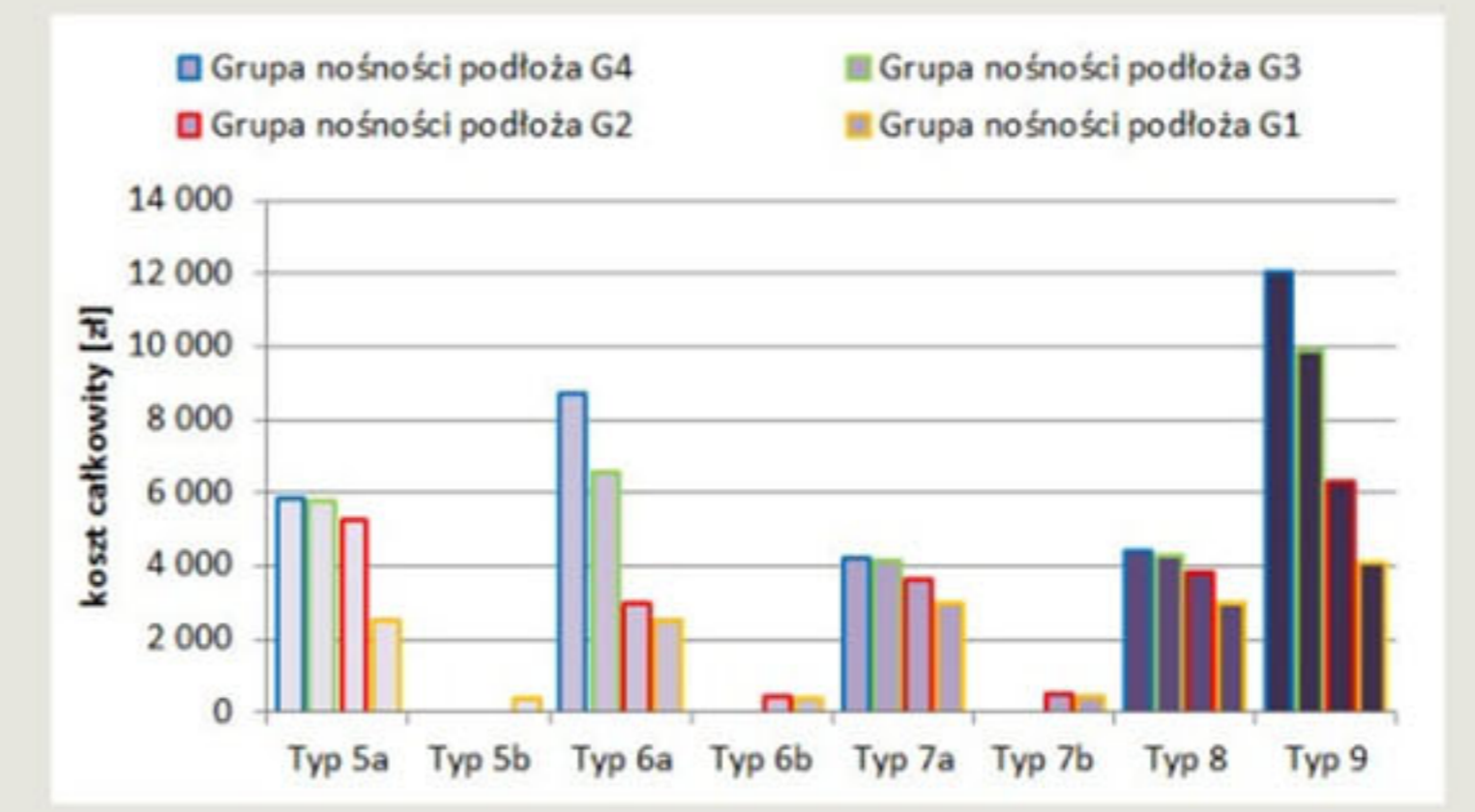
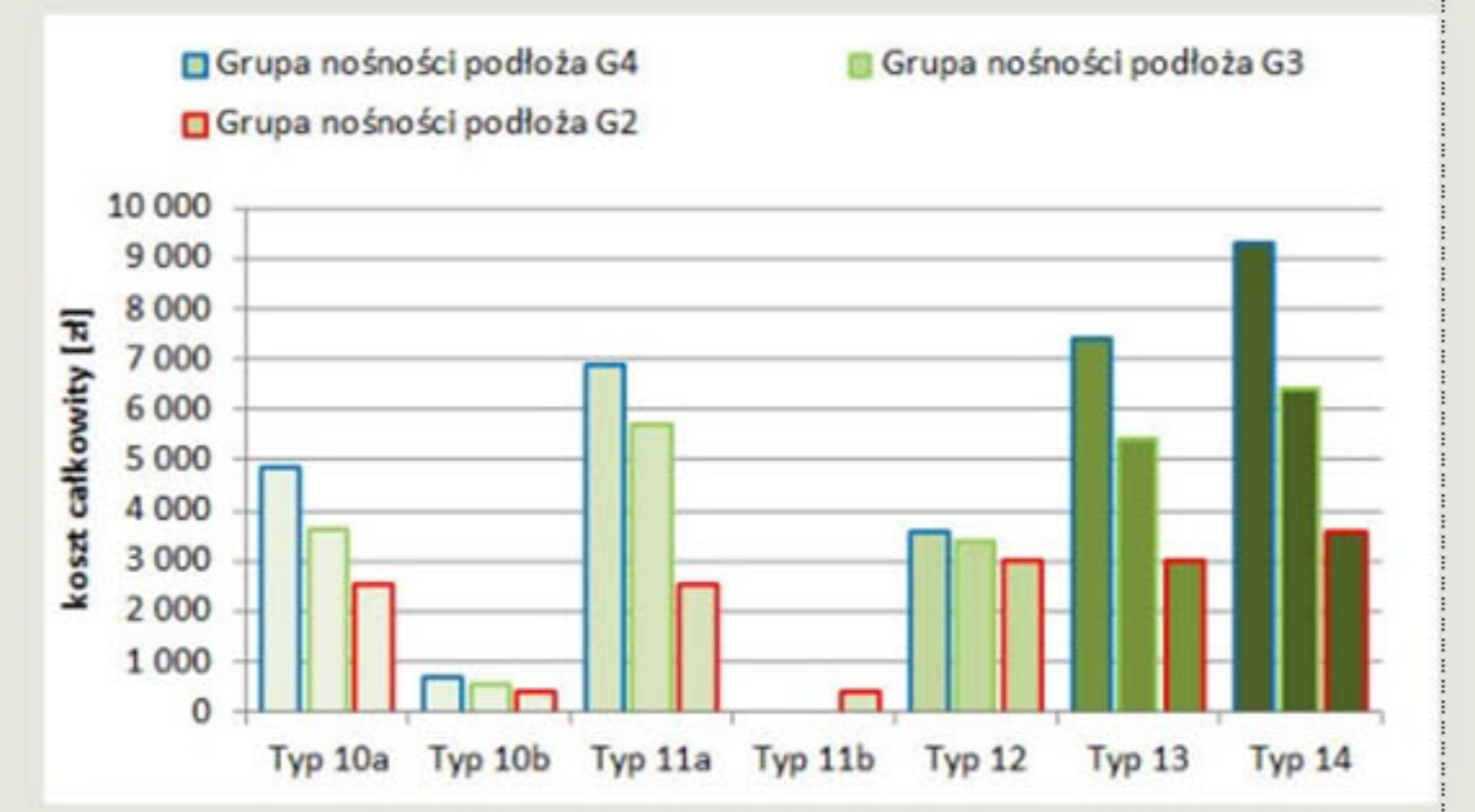
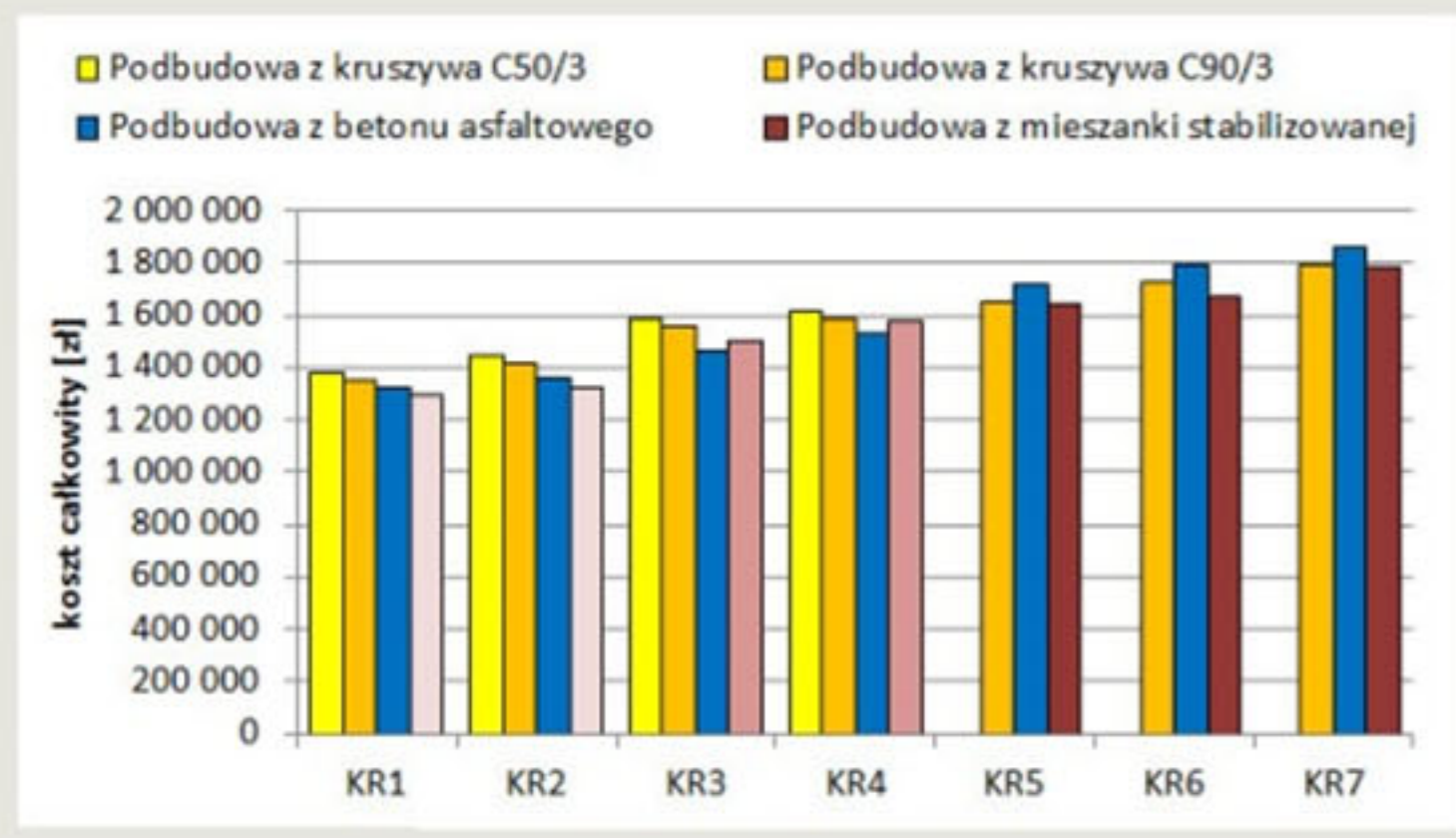
G2_1	G2_2	G2_3	G2_4
5 276.50	5 713.50	7 976.00	9 419.00

Podbudowa z mieszanki stabilizowanej

KR1_C3/4	KR2_C3/4	KR3_C5/6	KR4_C5/6	KR5_C8/10	KR6_C8/10	KR7_C8/10
1 294 865.40	1 328 887.31	1 502 975.28	1 579 110.20	1 647 154.01	1 673 084.81	1 783 241.63

- podbudowa pomocnicza z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym;
- podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej o CBR > 60%;
- warstwa mrozochronna z mieszanki niezwiązanej lub gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o CBR > 35%; o ile to konieczne warstwa mrozochronna pełni funkcję warstwy odsączającej o k > 8 m/dobę;
- warstwa mrozochronna z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym;
- warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub wapnem;
- warstwa ulepszonego podłoża z mieszanki niezwiązanej lub z gruntu niewysadzinowego (naturalnego lub antropogenicznego) o CBR > 20%; o ile to konieczne warstwa mrozochronna pełni funkcję warstwy odsączającej o k > 8 m/dobę;

10 000 - powierzchnia nawierzchni [m2]



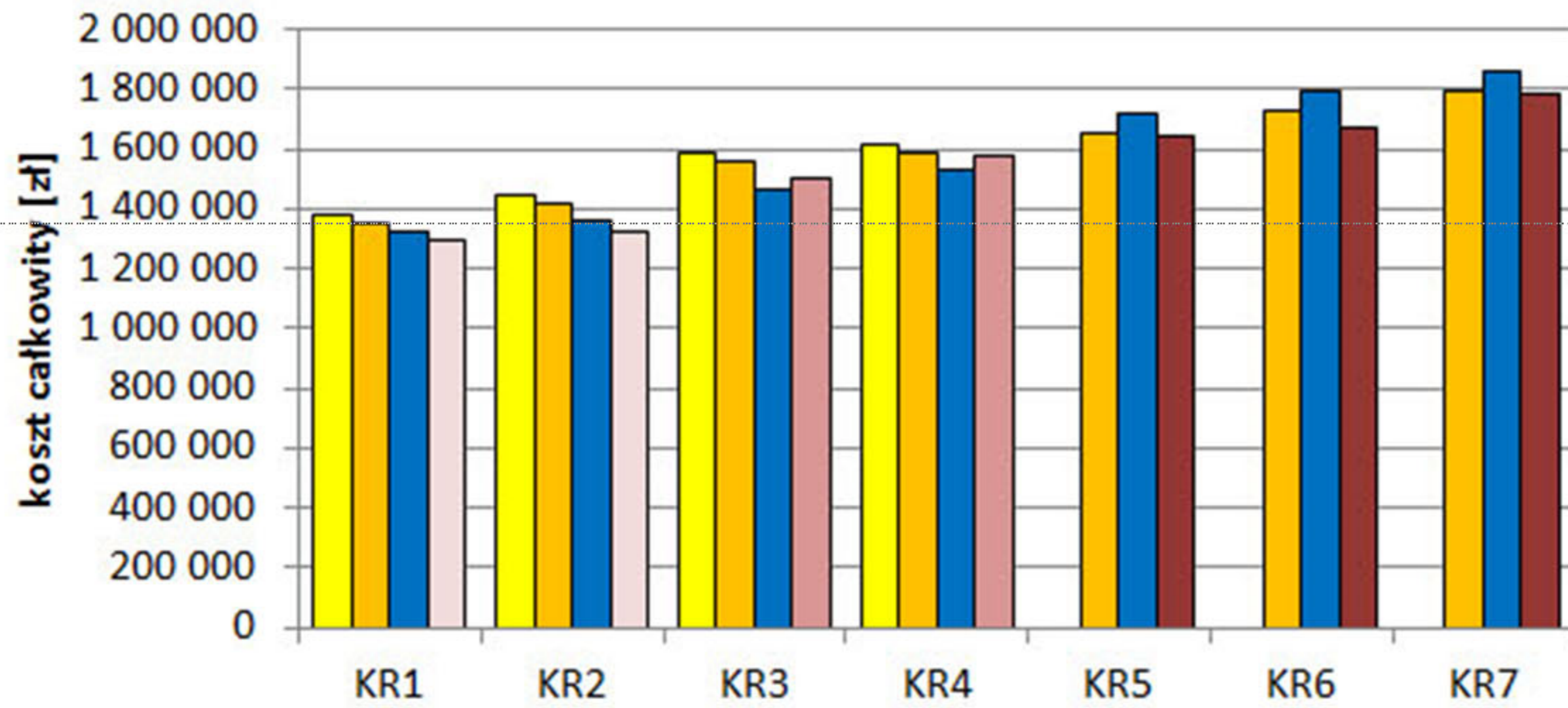
UWAGI:

- Naciskając na hiperłącze można się przenieść do odpowiedniego arkusza odpowiadającego kalkulacjom odpowiednio dla warstw górnych lub dolnych konstrukcji nawierzchni.
- Istnieje możliwość (za pomocą hiperłącza) przemieszczania się z danego arkusza do strony głównej (arkusz początkowy).
- Pol: xxx - służą do wpisywania wymaganych wartości powierzchni nawierzchni (arkusz początkowy i pozostałe arkusze) oraz odpowiednich cen jednostkowych.
- Istnieje możliwość edycji nakładów jednostkowych (oznaczono je kolorem zielonym) oraz innych wartości, plik jest w pełni edytowalny.
- W nazwach arkuszy uwzględniona jest kategoria ruchu, rodzaj podbudowy, grupa nośności podłoża oraz typ konstrukcji zgodny z katalogiem konstrukcji nawierzchni sztywnych.
- Oznaczenia dla warstw dolnych "a", "b" - dotyczą odpowiednio mieszanki związanej spoiwem i gruntu stabilizowanego spoiwem przy użyciu zespołu do stabilizacji.
- Kalulację konstrukcji przeprowadza się odrębnie dla warstw górnych oraz dolnych.
- Uwzględniono wyłącznie koszty bezpośrednie, nie uwzględniano narzutów, np. kosztów transportu.
- Nie uwzględniono robót związanych z indywidualnym przygotowaniem podłoża.
- Należy indywidualnie kalkulować pozycję: "Pielegnacja nawierzchni betonowej wraz z teksturuowaniem" w zależności od technologii (odkryte kruszywo, szcztokowanie, NGCS).
- Na stronie głównej zestawiono koszty analizowanych układów warstw.

Podbudowa z mieszanki stabilizowanej

h [cm]	h [cm]	h [cm]	h [cm]	h [cm]	h [cm]	h [cm]
18	19	22	23	25	27	29
15	18	18	20	20	18	20
36	37	40	43	45	45	49
80 MPa	80 MPa	100 MPa	100 MPa	120 MPa	120 MPa	120 MPa
KR1 C3/4	KR2 C3/4	KR3 C5/6	KR4 C5/6	KR5 C8/10	KR6 C8/10	KR7 C8/10
1 294 865.40	1 328 887.31	1 502 975.28	1 579 110.20	1 647 154.01	1 673 084.81	1 783 241.63

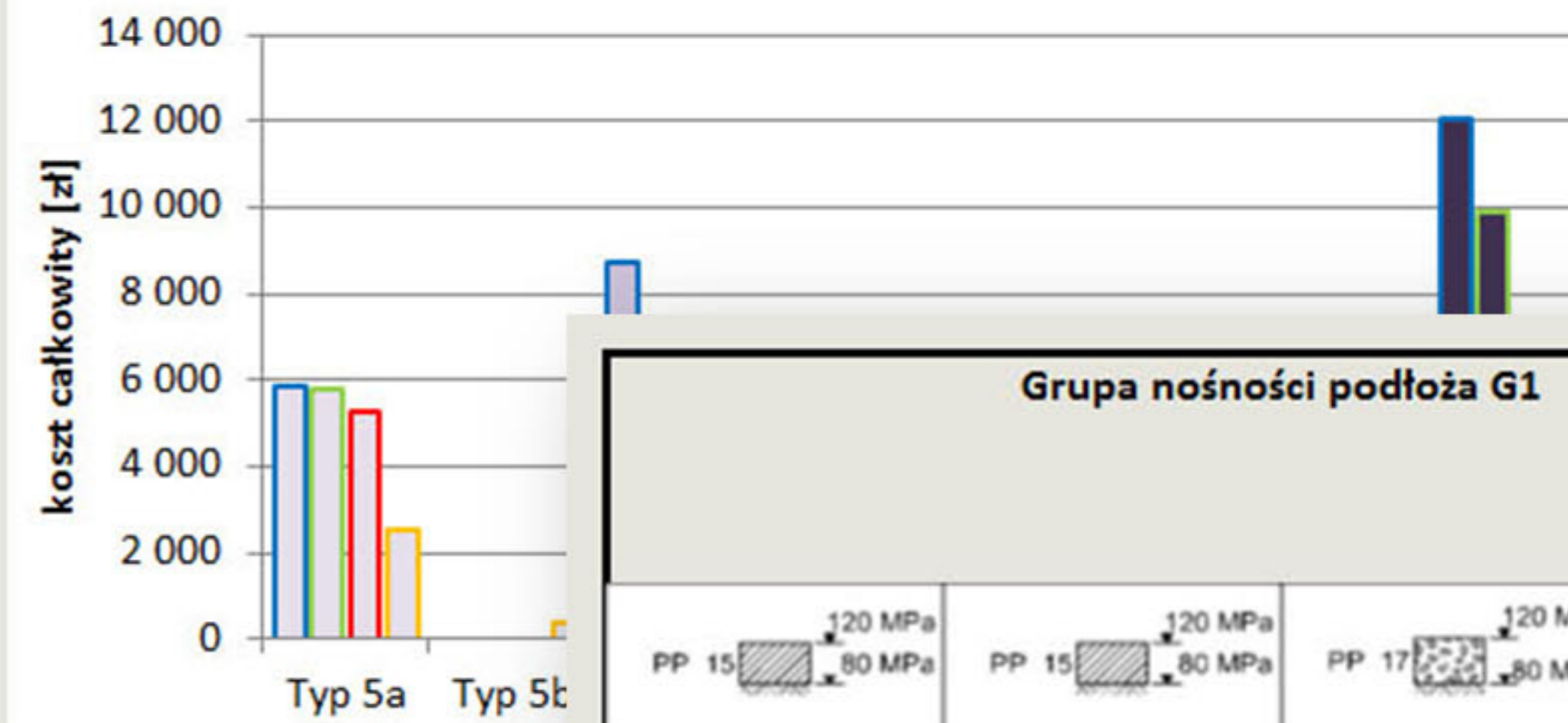
- Podbudowa z kruszywa C50/3
- Podbudowa z kruszywa C90/3
- Podbudowa z betonu asfaltowego
- Podbudowa z mieszanki stabilizowanej



Grupa nośności podłoża G1

PP 15	PP 15	WM* 18	WM* 22	PP 15			
100 MPa	100 MPa	100 MPa	100 MPa	100 MPa			
80 MPa	80 MPa	80 MPa	80 MPa	80 MPa			
G1 5a	G1 5b	G1 6a	G1 6b	G1 7a	G1 7b	G1 8	G1 9
2 542.50	395.25	2 542.50	395.25	3 009.00	454.50	3 000.80	4 079.00

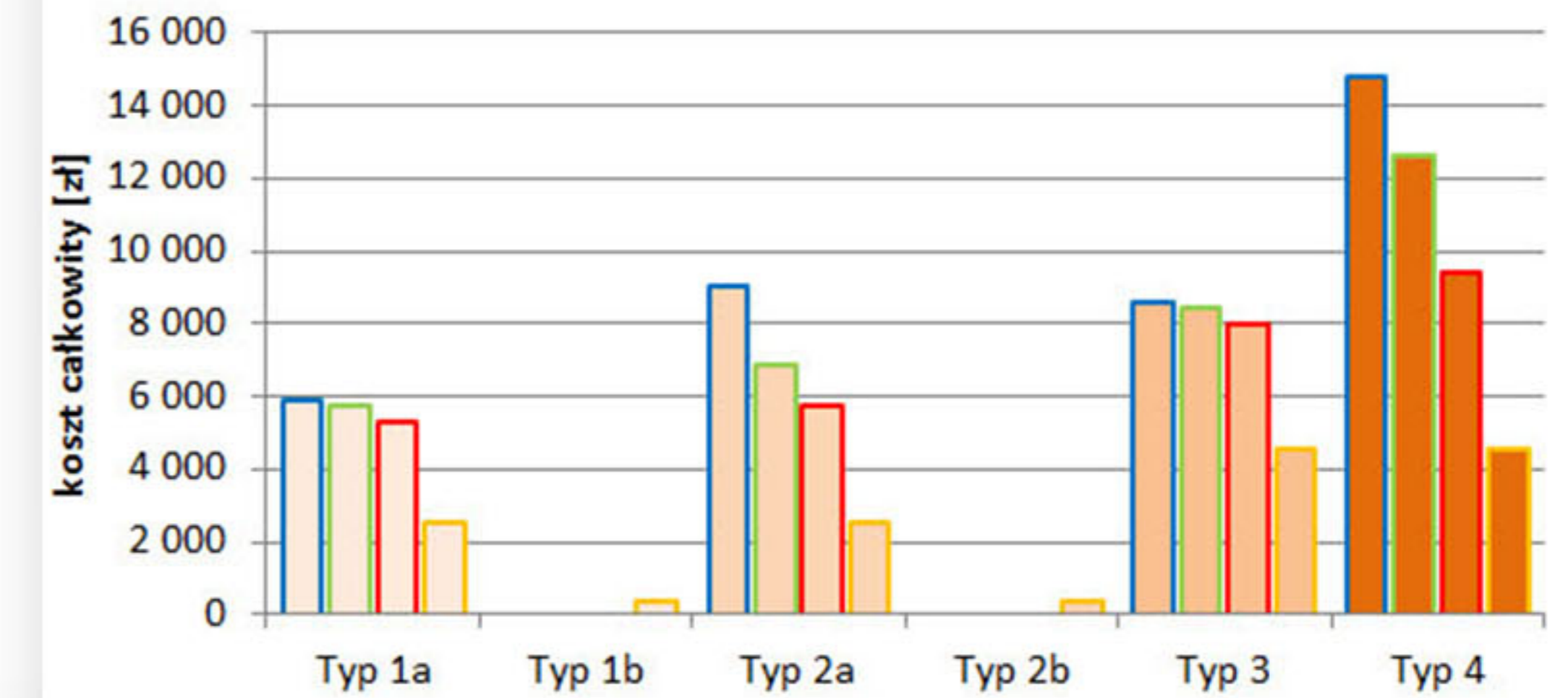
- Grupa nośności podłoża G4
- Grupa nośności podłoża G3
- Grupa nośności podłoża G2
- Grupa nośności podłoża G1



Grupa nośności podłoża G1

PP 15	PP 15	PP 17	PP 17		
120 MPa	120 MPa	120 MPa	120 MPa		
80 MPa	80 MPa	80 MPa	80 MPa		
G1 1a	G1 1b	G1 2a	G1 2b	G1 3	G1 4
2 542.50	395.25	2 542.50	395.25	4 575.00	4 575.00

- Grupa nośności podłoża G4
- Grupa nośności podłoża G3
- Grupa nośności podłoża G2
- Grupa nośności podłoża G1



Powrót do strony głównej

KR1_22(BC_30/37)+30(MNZ_C50/30)

Warstwa nawierzchniowa: beton cementowy 30/37 [cm]	22
Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywa C50/30 [cm]	30
Powierzchnia nawierzchni [m2]	10 000.00
Długość szczelin [m]	2 000.00
Głębokość szczelin [cm]	10

Powrót do strony głównej

KR1_22(BC_30/37)+30(MNZ_C50/30)

Warstwa nawierzchniowa: beton cementowy 30/37 [cm]	22
Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywa C50/30 [cm]	30
Powierzchnia nawierzchni [m2]	10 000.00
Długość szczelin [m]	2 000.00
Głębokość szczelin [cm]	10

Podbudowa		
jednostka	m2	nakład jednostkowy dla R, M, S
R	Roboty inżynieryjne	r-g 0.0498
M	Kruszywo łamane 0-31,5 mm niesortowane	t 0.6362
	Woda z rurociągów	m3 0.03
S	Równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)	m-g 0.0057
	Walec statyczny samojezdny 10 t	m-g 0.0582

Naw		
jednostka	m	nakład jednostkowy dla R, M, S
M	Woda z rurociągów	m3 0.075
	Beton zwykły C30/37	m3 0.2233
S	Zespół maszyn do mechanicznego wbudowywania mieszanki	m-g 0.002
R	Roboty inżynieryjne	r-g 0.045
S	Piła spalinowa z tarczą do cięcia nawierzchni	m-g 0.0126

Podbudowa z kruszywa łamanego - v				
	jednostka	m2	nakład jednostkowy dla R, M, S	koszt jednostkowy
R	Roboty inżynieryjne	r-g	0.0498	r-g/m2 13
M	Kruszywo łamane 0-31,5 mm niesortowane	t	0.6362	t/m2 63
	Woda z rurociągów	m3	0.03	m3/m2 4
S	Równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)	m-g	0.0057	m-g/m2 87
	Walec statyczny samojezdny 10 t	m-g	0.0582	m-g/m2 75

	m-g/m	795.00	zł/m-g	10.017	zł/m	25.20	m	20 034.00	suma kosztów:	2 880.00	0.00	20 034.00
--	-------	--------	--------	--------	------	-------	---	-----------	---------------	----------	------	-----------

Cięcie piłą nawierzchni betonowych niespękanych - dodatek za każdy 1 cm ponad 5 cm													
jednostka	m	nakład jednostkowy dla R, M, S	jednostka	koszt nakładu jednostkowego	jednostka	koszt jednostkowy	jednostka	nakład	jednostka	koszt [zł]	koszt R [zł]	koszt M [zł]	koszt S [zł]

Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa dolna o grubości po zagęszczeniu 30 cm													
	m2	nakład jednostkowy	jednostka	koszt nakładu jednostkowego	jednostka	koszt jednostkowy	jednostka	nakład	jednostka	koszt [zł]	koszt R [zł]	koszt M [zł]	koszt S [zł]
R	Roboty inżynieryjne	r-g 0.0498	r-g/m2	13.90	zł/r-g	0.69222	zł/m2	498.00	m2	6 922.20			
M	Kord	t 0.6362	t/m2	63.08	zł/t	40.131496	zł/m2	6 362.00	t	401 314.96			
	Masa zalewowa	m3 0.03	m3/m2	4.59	zł/m3	0.1377	zł/m2	300.00	m3	1 377.00			
	Grunt												
S	Roboty inżynieryjne	m-g 0.0057	m-g/m2	87.86	zł/m-g	0.500802	zł/m2	57.00	m2	5 008.02			
	Roboty inżynieryjne	m-g 0.0582	m-g/m2	75.15	zł/m-g	4.37373	zł/m2	582.00	m2	43 737.30			
suma kosztów:											6 922.20	402 691.96	48 745.32

M	Środki impregnujące	m3 0.0412	m3/m2	21.84	zł/m3	0.899808	zł/m2	412.00	m3	8 998.08				
	Woda z rurociągów	m3 0.07	m3/m2	4.59	zł/m3	0.3213	zł/m2	700.00	m3	3 213.00				
S	Zespół maszyn	m-g 0.002	m-g/m2	1 000.00	zł/m-g	2	zł/m2	20.00	m2	20 000.00				
suma kosztów:											8 409.50	12 211.08	20 000.00	
											R	M	S	R+M+S

**Powrót
do
strony
główniej**

KR4_26(BC_30/37)+32(MNZ_C50/30)+dyblowanie

Warstwa nawierzchniowa: beton cementowy 30/37 [cm]	26
Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywa C50/30 [cm]	32
Powierzchnia nawierzchni [m2]	10 000.00
Długość szczelin [m]	2 000.00
Głębokość szczelin [cm]	12
Masa zbrojenia [t] - dyble	15.41
Masa zbrojenia [t] - kotwy	5.64

Podbudowa z kruszywa

	jednostka	m2	nakład jednostkowy	jednostka
		jednostka dla R, M, S		
R	Roboty inżynieryjne	r-g	0.0498	r-g/m2
M	Kruszywo łamane 0-31,5 mm niesortowane	t	0.6786	t/m2
	Woda z rurociągów	m3	0.032	m3/m2
S	Równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)	m-g	0.0061	m-g/m2
	Walec statyczny samojezdny 10 t	m-g	0.0608	m-g/m2

Monta

	jednostka	t	nakład	jednostka
		jednostka dla R, M, S		

Powrót
do
strony
głównej

KR1_KR2_G2_10a

Warstwa mrozochronna: mieszanka związana spoiwem [cm]

15

Powierzchnia nawierzchni [m2]

10 000.00

Warstwa mrozochronna z mieszanki związanej spoiwem (stabilizacja cementem przy użyciu zespołu do stabilizacji) - grubość warstwy 15 cm

	jednostka	m2	nakład	jednostka	koszt nakładu	jednostka	koszt	jednostka	nakład	jednostka	koszt [zł]	koszt R [zł]	koszt M [zł]	koszt S [zł]
		jednostka dla R, M, S	jednostkowy		jednostkowego		jednostkowy							
R	Roboty inżynieryjne	r-g	0.021	r-g/m2	1.00	zł/r-g	0.021	zł/m2	210.00	m2	210.00			
M	Cement portlandzki zwykły bez dodatków "35"	t	0.018	t/m2	1.00	zł/t	0.018	zł/m2	180.00	t	180.00			
	Pospółka	m3	0.18	m3/m2	1.00	zł/m3	0.18	zł/m2	1 800.00	m3	1 800.00			
	Woda	m3	0.009	m3/m2	1.00	zł/m3	0.009	zł/m2	90.00	m3	90.00			
S	Równiarka samojezdna 88 kW (120 KM)	m-g	0.00525	m-g/m2	1.00	zł/m-g	0.00525	zł/m2	52.50	m2	52.50			
	Walec stalowy wibracyjny samojezdny 2,5 t	m-g	0.00525	m-g/m2	1.00	zł/m-g	0.00525	zł/m2	52.50	m2	52.50			
	Zespół do stabilizacji gruntu	m-g	0.00525	m-g/m2	1.00	zł/m-g	0.00525	zł/m2	52.50	m2	52.50			

Beczko
Ciągnik

Warstwa mrozochronna z mieszanki związanej spoiwem

2 070.00 262.50

jednostka

m2

M	S	R+M+S
2 070.00	262.50	2 542.50

jednostka	jednostka dla R, M, S	nakład jednostkowy	jednostka
-----------	-----------------------	--------------------	-----------

R Roboty inżynieryjne

r-g 0.021 r-g/m2

M Cement portlandzki zwykły bez dodatków "35"

t 0.018 t/m2

M Pospółka

m3 0.18 m3/m2

Woda

m3 0.009 m3/m2

S Równiarka samojezdna 88 kW (120 KM)

m-g 0.00525 m-g/m2

Walec stalowy wibracyjny samojezdny 2,5 t

m-g 0.00525 m-g/m2

S Zespół do stabilizacji gruntu

m-g 0.00525 m-g/m2

Beczkwóz ciągniony 4000 dm3

m-g 0.00525 m-g/m2

Ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM)

m-g 0.00525 m-g/m2

Dziękuję za uwagę!

