

2010-06-07
5373
Zat.
Nr
Skierowano do

(sobiscie) +R3
R1



EUROVIA
VINCI

EUR/Sz-PM-01/06/2010

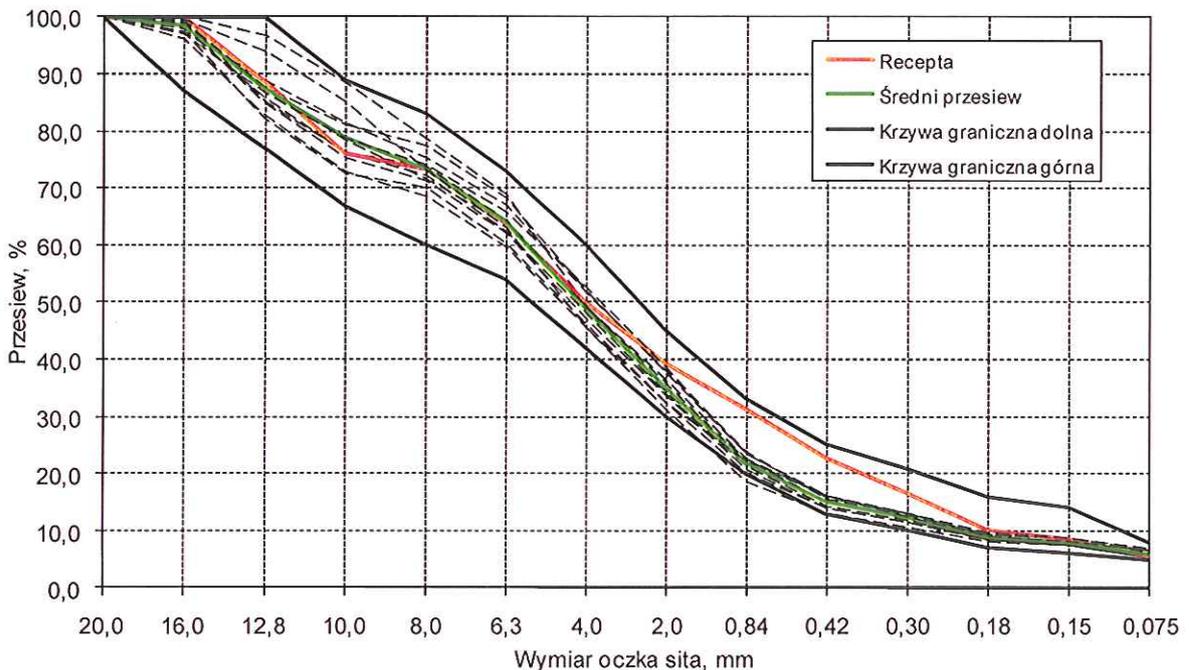
Szczecin, 02.06.2010 r.

Z-ca Dyrektora Oddziału
d.s. Realizacji Kontraktu
Witold Buczyński

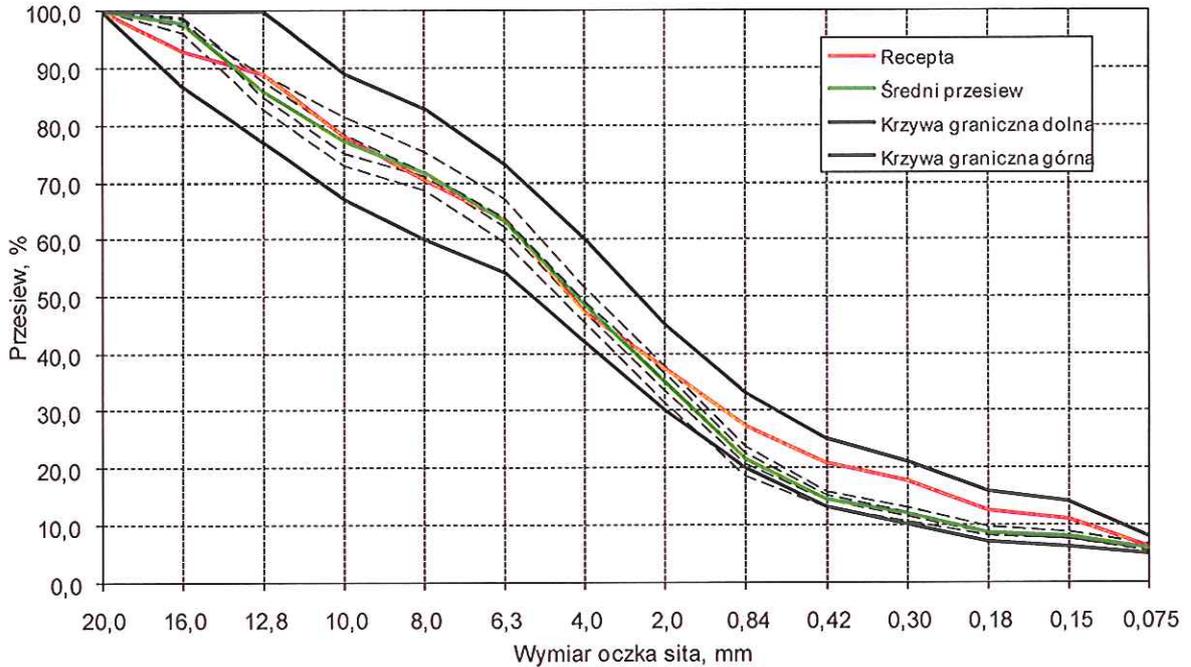
dot. uzupełnienia do pisma EUR/Sz-PM-01/04/2010 w sprawie wzmocnienia nawierzchni w ciągu drogi krajowej nr 11 na odcinku Manowo – Mostowo od km 54+093 do km 65+850

W uzupełnieniu do pisma EUR/Sz-PM-01/06/2010 z dnia 27.04.2010 r., dotyczącego rozbieżności w składzie wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej w warstwie wiążącej w stosunku do receptury oraz jakości wykonywanych robót, przedstawiamy dodatkowe spostrzeżenia oraz uszczegółowiamy program prac naprawczych.

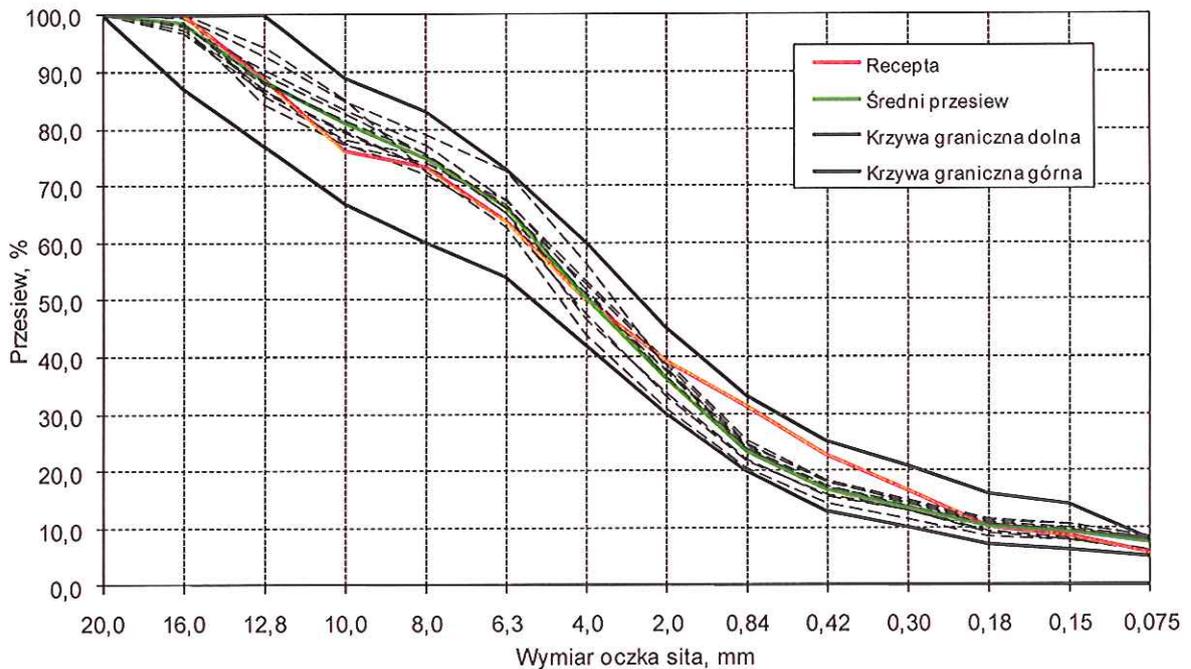
Uziarnienie mieszanek mineralnych (uzyskanych z ekstrakcji MMA) z warstwy wiążącej, produkowanych przez WMB Łosino i WMB Stare Bielice, pomimo odchyłek w składzie (szczególnie w zakresie frakcji piaskowej) mieści w krzywych granicznych dla BA # 0/16 mm wg PN-S-96025:2000. Wykresy uziarnień z uwzględnieniem krzywych granicznych przedstawiono na rys. 1-4.



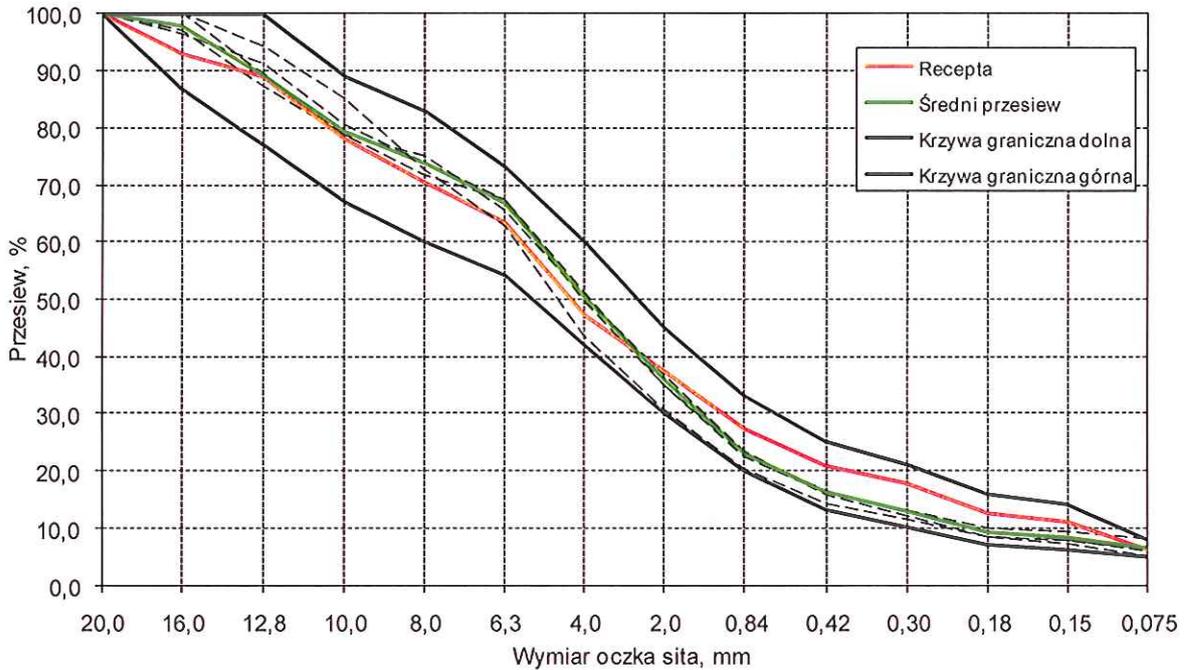
Rys. 1. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony prawej, dostarczanej z WMB Łosino (Recepta nr 14-2009 z dnia 27.02.2009)



Rys. 2. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony prawej, dostarczanej z WMB Stare Bielice (Recepta nr 59-2007 z dnia 12.11.2007)



Rys. 3. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony lewej, dostarczanej z WMB Łysino (Recepta nr 14-2009 z dnia 27.02.2009)



Rys. 4. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony lewej, dostarczanej z WMB Stare Bielice (Recepta nr 59-2007 z dnia 12.11.2007)

Wbudowane mieszanki mineralno-asfaltowe BA # 0/16 mm z obu WMB, pod względem cech fizyczno-wytrzymałościowych spełniają wymagania ST. Wyjątek stanowią miejsca wskazane przez Wykonawcę, które zostaną wymienione. Nie spełniają one warunków zagęszczenia i grubości (~km 63+050 – strona lewa, ~km 58+000 – strona prawa), a także odporności na deformacje trwałe (~km 61+000 – strona lewa, ~km 61+200 – strona prawa).

Okres zimowy przyczynił się do powstania spękań poprzecznych i wielu pęknięć i nieciągłości w osi jezdni w okolicy szwu podłużnego.

Spękania poprzeczne są wynikiem przesztynienia podbudowy z mieszanki M-C-E. W efekcie, na skutek zbyt dużej ilości cementu w mieszance, powstały naprężenia skurczowe. W wyniku ich działania doszło do pęknięć w warstwie podbudowy, które w dalszej kolejności przeniosły się w w-wę wiążącą. Naprawa takich miejsc powinna polegać na:

- sfrezowaniu MMA z obszaru ok. 0,5 m po obu stronach pęknięcia,
- wypełnieniu ubytków w mieszance M-C-E, np. kruszywem o ciągłym uziarnieniu i zagęszczeniu,
- obfitym spryskaniu emulsją asfaltową podbudowy,
- rozłożeniu geosyntetyka (siatki) i dokładne połączenie jej z warstwą podbudowy,
- wbudowaniu nowej MMA i jej zagęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika.

Spękania podłużne w osi drogi w okolicach szwu podłużnego i miejscowe w pasie ruchu, połączone ze pęknięciami siatkowymi w ich obszarze, charakteryzują się w większości miejsc nieciągłością w przekroju warstwy wiążącej (MMA). Oznacza to osłabienie miejscowe konstrukcji i możliwość migracji wody w jej głąb. Miejsca takie należy sfrezować na obszarze ok. 0,5 m. Ewentualne ubytki w podbudowie (mieszanka M-C-E) trzeba uzupełnić, np. kruszywem o ciągłym uziarnieniu # 0/31,5 mm. Po jego zagęszczeniu (i uzyskaniu wymaganej nośności) powierzchnię należy spryskać emulsją asfaltową i wbudować nową MMA. Krawędzie połączeń w warstwie asfaltowej należy zabezpieczyć masą zalewową przed ewentualnym oddziaływaniem wody.

EUROVIA POLSKA S.A. – ul. Fabryczna 20B, 53-609 Wrocław

Tel. +48 0 71 71 17 215; Fax +48 0 71 71 17 216 – www.eurovia.pl

Adres do korespondencji : EUROVIA POLSKA S.A. Oddział Szczecin – ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin

Tel. 091 462 13 10; Fax 091 462 10 24

Wysokość kapitału zakładowego: 53.971.600,00 PLN wpłacony w całości – KRS 000069487

Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu VI Wydział Gospodarczy

NIP: 635-000-01-27, REGON: 272885401

W miejscach szwów technologicznych, w których zaobserwowano znaczące ubytki masy, Wykonawca proponuje miejscowe frezowanie na szerokość ok. 0,50 m oraz grubość 4-5 cm i ponowne wbudowanie MMA. Miejsca połączeń zostaną zabezpieczone masą zalewową.

W miejscach nieznacznych ubytków (powierzchniowych wyluszczeń) w obszarze szwów podłużnych (bez dodatkowych pęknięć siatkowych) przewiduje się ich uzupełnienie masą zalewową, a spryskane powierzchnie zasypać suchym piaskiem.

Laboratorium Drogowe GDDKiA zarejestrowało ponad 60 nierówności, mieszczących się w zakresie 6-9 mm. Występują one na całym remontowanym odcinku. W miejscach przewyższeń najprostszą i najbardziej skuteczną metodą naprawy tego rodzaju błędów jest miejscowe frezowanie (z wykorzystaniem mikrofrezarek) bądź szlifowanie. W miejscach zaniżeń Wykonawca przewiduje frezowanie miejscowe na grubość 4-5 cm i ponowne wbudowanie MMA. Miejsca połączeń zostaną zabezpieczone masą zalewową. Przedstawione działania pozwolą wyeliminować wszelkie nierówności, a w konsekwencji uzyskać równą powierzchnię pod wbudowywaną warstwę ścieralną.

Reasumując, tak przeprowadzone remonty cząstkowe i naprawy powierzchniowe gwarantują utrzymanie odpowiedniej jakości wykonywanych robót, bez jakiegokolwiek uszczerbku dla nośności nawierzchni.

Z poważaniem

Dyrektor Oddziału

Bogusław Gościński

Główny technolog

Paweł Mieczkowski

GLÓWNY TECHNOLOG

dr inż. Paweł Mieczkowski

EUROVIA POLSKA S.A. – ul. Fabryczna 20B, 53-609 Wrocław

Tel. +48 0 71 71 17 215; Fax +48 0 71 71 17 216 – www.eurovia.pl

Adres do korespondencji : EUROVIA POLSKA S.A. Oddział Szczecin – ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin

Tel. 091 462 13 10; Fax 091 462 10 24

Wysokość kapitału zakładowego: 53.971.600,00 PLN wpłacony w całości – KRS 0000069487

Sąd Rejonowy dla Wrocławia – Fabrycznej we Wrocławiu VI Wydział Gospodarczy

NIP: 635-000-01-27, REGON: 272885401

EUR/Sz-PM-01/04/2010

Szczecin, 27.04.2010 r.

GENERALNA DYREKCJA
DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
Oddział w Szczecinie

K A I A

otrzymano 2010-04-30

Zal. 4201 (pobranie)

Nr (R-1)

Skierowano do

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział w Szczecinie
ul. Bohaterów Warszawy 33
70-340 Szczecin

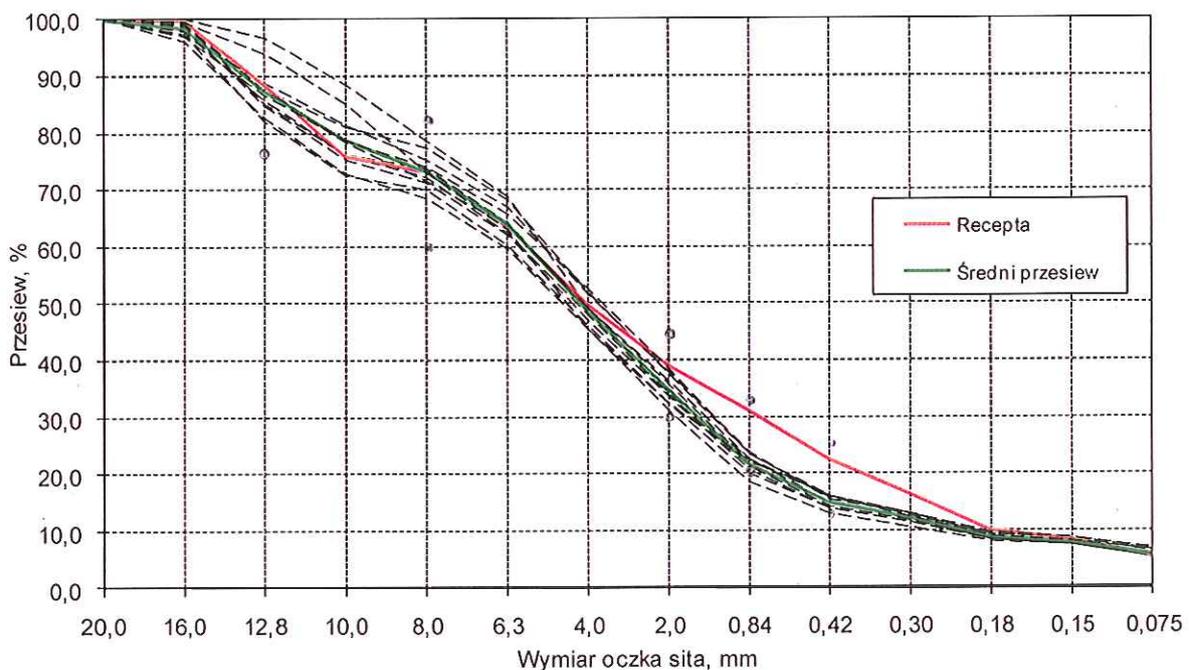
Z-ca Dyrektora Oddziału
d.s. Realizacji Kontraktu
Witold Buczyński

dot. wzmocnienia nawierzchni w ciągu drogi krajowej nr 11 na odcinku Manowo – Mostowo od km 54+093 do km 65+850

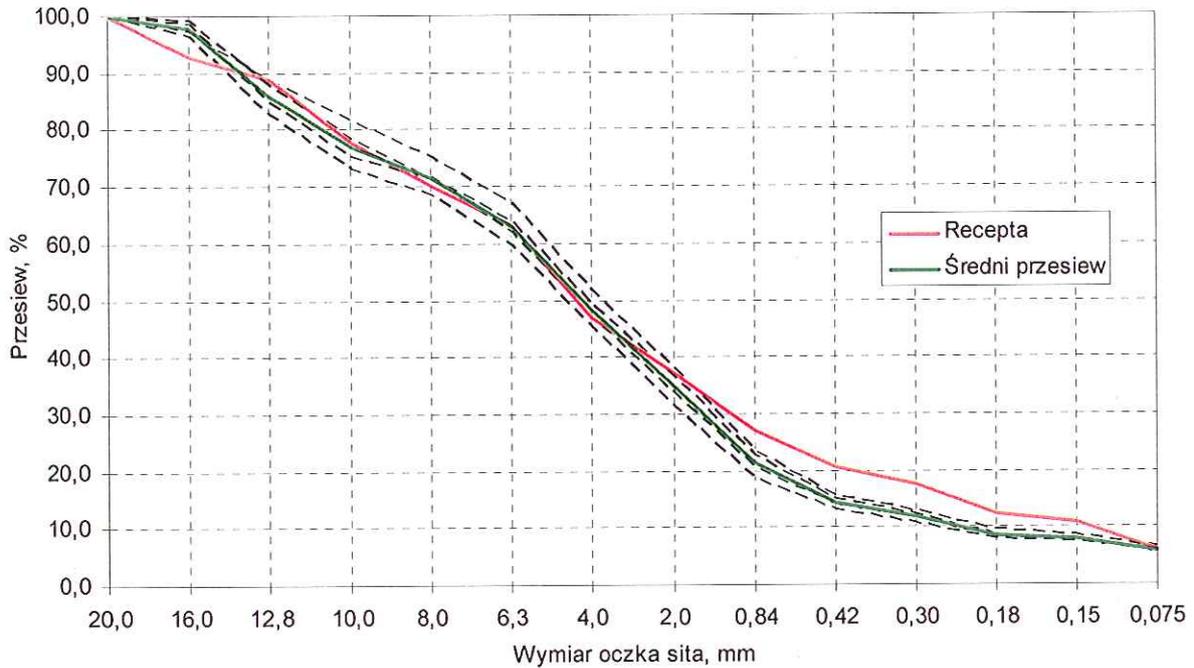
PROGRAM NAPRAWCZY

W odpowiedzi na pismo GDDKiA O/SZ/R-I/JW/4150/17/2010 z dnia 16.04.2010 r., dotyczące rozbieżności w składzie wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej w warstwę wiążącą w stosunku do receptury, przedstawiamy spostrzeżenia i wnioski na podstawie przedstawionych wyników badań LD GDDKiA o/Szczecin oraz Laboratorium Regionalnego Eurovia S.A.

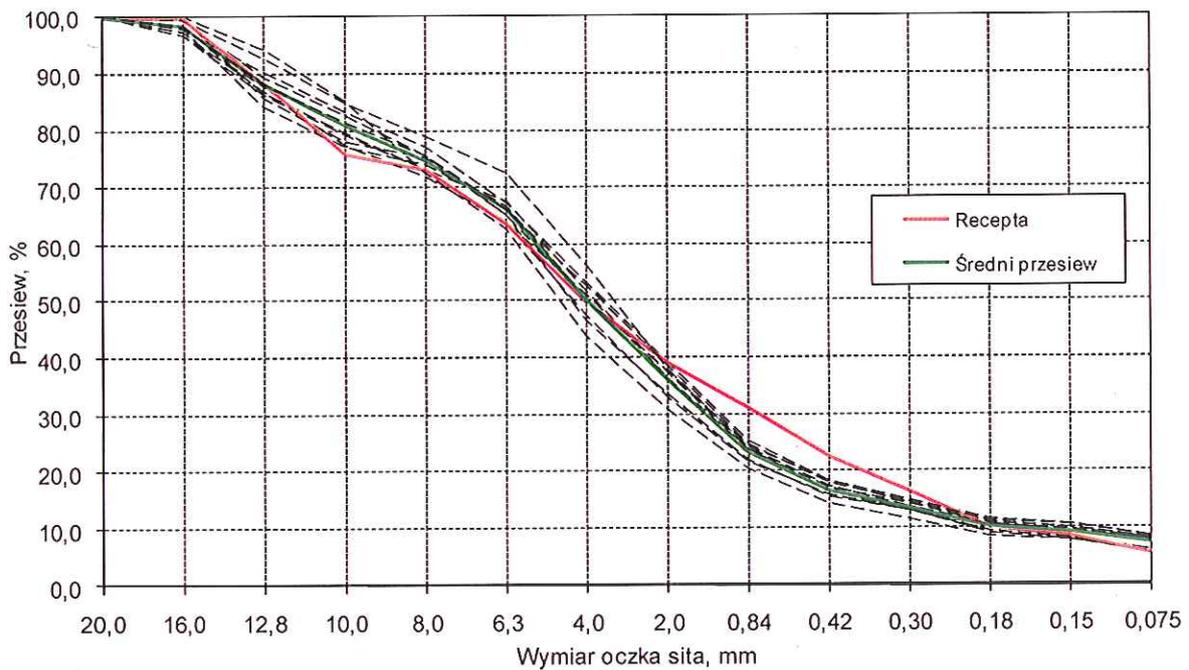
Mieszanka na warstwę wiążącą była produkowana przez WMB Łosino i WMB Stare Bielice, należące do PDM Słupsk. Laboratorium Drogowe GDDKiA wykonało w sumie 15 badań składu oraz cech fizyczno-wytrzymałościowych mieszanki ze strony prawej (P) (11 wyników – WMB Łosino i 4 wyników – Stare Bielice) oraz 14 badań ze strony lewej (L) (11 wyników – WMB Łosino i 3 wyniki – WMB Stare Bielice). Zestawienie uziarnienia mieszanki mineralnej z ekstrakcji próbek MMA, pozyskanych z odwiertów, dla każdej strony (L, P) i miejsca produkcji (WMB Łosino, WMB Stare Bielice) przedstawiono na rys. 1-4.



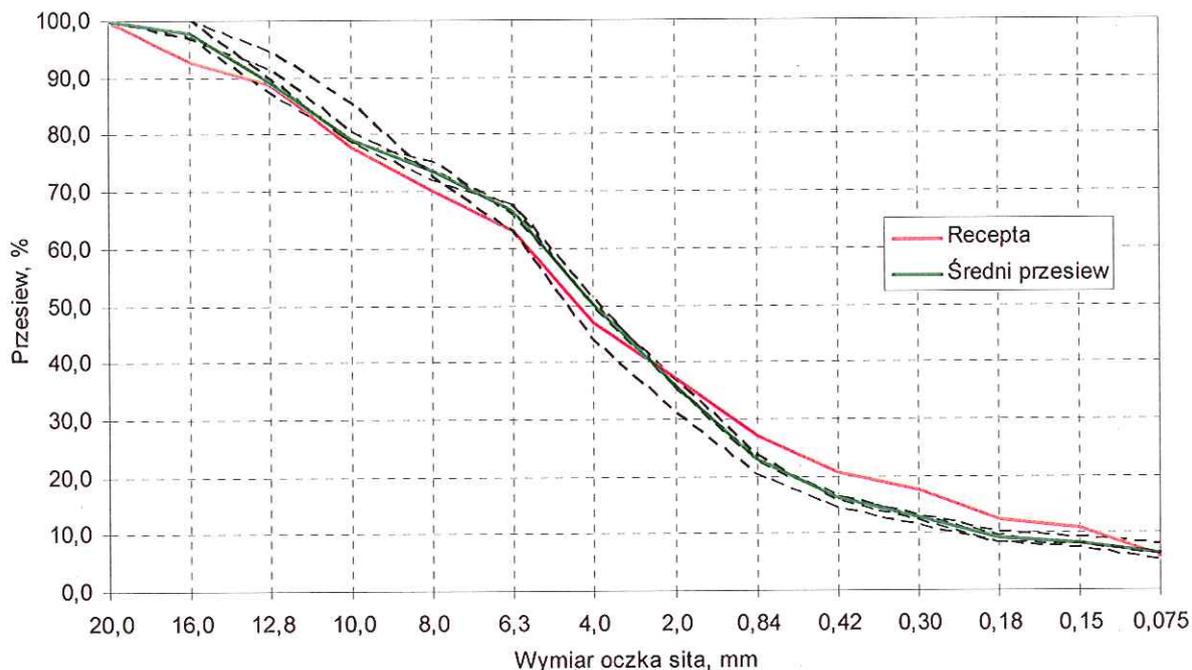
Rys. 1. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony prawej, dostarczanej z WMB Łosino (Recepta nr 14-2009 z dnia 27.02.2009)



Rys. 2. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony prawej, dostarczanej z WMB Stare Bielice (Recepta nr 59-2007 z dnia 12.11.2007)



Rys. 3. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony lewej, dostarczanej z WMB Łysino (Recepta nr 14-2009 z dnia 27.02.2009)



Rys. 4. Uziarnienie próbek mieszanki mineralno-asfaltowej ze strony lewej, dostarczonej z WMB Stare Bielice (Recepta nr 59-2007 z dnia 12.11.2007)

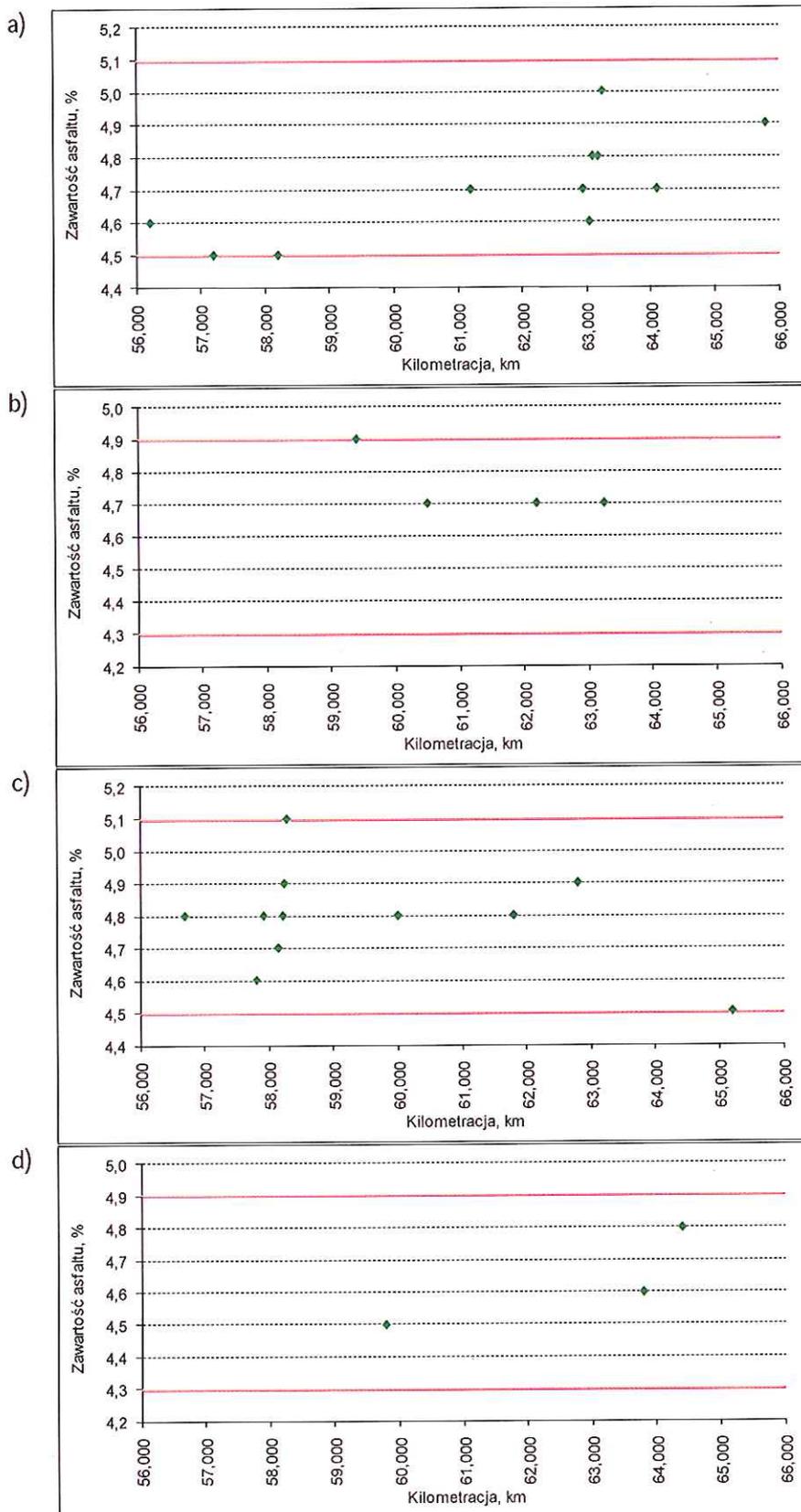
Na podstawie uzyskanych wyników badań można stwierdzić, że uśrednione zawartości frakcji grysowych, piaskowej oraz wypełniaczowej są pod względem ilościowym zbliżone do receptury. Nieznacznie zawyżony został udział grysów w mieszance (średnia wartość), kosztem piasku. Na stałym raczej poziomie kształtuje się zawartość frakcji wypełniaczowej. Nie zmienia to jednak faktu, że są wyraźne różnice w zawartościach tych składników dla poszczególnych próbek. O ile fragment krzywej, opisujący zawartość frakcji grysowych (pow. 2 mm) z poszczególnych prób, występuje po obu stronach krzywej recepturalnej (co może świadczyć o pewnej segregacji mieszanki), tak w przypadku frakcji piaskowej (0,075–2,0 mm) jest zauważalne wyraźne odstępstwo od projektu. Różnice te dotyczą całego obszaru frakcji pośrednich piasku, tj. 0,075 – 0,84 mm. Dla takiego przypadku nasuwają się następujące spostrzeżenia:

- na etapie projektowania zastosowano inny rodzaj piasku niż do produkcji,
- dostawca piasku zmienił sposób produkcji materiału (np. zmiana rodzaju kruszarki),
- próbkę piasku niewłaściwie pobrano z hałdy do opracowania recepty,
- błędnie wykonano analizę sitową piasku, dostarczonego na etapie projektowania.

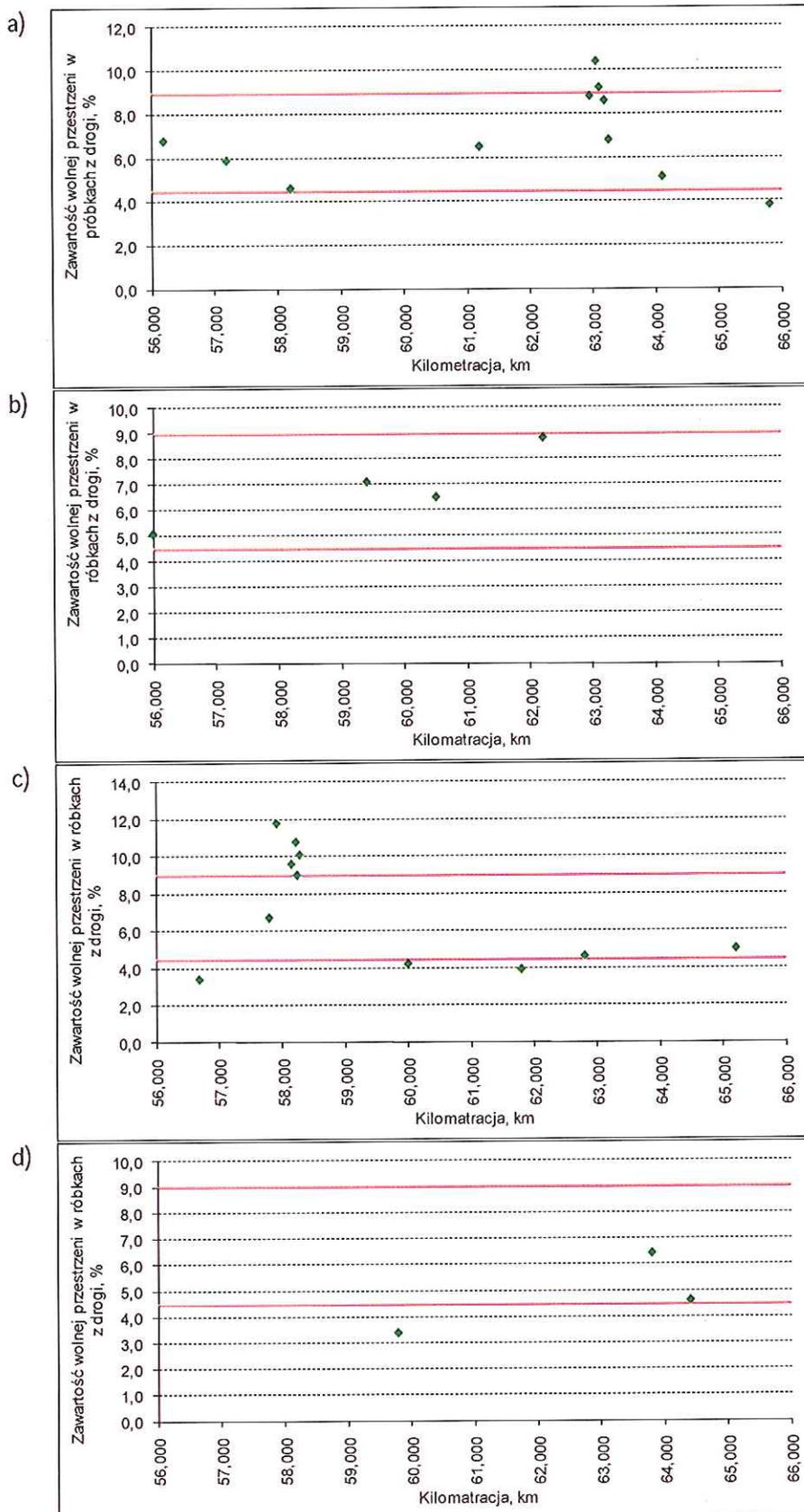
Niezależnie od przyczyny powstałej nieścisłości dotyczącej piasku, do produkcji wykorzystywano już materiał o zbliżonym uziarnieniu. Takie rozwiązanie pozwala na ustabilizowanie składu i właściwości MMA (przy założeniu oczywiście, że stosowano ten sam rodzaj piasku od jednego dostawcy). Do właściwości jakościowych, zależnych od rodzaju frakcji piaskowych, należą np. zawartość wolnych przestrzeni w zagęszczonej MMA czy parametry wytrzymałościowe, takie jak: stabilność i odkształcenie wg Marshalla.

Analizując przebieg krzywych uziarnienia w pełnym zakresie można zauważyć, że producent starał się utrzymywać stałe zawartości poszczególnych składników (grysów, piasku, wypełniacza). Świadczy o tym przebieg krzywej uziarnienia, uśrednionej z wszystkich analiz. To powinno dawać w miarę jednolity obraz całej wbudowanej MMA pod względem jej cech fizyczno-wytrzymałościowych.

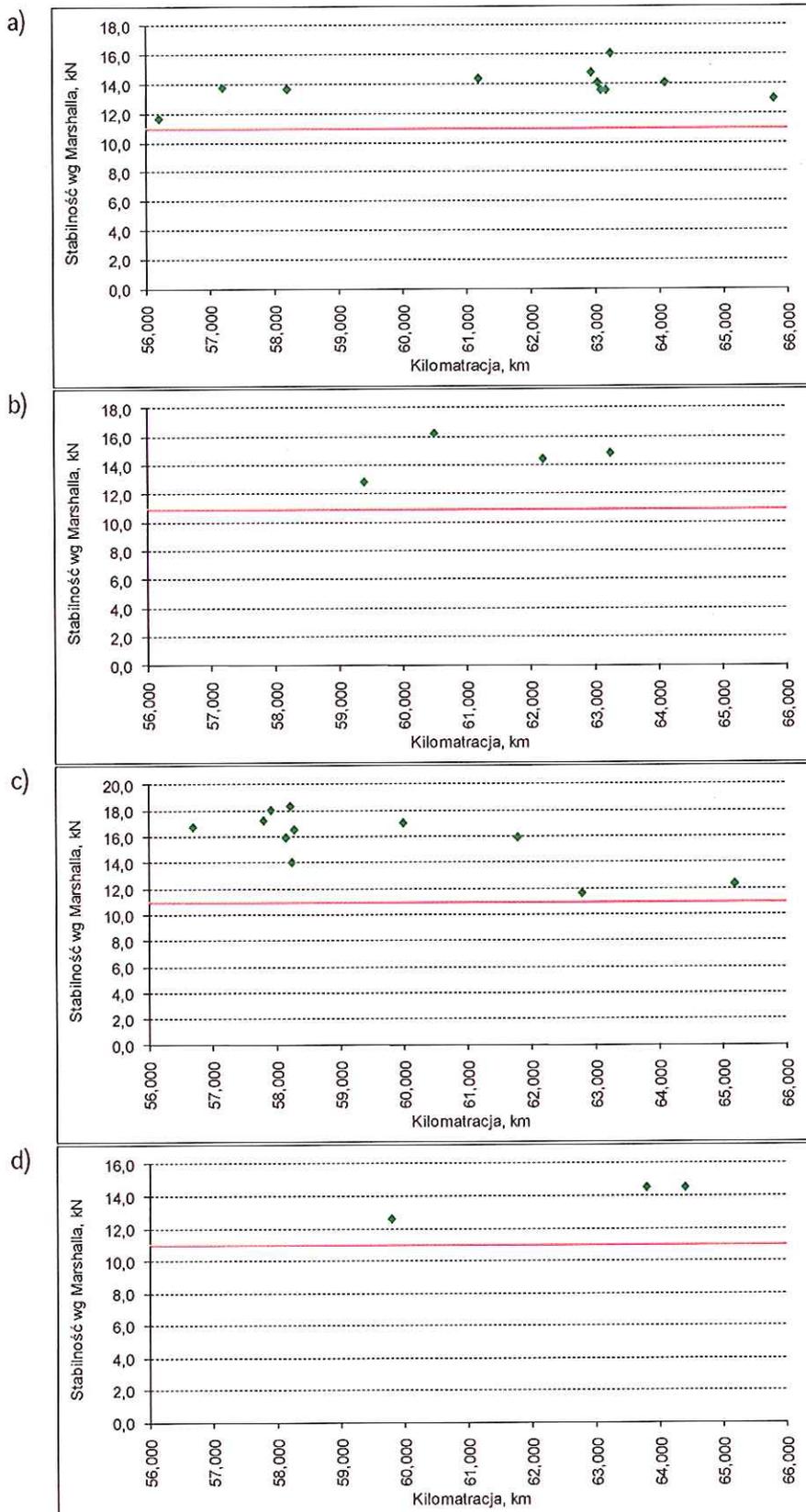
Zestawienie właściwości fizyczno-wytrzymałościowych oraz ilości lepiszcza przedstawiono w tabl. 1-4 oraz na rys. 5-10.



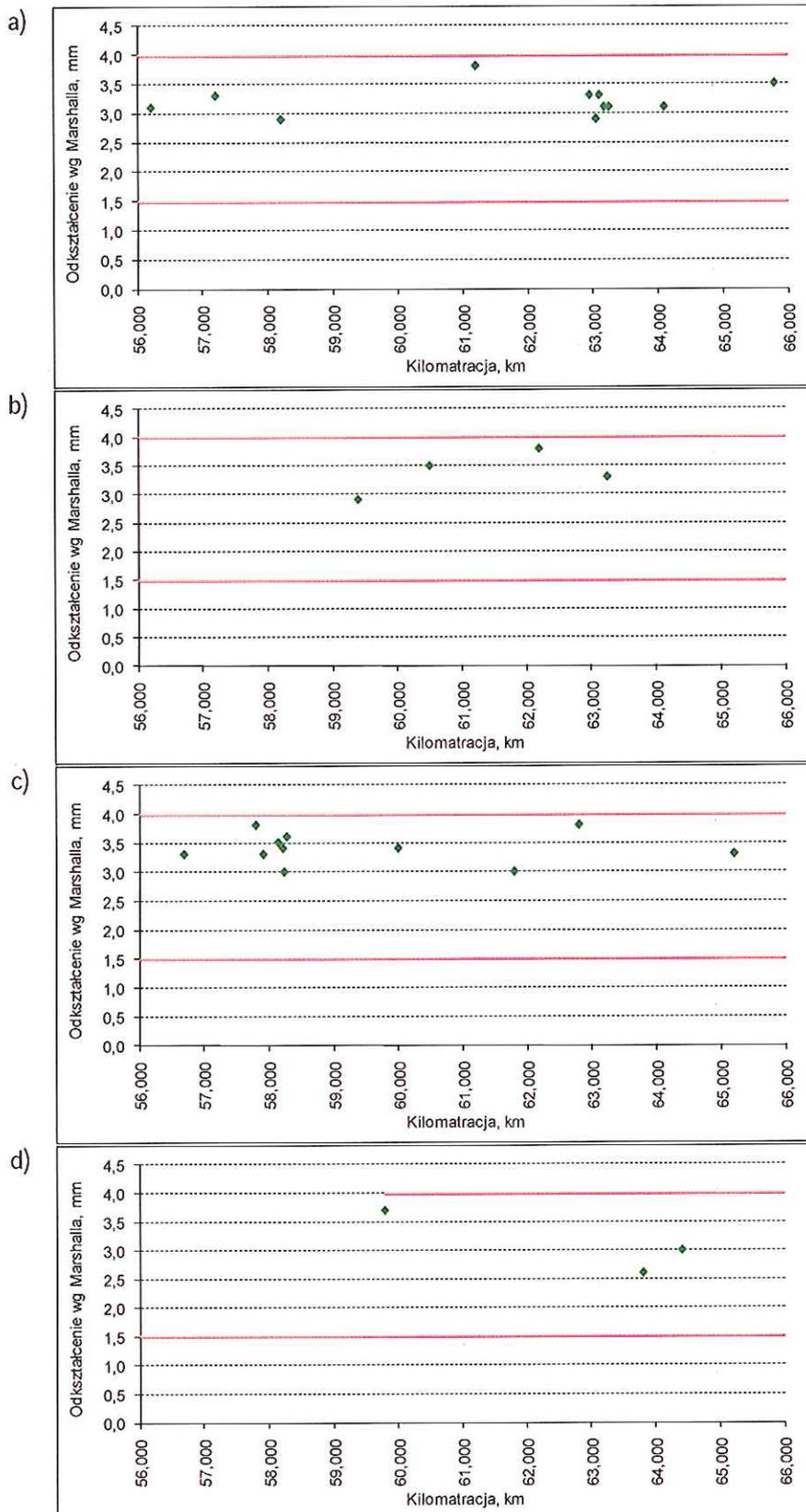
Rys. 5. Zawartość lepszca asfaltowego w BA# 0/16 mm: a) WMB Łysino, strona P, b) WMB Stare Bielice, strona P, c) WMB Łysino strona L, d) WMB Stare Bielice, strona L



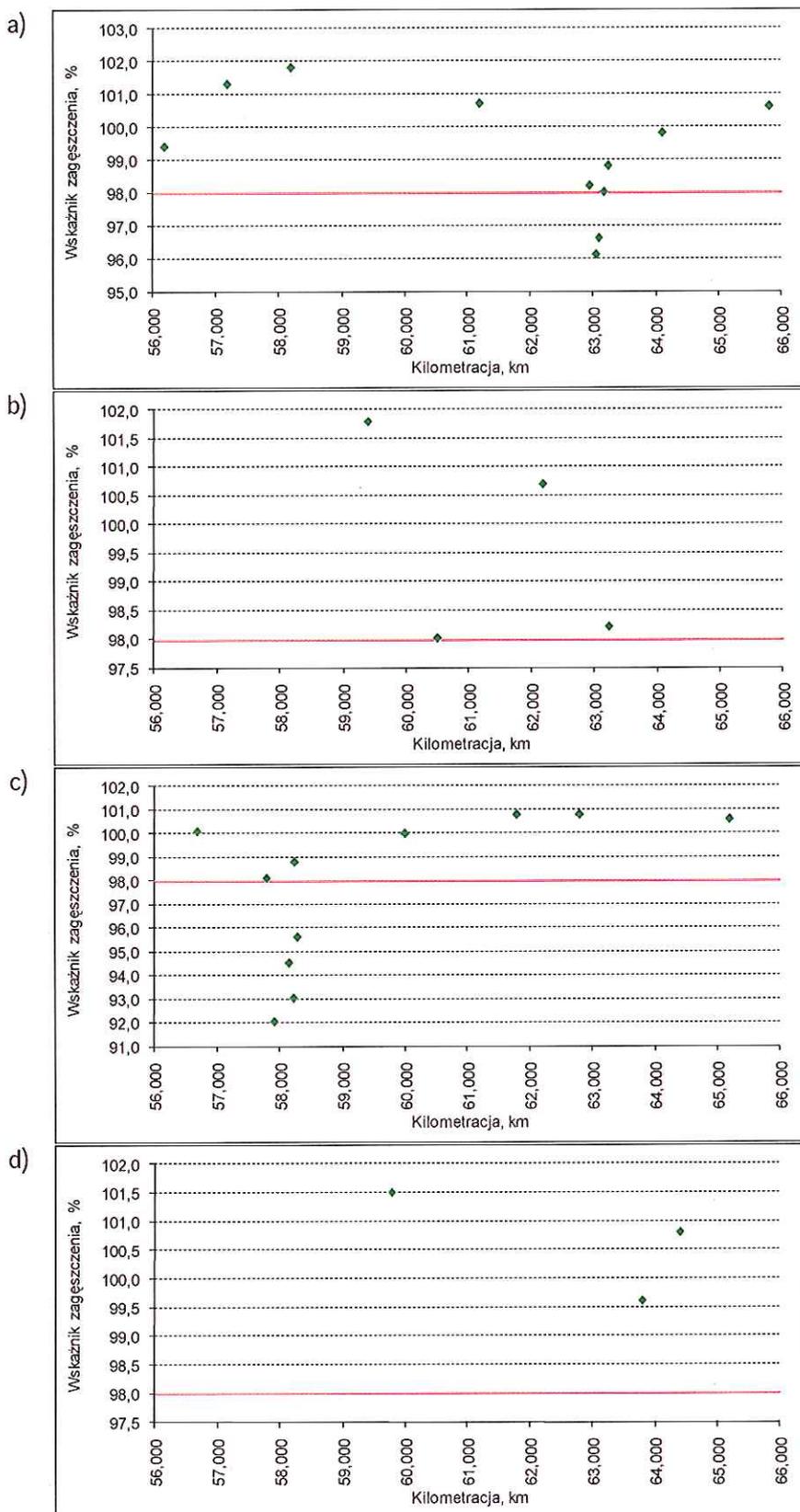
Rys. 6. Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach BA# 0/16 mm z drogi z mieszanki: a) WMB Łysino, strona P, b) WMB Stare Bielice, strona P, c) WMB Łysino strona L, d) WMB Stare Bielice, strona L



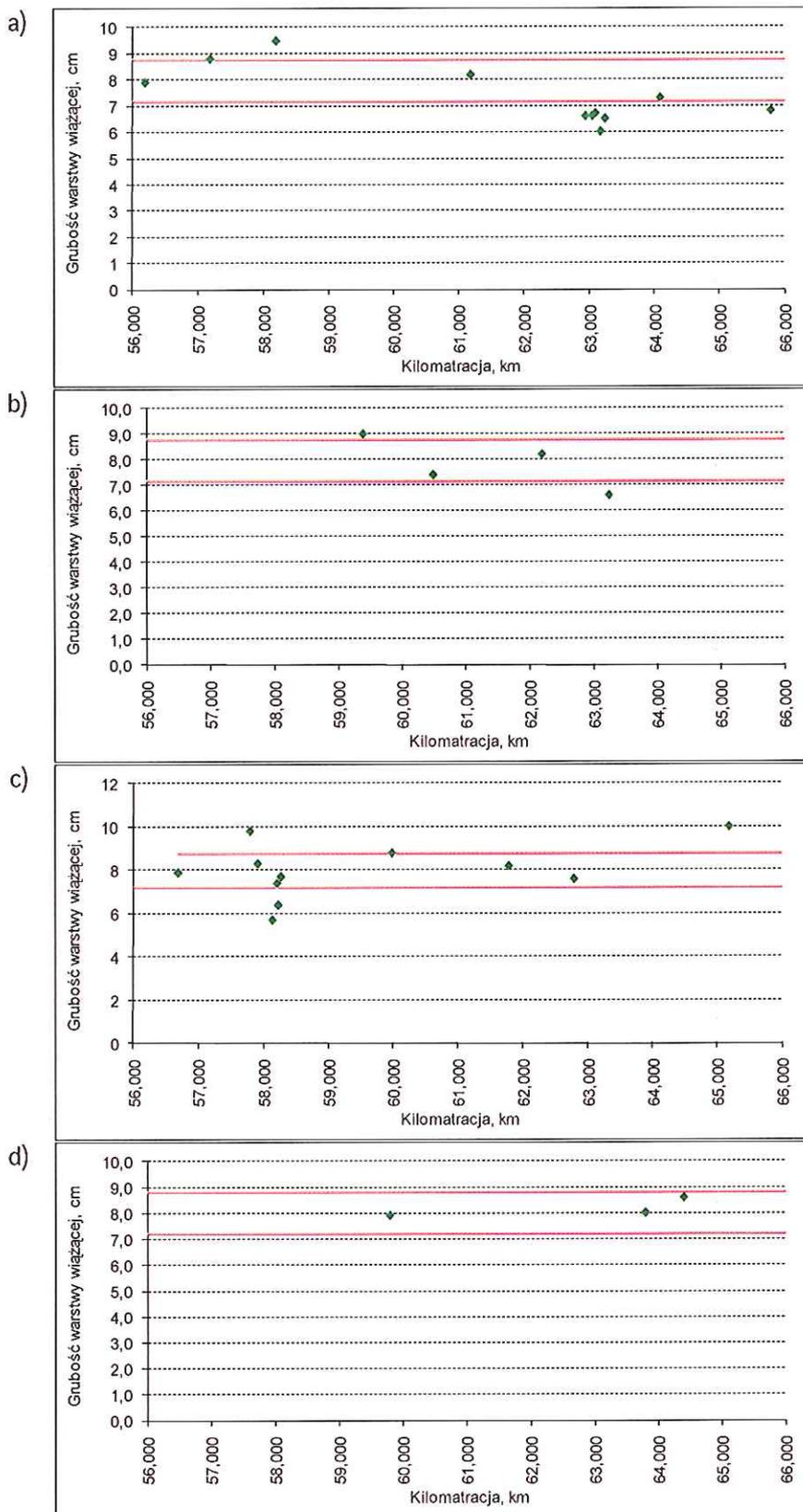
Rys. 7. Stabilność wg Marshalla BA# 0/16 mm z mieszanki: a) WMB Łysino, strona P, b) WMB Stare Bielice, strona P, c) WMB Łysino strona L, d) WMB Stare Bielice, strona L



Rys. 8. Odkształcenie wg Marshalla BA# 0/16 mm z mieszanki: a) WMB Łysino, strona P, b) WMB Stare Bielice, strona P, c) WMB Łysino strona L, d) WMB Stare Bielice, strona L



Rys. 9. Wskaźnik zagęszczenia BA# 0/16 mm z mieszanki: a) WMB Łysino, strona P, b) WMB Stare Bielice, strona P, c) WMB Łysino strona L, d) WMB Stare Bielice, strona L



Rys. 10. Grubość wbudowanej mieszanki BA# 0/16 mm z mieszanki: a) WMB Łysino, strona P, b) WMB Stare Bielice, strona P, c) WMB Łysino strona L, d) WMB Stare Bielice, strona L

Przedstawione dane w tabl. 1-4 oraz na rys. 5-10 świadczą o tym, że właściwości fizyczno-wytrzymałościowe spełniają większość wymagań ST oraz normy PN-S-96025:2000.

Wyjątek stanowią dwa obszary: ok. km 63+000 po stronie prawej i km 58+000 po stronie lewej. Uzyskane z badań odchyłki dla tamtego obszaru dotyczą grubości warstwy (zaniżona w stosunku do projektu), zagęszczenia (poniżej wymaganej wartości 98%) i będącą tego następstwem zawyżona zawartość wolnej przestrzeni w warstwie. Na tych odcinkach drogi zostanie wykonane frezowanie istniejącej mieszanki mineralno-asfaltowej i ponowne wbudowanie w odpowiedniej grubości i wymaganym wskaźniku zagęszczenia.

Ze względu na odchyłki w składzie mineralogicznym (MM) w stosunku do receptury Eurovia S.A. wykonała dodatkowe badania okleinowania (w załączeniu), mające potwierdzić przydatność wbudowywanej MMA pod względem jej odporności na powstawanie trwałych deformacji. Wyniki badań przedstawiono na rys. 11 i rys. 12.

Badanie odporności na koleinowanie przeprowadzono w małym aparacie, metoda B w powietrzu zgodnie z obowiązującą obecnie normą PN-EN 12607-22. Na podstawie przeprowadzonych badań koleinowania stwierdzono występowanie dwóch miejsc, w których przekroczone zostały dopuszczalne wartości zgodnie z WT-2 (linie przerywane na wykresach). Odniesiono się w tym przypadku do wartości granicznych odporności na koleinowanie, które zostały zaakceptowane i ukażą się w najbliższym czasie w nowelizacji Wytycznych Technicznych WT-2. Najbardziej podatne miejsce na deformacje zlokalizowano po stronie prawej w km 61+200. Drugim takim obszarem jest km 60+000 po stronie lewej. Przeprowadzone dodatkowe badania w nieznaczących odległościach od tych miejsc nie wykazały, aby mieszanka była podatna na deformacje. Oznacza to, że niezgodności dotyczyły wąskich obszarów, które należy sfrezować i wbudować nową mieszankę odporną na deformacje pod wpływem obciążeń od pojazdów samochodowych. Wykonano również oznaczenie odporności na koleinowanie wg BS 598: część 110. Stosownie do wymogów SST. Zgodnie z tą metodą wszystkie próbki spełniają wymagania dotyczące odporności na trwałe deformacje, a co za tym idzie wszystkie próbki spełniają wymagania SST.

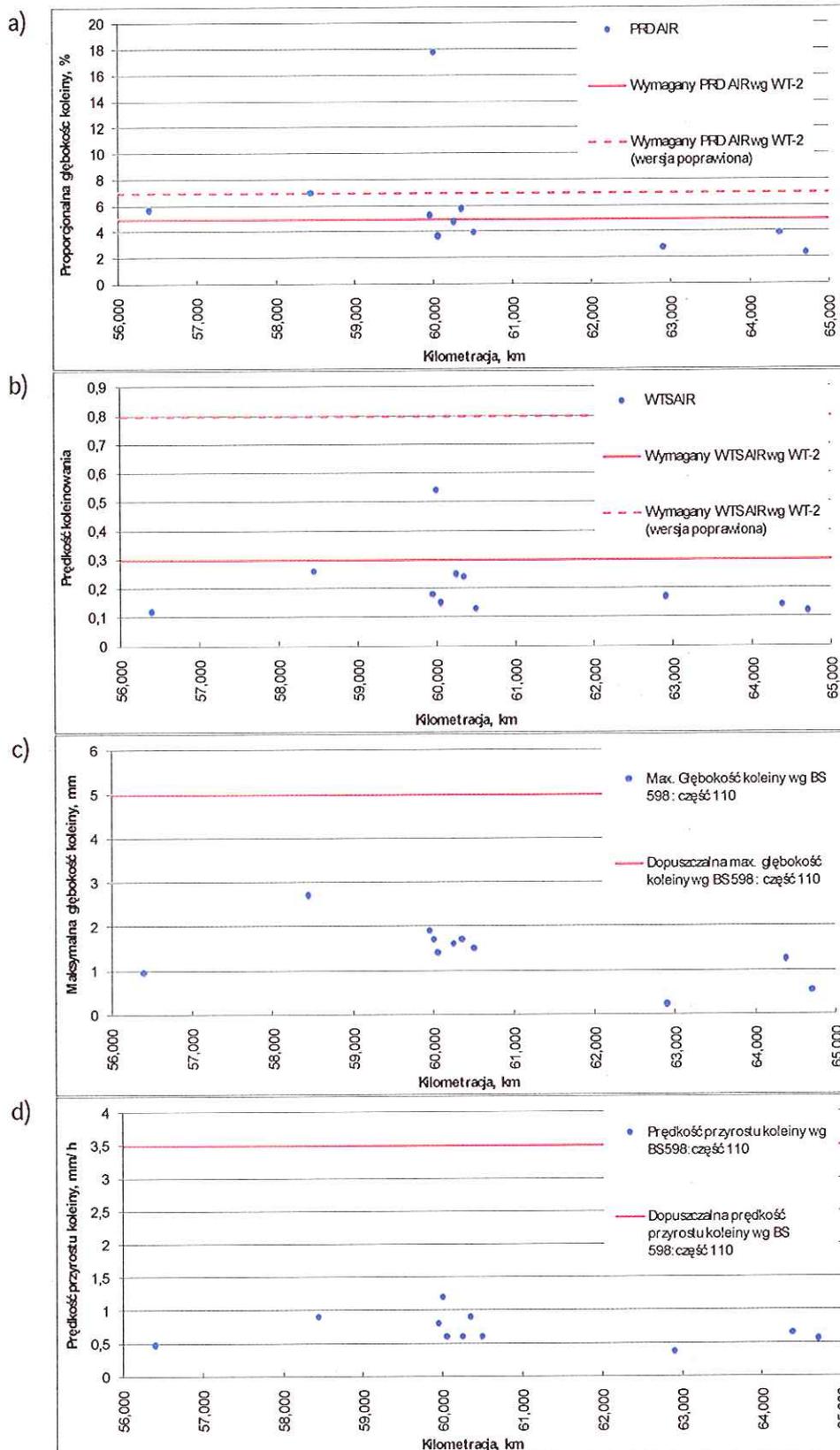
Reasumując, wbudowane mieszanki mineralno-asfaltowe BA # 0/16 mm z obu WMB, pod względem cech fizyczno-wytrzymałościowych spełniają wymagania ST. Wyjątek stanowią miejsca wskazane przez Wykonawcę, które zostaną wymienione.

Okres zimowy pozwolił dodatkowo prowadzić obserwacje nad zachowaniem się wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej i całej remontowanej konstrukcji nawierzchni. Wizja lokalna przeprowadzona w m-cu kwietniu pozwoliła stwierdzić występowanie trzech pęknięć poprzecznych i wielu spękań i nieciągłości w osi jezdni oraz nierówności (w zakresie 6-9 mm), pomierzonych przez LD GDDKiA.

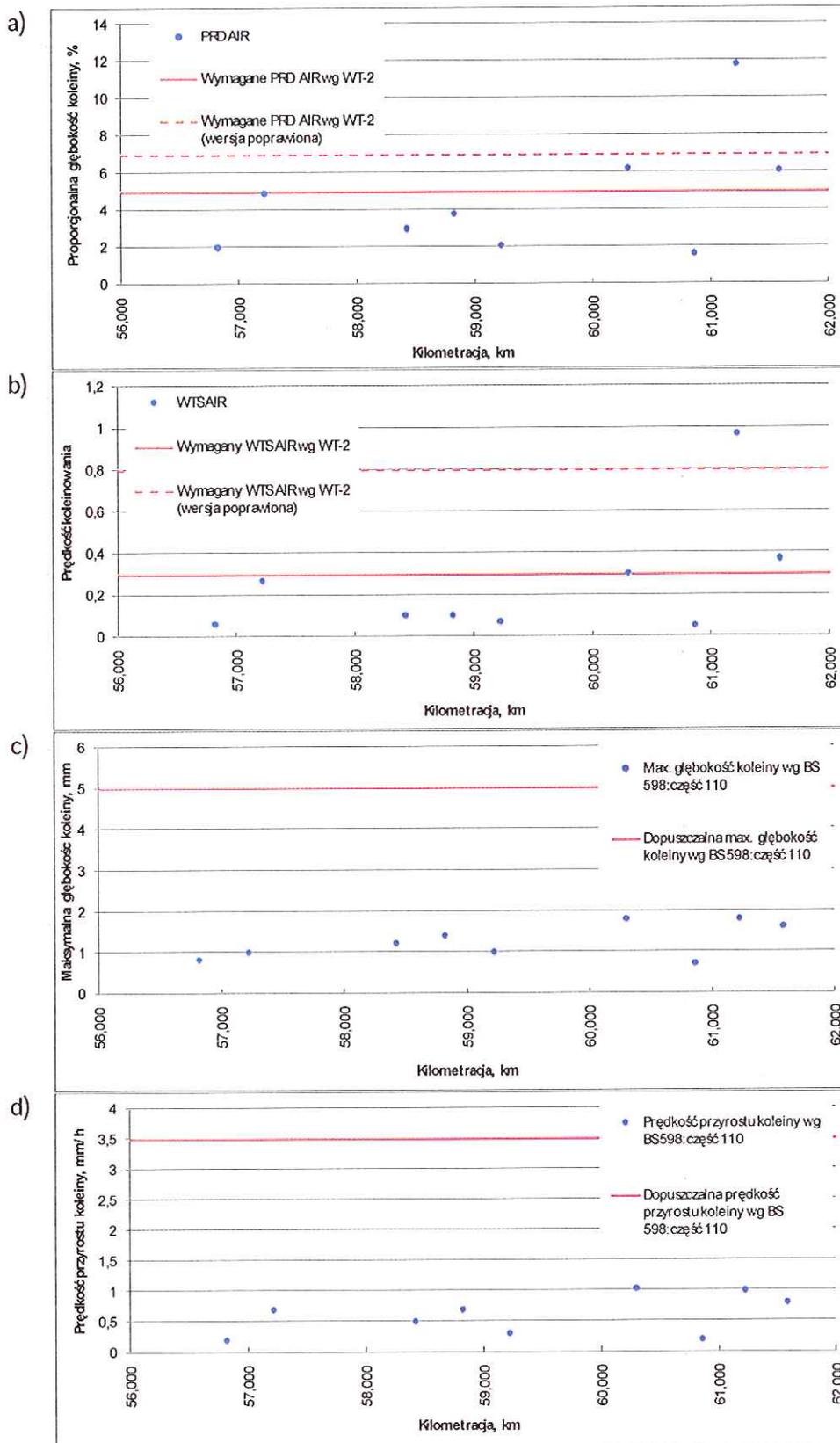
Spękania poprzeczne są wynikiem przeszywnienia podbudowy z mieszanki M-C-E. W efekcie, na skutek zbyt dużej ilości cementu w mieszance, powstały naprężenia skurczowe. W wyniku ich działania doszło do pęknięć w warstwie podbudowy, które w dalszej kolejności przeniosły się w w-wę wiążącą. Naprawa takich miejsc powinna polegać na:

- sfrezowaniu MMA z obszaru ok. 0,5 m po obu stronach pęknięcia,
- wypełnieniu ubytków w mieszance M-C-E, np. kruszywem o ciągłym uziarnieniu i zagęszczeniu,
- obfitym spryskaniu emulsją asfaltową podbudowy,
- rozłożeniu geosyntetyka (siatki) i dokładne połączenie jej z warstwą podbudowy,
- wbudowaniu nowej MMA i jej zagęszczeniu do wymaganej wartości wskaźnika.

Spękania podłużne w osi drogi i miejscowe w pasie ruchu, połączone ze pęknięciami siatkowymi w ich obszarze, charakteryzują się w większości miejsc nieciągłością w przekroju warstwy wiążącej (MMA). Oznacza to osłabienie miejscowe konstrukcji i możliwość migracji wody w jej głąb. Miejsca takie należy sfrezować na obszarze ok. 0,5 m. Ewentualne ubytki w podbudowie (mieszanka M-C-E) trzeba uzupełnić, np. kruszywem o ciągłym uziarnieniu # 0/31,5 mm. Po jego zagęszczeniu (i uzyskaniu wymaganej nośności) powierzchnię należy spryskać emulsją asfaltową i wbudować nową MMA. Krawędzie połączeń w warstwie asfaltowej należy zabezpieczyć masą zalewową przed ewentualnym oddziaływaniem wody.



Rys. 11. Parametry koleinowania mieszanki BA# 0/16 mm z drogi ze strony lewej: a) PRD_{AIR} wg WT-2, b) WTS_{AIR} wg WT-2, c) maksymalna głębokość koleiny wg BS, d) prędkość koleinowania wg BS



Rys. 12. Parametry koleinowania mieszanki BA# 0/16 mm z drogi ze strony prawej; a) PRD_{AIR} wg WT-2, b) WTS_{AIR} wg WT-2, c) maksymalna głębokość koleiny wg BS, d) prędkość koleinowania wg BS

Tablica 1. Wyniki badań składu i cech fizyczno-wytrzymałościowych MMA z WMB Łysino ze strony prawej, wykonanych przez Laboratorium GDDKiA w Szczecinie

Właściwości MMA	Jednostka	Kilometracja, km										Średnia	Odchylenie standardowe	Wymagania / recepta	
		56,200	57,200	58,200	61,200	62,950	63,050	63,100	63,180	63,250	64,100				65,800
1) Zawartość asfaltu	%	4,6	4,5	4,5	4,7	4,7	4,6	4,8	4,8	5,0	4,7	4,9	4,7	0,16	4,8 ± 0,3
2) Zawartość frakcji grysowej	%	68,8	63,6	61,5	62,1	66,4	67,5	62,5	66,0	64,4	67,5	65,9	65,1	2,45	60,7
3) Zawartość frakcji piaskowej	%	25,5	30,9	32,1	31,4	27,9	27,0	31,9	28,6	30,1	25,9	27,1	28,9	2,44	33,7
4) Zawartość wypełniacza	%	5,7	5,5	6,4	6,5	5,7	5,5	5,6	5,4	5,5	6,6	7,0	5,9	0,56	5,6 ± 1,5
5) Gęstość MMA	g/cm ³	2,511	2,538	2,549	2,527	2,514	2,514	2,499	2,499	2,511	2,510	2,493	2,515	0,02	-
6) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki Marshalla	g/cm ³	2,355	2,356	2,388	2,347	2,334	2,345	2,351	2,356	2,369	2,388	2,384	2,361	0,02	-
7) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki z drogi	g/cm ³	2,341	2,387	2,432	2,363	2,292	2,253	2,270	2,308	2,340	2,383	2,399	2,343	0,06	-
8) Wolna przestrzeń w próbce z drogi	%	6,8	5,9	4,6	6,5	8,8	10,4	9,2	8,6	6,8	5,1	3,8	7,0	2,08	4,5 - 9,0
9) Stabilność wg Marshalla	kN	11,7	13,8	13,7	14,4	14,8	14,1	13,6	13,6	16,1	14,1	13,0	13,9	1,09	≥ 11,0
10) Odształcenie wg Marshalla	mm	3,1	3,3	2,9	3,8	3,3	2,9	3,3	3,1	3,1	3,1	3,5	3,2	0,26	1,5 - 4,0
11) Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	99,4	101,3	101,8	100,7	98,2	96,1	96,6	98,0	98,8	99,8	100,6	99,2	1,86	> 98,0
12) Grubość warstwy	cm	7,9	8,8	9,5	8,2	6,6	6,6	6,7	6	6,5	7,3	6,8	7,4	1,10	8,0 ± 0,8

Tablica 2. Wyniki badań składu i cech fizyczno-wytrzymałościowych MMA z WMB Stare Bielice ze strony prawej, wykonanych przez Laboratorium GDDKiA w Szczecinie

Właściwości MMA	Jednostka	Kilometracja, km				Średnia	Odchylenie standardowe	Wymagania / recepta
		59,400	60,500	62,200	63,250			
1) Zawartość asfaltu	%	4,9	4,7	4,7	4,7	4,8	0,10	4,6 ± 0,3
2) Zawartość frakcji grysowej	%	64,2	66,9	62,1	66,4	64,9	2,20	62,7
3) Zawartość frakcji piaskowej	%	30,2	26,7	31,4	27,9	29,1	2,14	31,2
4) Zawartość wypełniacza	%	5,6	6,4	6,5	5,7	6,1	0,47	6,1 ± 1,5
5) Gęstość MMA	g/cm ³	2,514	2,501	2,527	2,514	2,514	0,01	-
6) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki Marshalla	g/cm ³	2,344	2,372	2,347	2,334	2,349	0,02	-
7) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki z drogi	g/cm ³	2,386	2,324	2,363	2,292	2,341	0,04	-
8) Wolna przestrzeń w próbce z drogi	%	5,1	7,1	6,5	8,8	6,9	1,53	4,5 - 9,0
9) Stabilność wg Marshalla	kN	12,8	16,2	14,4	14,8	14,6	1,40	≥ 11,0
10) Odkształcenie wg Marshalla	mm	2,9	3,5	3,8	3,3	3,4	0,38	1,5 - 4,0
11) Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	101,8	98,0	100,7	98,2	99,7	1,88	> 98,0
12) Grubość warstwy	cm	9,0	7,4	8,2	6,6	7,8	1,03	8,0 ± 0,8

Tablica 3. Wyniki badań składu i cech fizyczno-wytrzymałościowych MMA z WMB łysino ze strony lewej, wykonanych przez Laboratorium GDDKiA w Szczecinie

Właściwości MMA	Jednostka	Kilometracja, km											Średnia	Odchylenie standardowe	Wymagania / recepta	
		56,700	57,800	57,920	58,150	58,220	58,240	58,280	60,000	61,800	62,800	66,200				
1) Zawartość asfaltu	%	4,8	4,6	4,8	4,7	4,8	4,9	5,1	4,8	4,8	4,8	4,9	4,5	4,8	0,16	4,8 ± 0,3
2) Zawartość frakcji grysowej	%	63,6	62,5	66,9	62,6	63,9	61,5	61,0	62,2	63,6	66,3	69,2	63,9	63,9	2,52	60,7
3) Zawartość frakcji piaskowej	%	28,4	30,4	25,5	29,4	28,3	30,2	30,6	29,9	30,7	27,7	24,7	28,7	28,7	2,05	33,7
4) Zawartość wypełniacza	%	8,0	7,1	7,6	8	7,8	8,3	8,4	7,9	5,7	6,0	6,1	7,4	7,4	0,98	5,6 ± 1,5
5) Gęstość MMA	g/cm ³	2,494	2,672	2,672	2,604	2,608	2,571	2,562	2,499	2,545	2,5	2,492	2,565	2,565	0,07	-
6) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki Marshalla	g/cm ³	2,406	2,541	2,562	2,492	2,501	2,368	2,410	2,392	2,426	2,366	2,352	2,438	2,438	0,07	-
7) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki z drogi	g/cm ³	2,409	2,492	2,358	2,355	2,326	2,339	2,303	2,393	2,446	2,385	2,367	2,379	2,379	0,05	-
8) Wolna przestrzeń w próbce z drogi	%	3,4	6,7	11,8	9,6	10,8	9,0	10,1	4,2	3,9	4,6	5,0	7,2	7,2	3,13	4,5 - 9,0
9) Stabilność wg Marshalla	KN	16,7	17,2	18	15,9	18,3	14,0	16,5	17,0	15,9	11,6	12,3	15,8	15,8	2,21	≥ 11,0
10) Odkształcenie wg Marshalla	mm	3,3	3,8	3,3	3,5	3,4	3,0	3,6	3,4	3,0	3,8	3,3	3,4	3,4	0,27	1,5 - 4,0
11) Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	100,1	98,1	92	94,5	93	98,8	95,6	100,0	100,8	100,8	100,6	97,7	97,7	3,31	> 98,0
12) Grubość warstwy	cm	7,9	9,8	8,3	5,7	7,4	6,4	7,7	8,8	8,2	7,6	10,0	8,0	8,0	1,28	8,0 ± 0,8

Tablica 4. Wyniki badań składu i cech fizyczno-wytrzymałościowych MMA z WMB Stare Bielice ze strony lewej, wykonanych przez Laboratorium GDDKiA w Szczecinie

Właściwości MMA	Jednostka	Kilometracja			Średnia	Odchylenie standardowe	Wymagania / recepta
		00,80	00,80	00,400			
1) Zawartość asfaltu	%	4,5	4,6	4,8	4,6	0,15	4,6 ± 0,3
2) Zawartość frakcji grysowej	%	64,9	63,3	64,9	64,4	0,92	62,7
3) Zawartość frakcji piaskowej	%	27,1	31,6	28,8	29,2	2,27	31,2
4) Zawartość wypełniacza	%	8,0	5,1	6,3	6,5	1,46	6,1 ± 1,5
5) Gęstość MMA	g/cm ³	2,500	2,515	2,504	2,506	0,01	-
6) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki Marshalla	g/cm ³	2,380	2,363	2,371	2,371	0,01	-
7) Gęstość objętościowa (strukturalna) próbki z drogi	g/cm ³	2,415	2,353	2,39	2,386	0,03	-
8) Wolna przestrzeń w próbce z drogi	%	3,4	6,4	4,6	4,8	1,51	4,5 - 9,0
9) Stabilność wg Marshalla	kN	12,6	14,5	14,5	13,9	1,10	≥ 11,0
10) Odkształcenie wg Marshalla	mm	3,7	2,6	3	3,1	0,56	1,5 - 4,0
11) Wskaźnik zagęszczenia warstwy	%	101,5	99,6	100,8	100,6	0,96	> 98,0
12) Grubość warstwy	cm	7,9	8,0	8,6	8,2	0,38	8,0 ± 0,8

Szwy podłużne, bez dodatkowych pęknięć siatkowych, należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody. Można w tym celu zastosować masę zalewową lub emulsję asfaltową, a spryskane powierzchnie zasypać suchym piaskiem.

Nierówności poprzeczne, pomierzone przez LD GDDKiA, mieszczą się w zakresie 6,0-9,0 mm. Występują one na całym remontowanym odcinku. W większości przypadków dotyczy to miejsc połączeń technologicznych (szwów poprzecznych). Najprostszą i najbardziej skuteczną metodą naprawy tego rodzaju błędów jest miejscowe frezowanie (z wykorzystaniem mikrofrezarek) bądź szlifowanie. Pozwoli to wyeliminować wszelkie nierówności, co w konsekwencji pozwoli uzyskać równą powierzchnię warstwy ścieralnej, a jednocześnie nie wpłynie niekorzystnie na zachowanie wymaganej grubości warstwy wiążącej.

Reasumując, tak przeprowadzone remonty cząstkowe i naprawy powierzchniowe gwarantują utrzymanie odpowiedniej jakości wykonywanych robót, bez jakiegokolwiek uszczerbku dla nośności nawierzchni.

Z poważaniem

Dyrektor Oddziału

Bogusław Gościński

Główny technolog

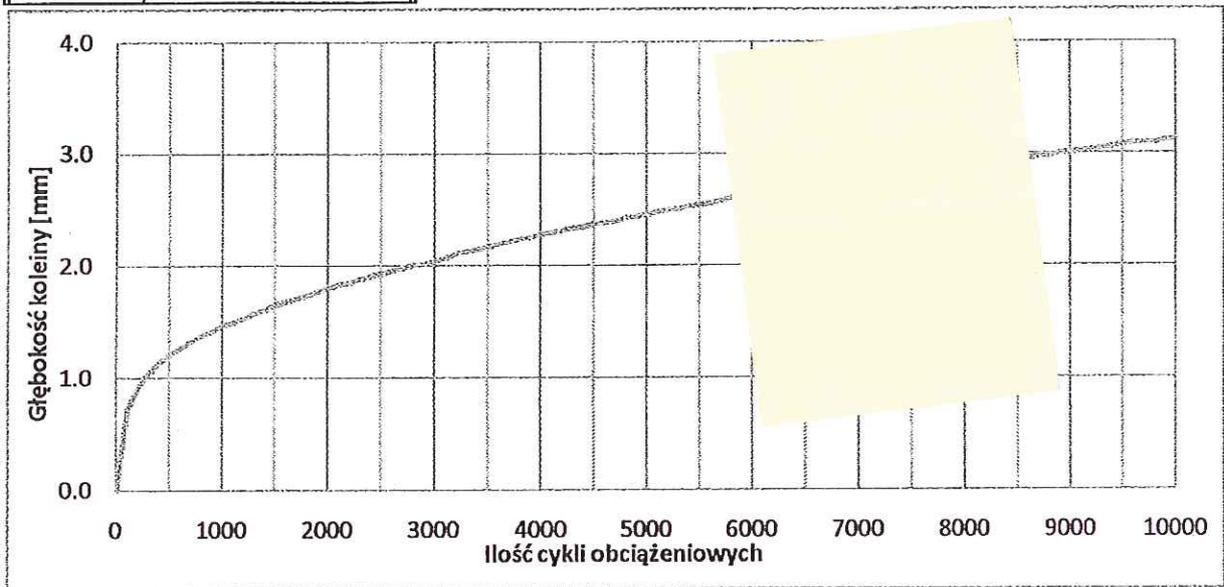
Paweł Mieczkowski



Karta kontroli jakości	MMA1a
Badanie odporności na koleinowanie	
próbki pobrane z nawierzchni	
Laboratorium Regionalne Szczecin ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24	
Data:	20.04.2010.

Pochodzenie MMA: Manowo 60+500 SL
 Typ MMA: BA na warstwę wiążącą
 Nr recepty: KR 4
 Grubość próbki: 79 mm # 0/16 mm
 Gęstość objętościowa: 2.406 g/cm³
 Metoda badania: PN-EN 12697-22, mały aparat, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.65
100	0.72	2000	1.80
200	0.91	2500	1.93
300	1.05	3000	2.04
400	1.14	3500	2.17
500	1.21	4000	2.28
600	1.27	4500	2.38
700	1.33	5000	2.46
800	1.38	5500	2.54
900	1.42		
1000	1.47		



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu				
RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
3.1	4.0	PRD _{AIR5,0}	0.13	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110			
Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.5	5.0	0.6	3.5

Badanie wykonał:
 LABORANT
mgr inż. Przemysław Ulan

Badanie zatwierdził:
 LABORATORIUM
mgr inż. Paweł Adamczyk



Karta kontroli jakości

MMA1a

Badanie odporności na koleinowanie

próbki pobrane z nawierzchni

Laboratorium Regionalne Szczecin

ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin

tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24

Data:

22.04.2010.

Pochodzenie MMA:

Manowo 60+350 SL

Typ MMA:

BA na warstwę wiążącą

Kategoria ruchu:

KR 4

Nr recepty:

Uziarnienie:

0/16 mm

Grubość próbki:

79 mm

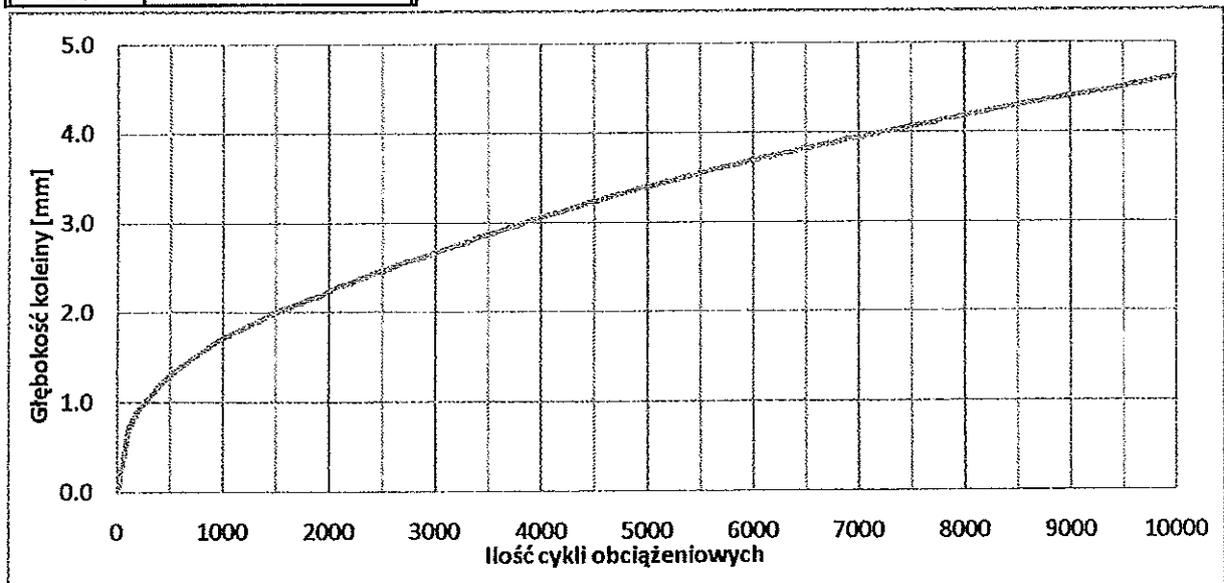
Gęstość objętościowa:

2.374 g/cm³

Metoda badania:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	2.00	6000	3.69
100	0.70	2000	2.24	6500	3.82
200	0.92	2500	2.47	7000	3.94
300	1.06	3000	2.67	7500	4.07
400	1.19	3500	2.87	8000	4.19
500	1.30	4000	3.06	8500	4.30
600	1.40	4500	3.24	9000	4.41
700	1.48	5000	3.40	9500	4.51
800	1.57	5500	3.55	10000	4.62
900	1.65				
1000	1.71				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
4.6	5.8	PRD _{AIR5,0}	0.24	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.7	5.0	0.9	3.5

Badanie wykonał:
LABORANT

mgr inż. Radosław Ulan

Badanie zatwierdził:

KIEROWNIK
LABORATORIUM

mgr inż. Paweł Adamczyk

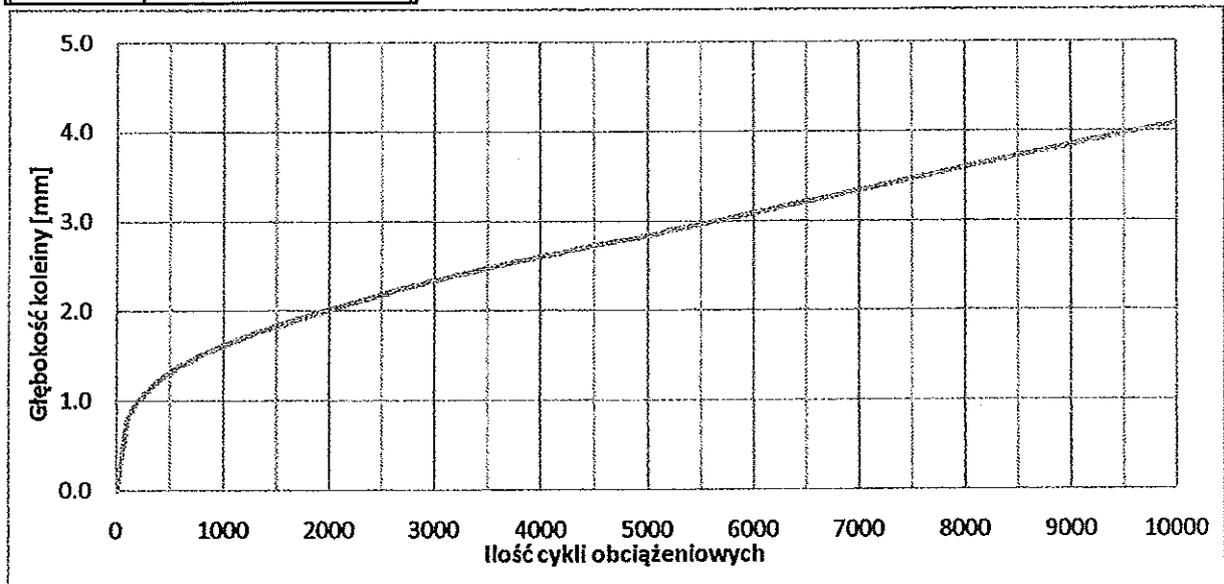


Karta kontroli jakości	MMA1a
Badanie odporności na koleinowanie	
próbki pobrane z nawierzchni	
Laboratorium Regionalne Szczecin ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24	
Data:	24.04.2010

Pochodzenie MMA: Manowo 60+250 SL
 Typ MMA: BA na warstwę wiążącą
 Nr recepty:
 Grubość próbki: 85 mm
 Gęstość objętościowa: 2.392 g/cm³
 Metoda badania: PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Kategoria ruchu: KR 4
 Uziarnienie: # 0/16 mm

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.84	6000	3.09
100	0.81	2000	2.02	6500	3.21
200	1.00	2500	2.18	7000	3.34
300	1.14	3000	2.34	7500	3.46
400	1.24	3500	2.48	8000	3.59
500	1.32	4000	2.61	8500	3.71
600	1.40	4500	2.73	9000	3.84
700	1.46	5000	2.84	9500	3.97
800	1.52	5500	2.96	10000	4.09
900	1.57				
1000	1.62				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu				
RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
4.1	4.8	PRD _{AIR5,0}	0.25	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110			
Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.6	5.0	0.6	3.5

Badanie wykonał:
LABORANT

mgr inż. Łukasz Ulan

Badanie zatwierdził:
KIEROWNIK
LABORATORIUM

mgr inż. Paweł Adamczyk

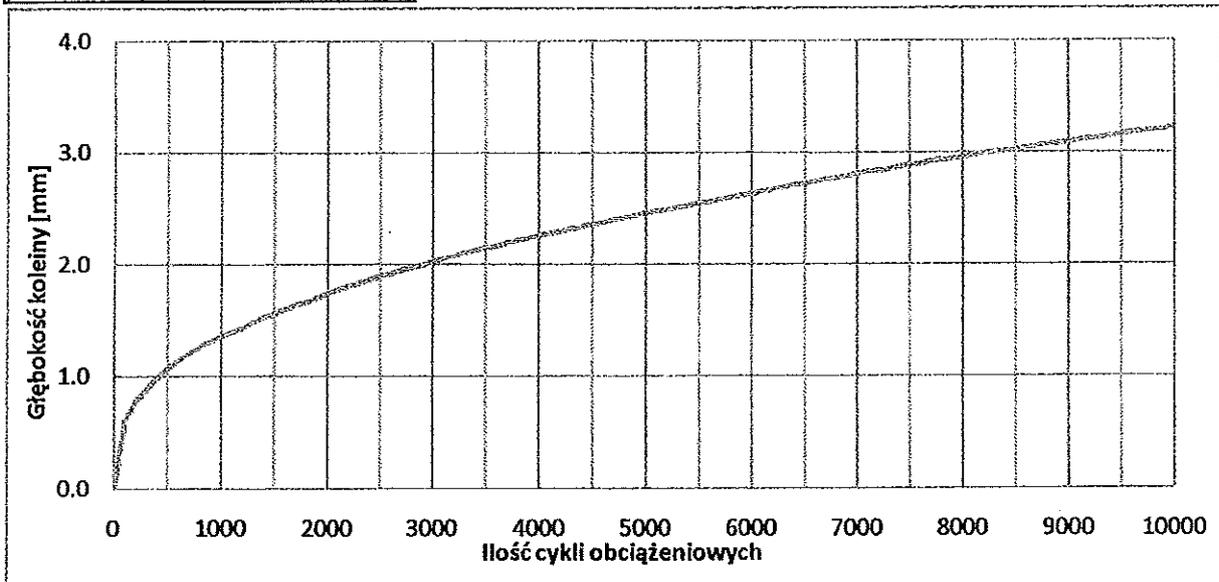


Karta kontroli jakości	MMA1a
Badanie odporności na koleinowanie	
próbki pobrane z nawierzchni	
Laboratorium Regionalne Szczecin ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24	
Data:	26.04.2010

Pochodzenie MMA: Manowo 60+050 SL
 Typ MMA: BA na warstwę wiążącą
 Nr recepty:
 Grubość próbki: 88 mm
 Gęstość objętościowa: 2.413 g/cm³
 Metoda badania: PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Kategoria ruchu: KR 4
 Uziarnienie: # 0/16 mm

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.56	6000	2.63
100	0.61	2000	1.75	6500	2.72
200	0.78	2500	1.90	7000	2.81
300	0.89	3000	2.03	7500	2.89
400	0.99	3500	2.15	8000	2.96
500	1.08	4000	2.26	8500	3.02
600	1.15	4500	2.36	9000	3.09
700	1.21	5000	2.46	9500	3.16
800	1.27	5500	2.55	10000	3.23
900	1.32				
1000	1.36				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu				
RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
3.2	3.7	PRD _{AIR5,0}	0.15	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110			
Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.4	5.0	0.6	3.5

Badanie wykonał:
 mgr inż. *[Signature]*
 Wł. Kozłowski Ulan

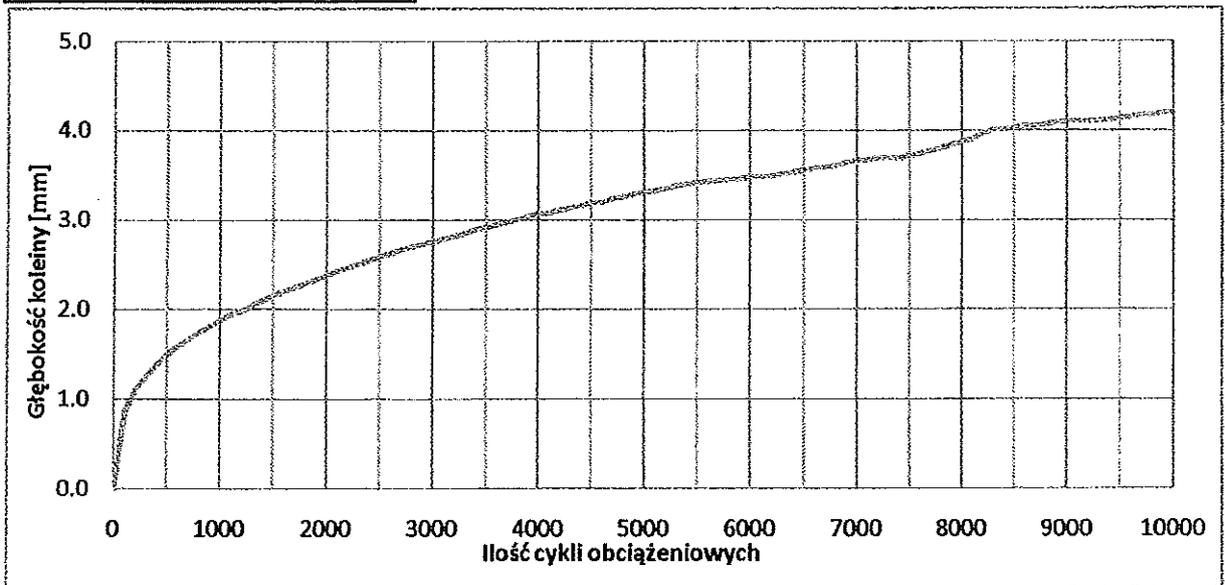
Badanie zatwierdził:
 KIEROWNIK
 LABORATORIUM
[Signature]
 Paweł Adamczyk



Karta kontroli jakości	MMA1a
Badanie odporności na koleinowanie	
próbki pobrane z nawierzchni	
Laboratorium Regionalne Szczecin ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24	
Data:	27.04.2010.

Pochodzenie MMA: Manowo 59+950 SL
 Typ MMA: BA na warstwę wiążącą
 Nr recepty:
 Grubość próbki: 80 mm
 Gęstość objętościowa: 2.421 g/cm³
 Metoda badania: PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	2.16	6000	3.48
100	0.86	2000	2.38	6500	3.55
200	1.10	2500	2.59	7000	3.66
300	1.26	3000	2.76	7500	3.72
400	1.39	3500	2.92	8000	3.87
500	1.50	4000	3.07	8500	4.02
600	1.59	4500	3.19	9000	4.10
700	1.67	5000	3.31	9500	4.14
800	1.75	5500	3.42	10000	4.20
900	1.81				
1000	1.88				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
4.2	5.3	PRD _{AIR5,0}	0.18	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.9	5.0	0.8	3.5

Badanie wykonał :

LABORANT
[Signature]
 mgr inż. Radosław Ulan

Badanie zatwierdził :

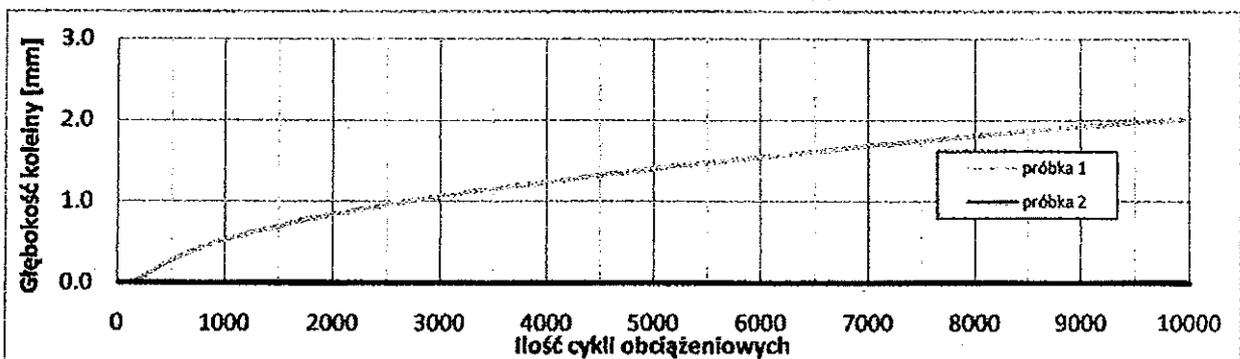
WYKONAWCA
 LABORATORIUM
[Signature]
 mgr inż. Adamczyk

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 12.11.2009

Typ MMA: Beton asfaltowy na warstwę wiążącą km 64+700, strona lewa
Nr recepty: 59-2007
Grubość próbkł: 84 mm
Gęstość objętościowa: 2.411 g/cm³
Metoda badanie: mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]
0	0.00	0.00	3400	1.14	0.00	6800	1.66	0.00
100	0.00	0.00	3500	1.15	0.00	6900	1.67	0.00
200	0.04	0.00	3600	1.17	0.00	7000	1.69	0.00
300	0.13	0.00	3700	1.19	0.00	7100	1.70	0.00
400	0.21	0.00	3800	1.20	0.00	7200	1.71	0.00
500	0.28	0.00	3900	1.22	0.00	7300	1.72	0.00
600	0.34	0.00	4000	1.24	0.00	7400	1.74	0.00
700	0.39	0.00	4100	1.25	0.00	7500	1.75	0.00
800	0.44	0.00	4200	1.27	0.00	7600	1.76	0.00
900	0.49	0.00	4300	1.29	0.00	7700	1.77	0.00
1000	0.53	0.00	4400	1.31	0.00	7800	1.79	0.00
1100	0.56	0.00	4500	1.32	0.00	7900	1.80	0.00
1200	0.60	0.00	4600	1.34	0.00	8000	1.81	0.00
1300	0.63	0.00	4700	1.35	0.00	8100	1.82	0.00
1400	0.66	0.00	4800	1.37	0.00	8200	1.83	0.00
1500	0.69	0.00	4900	1.38	0.00	8300	1.84	0.00
1600	0.73	0.00	5000	1.40	0.00	8400	1.86	0.00
1700	0.76	0.00	5100	1.42	0.00	8500	1.87	0.00
1800	0.79	0.00	5200	1.44	0.00	8600	1.88	0.00
1900	0.81	0.00	5300	1.45	0.00	8700	1.89	0.00
2000	0.84	0.00	5400	1.47	0.00	8800	1.90	0.00
2100	0.86	0.00	5500	1.47	0.00	8900	1.91	0.00
2200	0.89	0.00	5600	1.49	0.00	9000	1.93	0.00
2300	0.91	0.00	5700	1.50	0.00	9100	1.93	0.00
2400	0.93	0.00	5800	1.52	0.00	9200	1.94	0.00
2500	0.96	0.00	5900	1.53	0.00	9300	1.95	0.00
2600	0.98	0.00	6000	1.55	0.00	9400	1.96	0.00
2700	1.00	0.00	6100	1.56	0.00	9500	1.97	0.00
2800	1.02	0.00	6200	1.57	0.00	9600	1.98	0.00
2900	1.04	0.00	6300	1.59	0.00	9700	1.99	0.00
3000	1.06	0.00	6400	1.60	0.00	9800	2.01	0.00
3100	1.08	0.00	6500	1.61	0.00	9900	2.01	0.00
3200	1.10	0.00	6600	1.63	0.00	10000	2.02	0.00
3300	1.12	0.00	6700	1.64	0.00			



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu					
RD _{AIR1}	2.0	[mm]	WTS _{AIR1}	0.12	[mm/1000 cykli]
RD _{AIR2}	-	[mm]	WTS _{AIR2}	-	[mm/1000 cykli]
RD _{AIRf}	2.0	[mm]	WTS _{AIRf}	0.12	[mm/1000 cykli]
PRD _{AIR}	2.4	[%]			

Wynik badania wg BS 598 : część 110		
maksymalna głębokość koleiny:	0.53	[mm]
prędkość koleinowania:	0.56	[mm/h]

Badanie wykonane:
mgr inż. Paweł Adamczyk
mgr inż. Radosław Ulan
W. Adamczyk

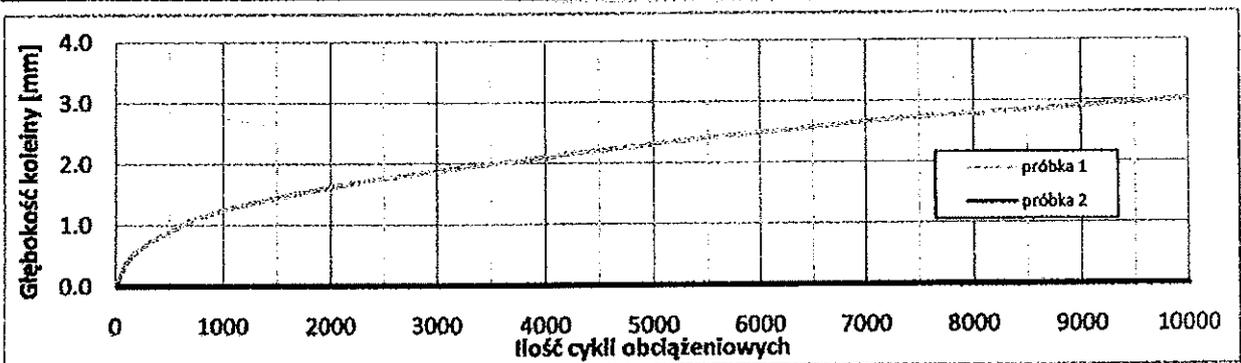
Kierownik:
Badanie zatwierdził:
mgr inż. Paweł Adamczyk
P. Adamczyk

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 05.11.2009 r.
km 64+378, strona lewa

Typ MMA: Beton asfaltowy na warstwę wiążącą
Nr recepty: 14-2009
Grubość próbek: 78 mm
Gęstość objętościowa: 2.408 g/cm³
Metoda badanie: mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]
0	0.00	0.00	3400	1.97	0.00	6800	2.62	0.00
100	0.39	0.00	3500	1.99	0.00	6900	2.65	0.00
200	0.58	0.00	3600	2.02	0.00	7000	2.66	0.00
300	0.71	0.00	3700	2.04	0.00	7100	2.68	0.00
400	0.81	0.00	3800	2.06	0.00	7200	2.69	0.00
500	0.90	0.00	3900	2.08	0.00	7300	2.71	0.00
600	0.98	0.00	4000	2.10	0.00	7400	2.72	0.00
700	1.08	0.00	4100	2.12	0.00	7500	2.73	0.00
800	1.13	0.00	4200	2.15	0.00	7600	2.75	0.00
900	1.19	0.00	4300	2.17	0.00	7700	2.76	0.00
1000	1.24	0.00	4400	2.19	0.00	7800	2.77	0.00
1100	1.29	0.00	4500	2.21	0.00	7900	2.78	0.00
1200	1.33	0.00	4600	2.23	0.00	8000	2.79	0.00
1300	1.37	0.00	4700	2.25	0.00	8100	2.80	0.00
1400	1.41	0.00	4800	2.27	0.00	8200	2.82	0.00
1500	1.45	0.00	4900	2.29	0.00	8300	2.83	0.00
1600	1.49	0.00	5000	2.31	0.00	8400	2.84	0.00
1700	1.52	0.00	5100	2.33	0.00	8500	2.85	0.00
1800	1.55	0.00	5200	2.35	0.00	8600	2.86	0.00
1900	1.59	0.00	5300	2.37	0.00	8700	2.88	0.00
2000	1.62	0.00	5400	2.39	0.00	8800	2.89	0.00
2100	1.65	0.00	5500	2.41	0.00	8900	2.90	0.00
2200	1.68	0.00	5600	2.42	0.00	9000	2.91	0.00
2300	1.70	0.00	5700	2.44	0.00	9100	2.92	0.00
2400	1.73	0.00	5800	2.46	0.00	9200	2.94	0.00
2500	1.76	0.00	5900	2.47	0.00	9300	2.95	0.00
2600	1.78	0.00	6000	2.49	0.00	9400	2.96	0.00
2700	1.81	0.00	6100	2.51	0.00	9500	2.97	0.00
2800	1.83	0.00	6200	2.52	0.00	9600	2.98	0.00
2900	1.86	0.00	6300	2.54	0.00	9700	2.99	0.00
3000	1.88	0.00	6400	2.56	0.00	9800	3.00	0.00
3100	1.90	0.00	6500	2.57	0.00	9900	3.01	0.00
3200	1.93	0.00	6600	2.59	0.00	10000	3.02	0.00
3300	1.95	0.00	6700	2.60	0.00			



RD _{AIR1}	3.0	[mm]	WTS _{AIR1}	0.14	[mm/1000 cykl]
RD _{AIR2}	-	[mm]	WTS _{AIR2}	-	[mm/1000 cykl]
RD _{AIR_{śr}}	3.0	[mm]	WTS _{AIR}	0.14	[mm/1000 cykl]
PRD _{AIR}	3.9	[%]			

maksymalna głębokość koleiny:	1.24	[mm]
prędkość koleinowania:	0.65	[mm/h]

Badanie wykonał:

LABORATORIUM
mgr inż. Radosław Ulan
mgr inż. Paweł Adamczyk

Badanie zatwierdził:

mgr inż. Paweł Adamczyk

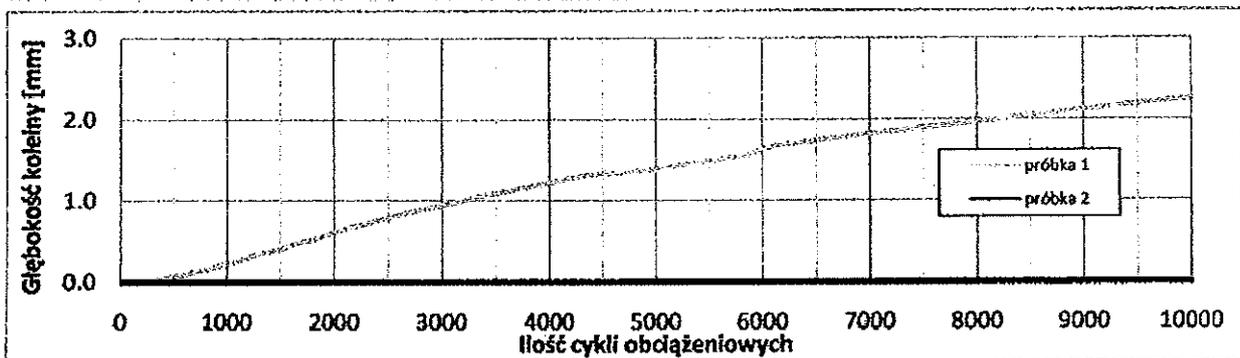
W zastrzeżeniu

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 02.11.2009 r.

Typ MMA: Beton asfaltowy na warstwę wiążącą
Nr recepty: 14-2009
Grubość próbki: 79 mm
Gęstość objętościowa: 2.405 g/cm³
Metoda badanie: mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]
0	0.00	0.00	3400	1.07	0.00	6800	1.79	0.00
100	0.00	0.00	3500	1.09	0.00	6900	1.81	0.00
200	0.00	0.00	3600	1.12	0.00	7000	1.82	0.00
300	0.02	0.00	3700	1.15	0.00	7100	1.84	0.00
400	0.04	0.00	3800	1.17	0.00	7200	1.85	0.00
500	0.07	0.00	3900	1.20	0.00	7300	1.86	0.00
600	0.09	0.00	4000	1.22	0.00	7400	1.88	0.00
700	0.13	0.00	4100	1.25	0.00	7500	1.90	0.00
800	0.15	0.00	4200	1.28	0.00	7600	1.91	0.00
900	0.19	0.00	4300	1.30	0.00	7700	1.92	0.00
1000	0.22	0.00	4400	1.32	0.00	7800	1.94	0.00
1100	0.26	0.00	4500	1.34	0.00	7900	1.95	0.00
1200	0.30	0.00	4600	1.33	0.00	8000	1.97	0.00
1300	0.35	0.00	4700	1.34	0.00	8100	1.98	0.00
1400	0.38	0.00	4800	1.36	0.00	8200	1.99	0.00
1500	0.41	0.00	4900	1.37	0.00	8300	2.02	0.00
1600	0.45	0.00	5000	1.39	0.00	8400	2.04	0.00
1700	0.49	0.00	5100	1.41	0.00	8500	2.05	0.00
1800	0.52	0.00	5200	1.43	0.00	8600	2.06	0.00
1900	0.57	0.00	5300	1.46	0.00	8700	2.08	0.00
2000	0.61	0.00	5400	1.48	0.00	8800	2.09	0.00
2100	0.65	0.00	5500	1.49	0.00	8900	2.11	0.00
2200	0.69	0.00	5600	1.51	0.00	9000	2.12	0.00
2300	0.72	0.00	5700	1.53	0.00	9100	2.13	0.00
2400	0.76	0.00	5800	1.55	0.00	9200	2.15	0.00
2500	0.79	0.00	5900	1.57	0.00	9300	2.16	0.00
2600	0.83	0.00	6000	1.64	0.00	9400	2.18	0.00
2700	0.86	0.00	6100	1.67	0.00	9500	2.19	0.00
2800	0.88	0.00	6200	1.69	0.00	9600	2.20	0.00
2900	0.91	0.00	6300	1.70	0.00	9700	2.21	0.00
3000	0.94	0.00	6400	1.72	0.00	9800	2.23	0.00
3100	0.97	0.00	6500	1.74	0.00	9900	2.24	0.00
3200	1.00	0.00	6600	1.76	0.00	10000	2.25	0.00
3300	1.04	0.00	6700	1.77	0.00			



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu					
RD _{AIR1}	2.3	[mm]	WTS _{AIR1}	0.17	(mm/1000 cyklII)
RD _{AIR2}	-	[mm]	WTS _{AIR2}	-	[mm/1000 cyklII]
RD _{AIR65}	2.3	[mm]	WTS _{AIR}	0.17	[mm/1000 cyklII]
PRD _{AIR}	2.8	[%]			

Wynik badania wg BS 598 : część 110		
maksymalna głębokość koleiny:	0.22	[mm]
prędkość koleinowania:	0.37	[mm/h]

KIEROWNIK
Badanie wykonano
LABORATORIUM

mgr inż. Radosław Ulan
w zastępstwie

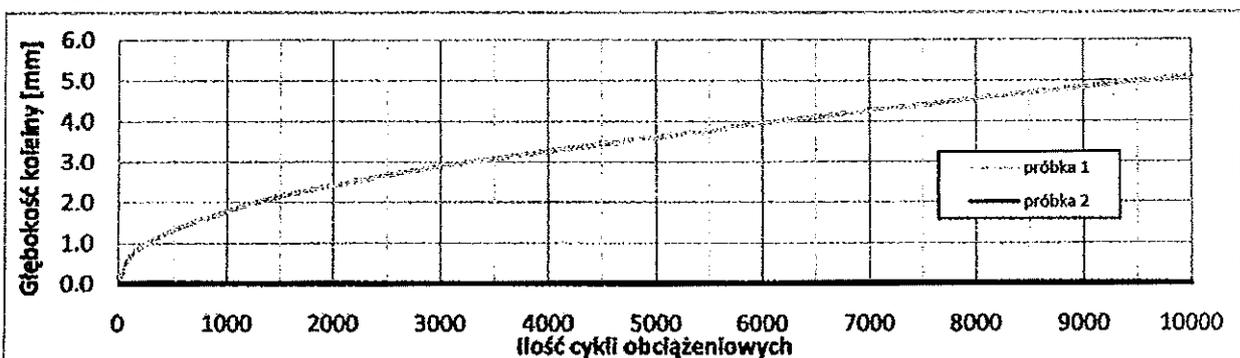
KIEROWNIK
Badanie zatwierdził
LABORATORIUM
mgr inż. Paweł Adamczyk

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 13.11.2009

Typ MMA: Beton asfaltowy na warstwę wiążącą km 60+300, str. prawa
 Nr recepty: 59-2007
 Grubość próbki: 82 mm
 Gęstość objętościowa: 2.337 g/cm³
 Metoda badanie: mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]
0	0.00	0.00	3400	3.05	0.00	6800	4.21	0.00
100	0.68	0.00	3500	3.09	0.00	6900	4.23	0.00
200	0.91	0.00	3600	3.12	0.00	7000	4.26	0.00
300	1.07	0.00	3700	3.15	0.00	7100	4.29	0.00
400	1.20	0.00	3800	3.19	0.00	7200	4.31	0.00
500	1.32	0.00	3900	3.23	0.00	7300	4.35	0.00
600	1.42	0.00	4000	3.26	0.00	7400	4.37	0.00
700	1.53	0.00	4100	3.30	0.00	7500	4.40	0.00
800	1.61	0.00	4200	3.33	0.00	7600	4.43	0.00
900	1.69	0.00	4300	3.37	0.00	7700	4.47	0.00
1000	1.79	0.00	4400	3.41	0.00	7800	4.50	0.00
1100	1.87	0.00	4500	3.46	0.00	7900	4.53	0.00
1200	1.94	0.00	4600	3.49	0.00	8000	4.56	0.00
1300	2.01	0.00	4700	3.52	0.00	8100	4.59	0.00
1400	2.09	0.00	4800	3.56	0.00	8200	4.61	0.00
1500	2.15	0.00	4900	3.59	0.00	8300	4.64	0.00
1600	2.21	0.00	5000	3.62	0.00	8400	4.67	0.00
1700	2.26	0.00	5100	3.65	0.00	8500	4.70	0.00
1800	2.32	0.00	5200	3.69	0.00	8600	4.73	0.00
1900	2.37	0.00	5300	3.71	0.00	8700	4.76	0.00
2000	2.43	0.00	5400	3.74	0.00	8800	4.79	0.00
2100	2.47	0.00	5500	3.76	0.00	8900	4.82	0.00
2200	2.53	0.00	5600	3.81	0.00	9000	4.85	0.00
2300	2.57	0.00	5700	3.84	0.00	9100	4.88	0.00
2400	2.62	0.00	5800	3.88	0.00	9200	4.90	0.00
2500	2.67	0.00	5900	3.92	0.00	9300	4.93	0.00
2600	2.72	0.00	6000	3.96	0.00	9400	4.95	0.00
2700	2.76	0.00	6100	3.99	0.00	9500	4.98	0.00
2800	2.81	0.00	6200	4.02	0.00	9600	5.00	0.00
2900	2.85	0.00	6300	4.05	0.00	9700	5.02	0.00
3000	2.89	0.00	6400	4.08	0.00	9800	5.05	0.00
3100	2.93	0.00	6500	4.12	0.00	9900	5.08	0.00
3200	2.97	0.00	6600	4.14	0.00	10000	5.11	0.00
3300	3.01	0.00	6700	4.18	0.00			



RD _{AIR1}	5.1	[mm]	WTS _{AIR1}	0.30	[mm/1000 cykl]
RD _{AIR2}	-	[mm]	WTS _{AIR2}	-	[mm/1000 cykl]
RD _{AIRst}	5.1	[mm]	WTS _{AIR}	0.30	[mm/1000 cykl]
PRD _{AIR}	6.2	[%]			

maksymalna głębokość koleiny:	1.79	[mm]
prędkość koleinowania:	1.03	[mm/h]

KIEROWNIK
LABORATORIUM

mgr inż. Radosław Ulan
Radosław Ulan

KIEROWNIK
LABORATORIUM

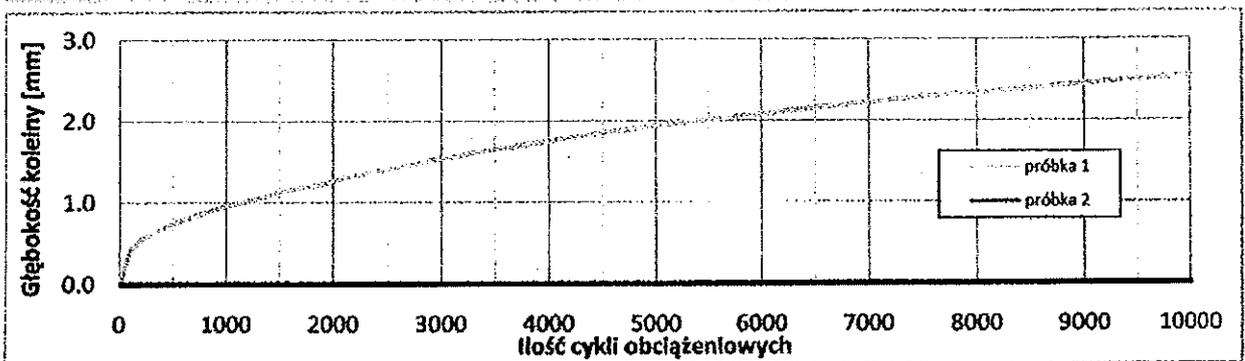
mgr inż. Paweł Adamczyk
Paweł Adamczyk

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 22.10.2009.

Typ MMA: Beton asfaltowy na warstwę wiążącą km 56+400, strona lewa
 Nr recepty: 59-2007
 Grubość próbki: 45 mm
 Gęstość objętościowa: 2.423 g/cm³
 Metoda badanie: mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]	Nr cyklu	Koleina pr. 1 [mm]	Koleina pr 2 [mm]
0	0.00	0.00	3400	1.63	0.00	6800	2.19	0.00
100	0.43	0.00	3500	1.65	0.00	6900	2.21	0.00
200	0.55	0.00	3600	1.67	0.00	7000	2.22	0.00
300	0.62	0.00	3700	1.69	0.00	7100	2.23	0.00
400	0.69	0.00	3800	1.71	0.00	7200	2.25	0.00
500	0.74	0.00	3900	1.73	0.00	7300	2.26	0.00
600	0.79	0.00	4000	1.75	0.00	7400	2.27	0.00
700	0.84	0.00	4100	1.77	0.00	7500	2.29	0.00
800	0.88	0.00	4200	1.79	0.00	7600	2.30	0.00
900	0.92	0.00	4300	1.81	0.00	7700	2.31	0.00
1000	0.96	0.00	4400	1.83	0.00	7800	2.32	0.00
1100	0.99	0.00	4500	1.85	0.00	7900	2.33	0.00
1200	1.02	0.00	4600	1.87	0.00	8000	2.34	0.00
1300	1.05	0.00	4700	1.88	0.00	8100	2.35	0.00
1400	1.09	0.00	4800	1.90	0.00	8200	2.36	0.00
1500	1.12	0.00	4900	1.92	0.00	8300	2.37	0.00
1600	1.15	0.00	5000	1.93	0.00	8400	2.38	0.00
1700	1.18	0.00	5100	1.95	0.00	8500	2.39	0.00
1800	1.20	0.00	5200	1.97	0.00	8600	2.41	0.00
1900	1.23	0.00	5300	1.98	0.00	8700	2.42	0.00
2000	1.26	0.00	5400	2.00	0.00	8800	2.43	0.00
2100	1.30	0.00	5500	2.01	0.00	8900	2.44	0.00
2200	1.33	0.00	5600	2.03	0.00	9000	2.45	0.00
2300	1.36	0.00	5700	2.04	0.00	9100	2.46	0.00
2400	1.38	0.00	5800	2.06	0.00	9200	2.47	0.00
2500	1.41	0.00	5900	2.07	0.00	9300	2.48	0.00
2600	1.44	0.00	6000	2.08	0.00	9400	2.49	0.00
2700	1.46	0.00	6100	2.09	0.00	9500	2.50	0.00
2800	1.49	0.00	6200	2.11	0.00	9600	2.51	0.00
2900	1.52	0.00	6300	2.13	0.00	9700	2.52	0.00
3000	1.54	0.00	6400	2.14	0.00	9800	2.52	0.00
3100	1.56	0.00	6500	2.16	0.00	9900	2.54	0.00
3200	1.58	0.00	6600	2.17	0.00	10000	2.55	0.00
3300	1.61	0.00	6700	2.18	0.00			



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu					
RD _{AIR1}	2.6	[mm]	WTS _{AIR1}	0.12	[mm/1000 cykli]
RD _{AIR2}	-	[mm]	WTS _{AIR2}	-	[mm/1000 cykli]
RD _{AIRf}	2.6	[mm]	WTS _{AIR}	0.12	[mm/1000 cykli]
PRD _{AIR}	5.7	[%]			

Wynik badania wg BS 598 : część 110		
maksymalna głębokość koleiny:	0.96	[mm]
prędkość koleinowania:	0.48	[mm/h]

Badanie wykonano:
 LABORATORIUM
 mgr inż. Radosław Ulan
 69 208410 st. o. *[Signature]*

Badanie zatwierdził:
 LABORATORIUM
 mgr inż. Paweł Adamczyk
[Signature]

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo, km 60+000
strona lewa

Nr recepty:

59-2007

Grubość próbki:

81 mm

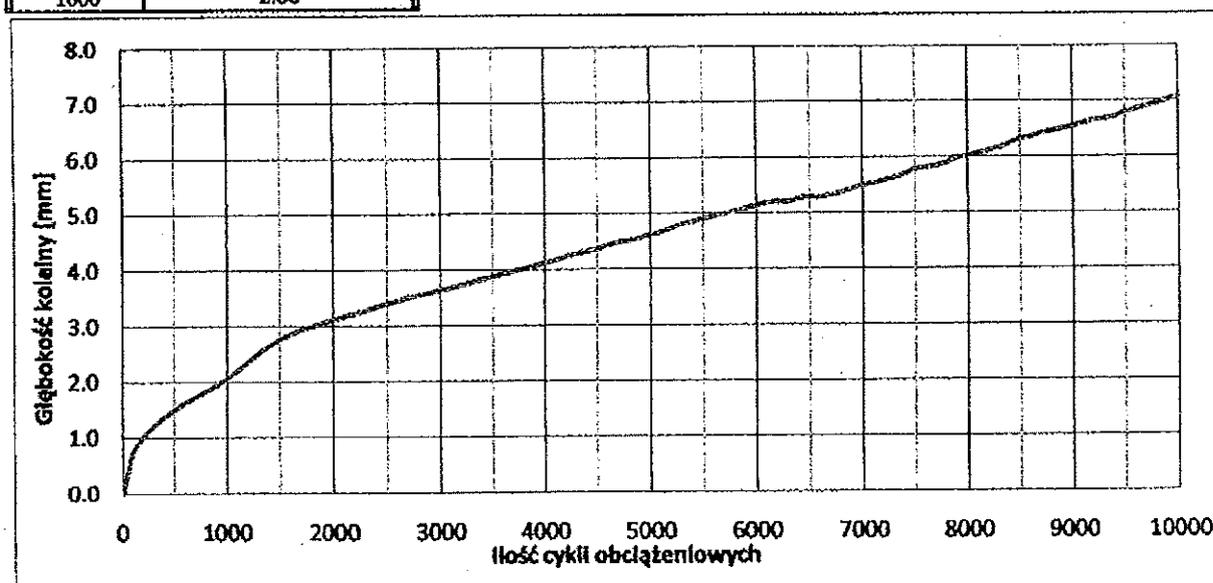
Gęstość objętościowa:

2.396 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	2.77	6000	5.14
100	0.76	2000	3.12	6500	5.30
200	1.02	2500	3.40	7000	5.49
300	1.22	3000	3.63	7500	5.78
400	1.37	3500	3.88	8000	6.01
500	1.50	4000	4.12	8500	6.32
600	1.62	4500	4.37	9000	6.54
700	1.73	5000	4.62	9500	6.80
800	1.83	5500	4.90	10000	7.06
900	1.93				
1000	2.06				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AR}	PRD _{AR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
7.1	8.7	-	0.49	-

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
2.1	5.0	1.3	3.5

Badanie wykonał:
LABORANT

mgr inż. Radosław Ulan

KIEROWNIK
Badanie nawierzchni
LABORATORIUM

[Signature]
Kamczyk

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 60+860 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

84 mm

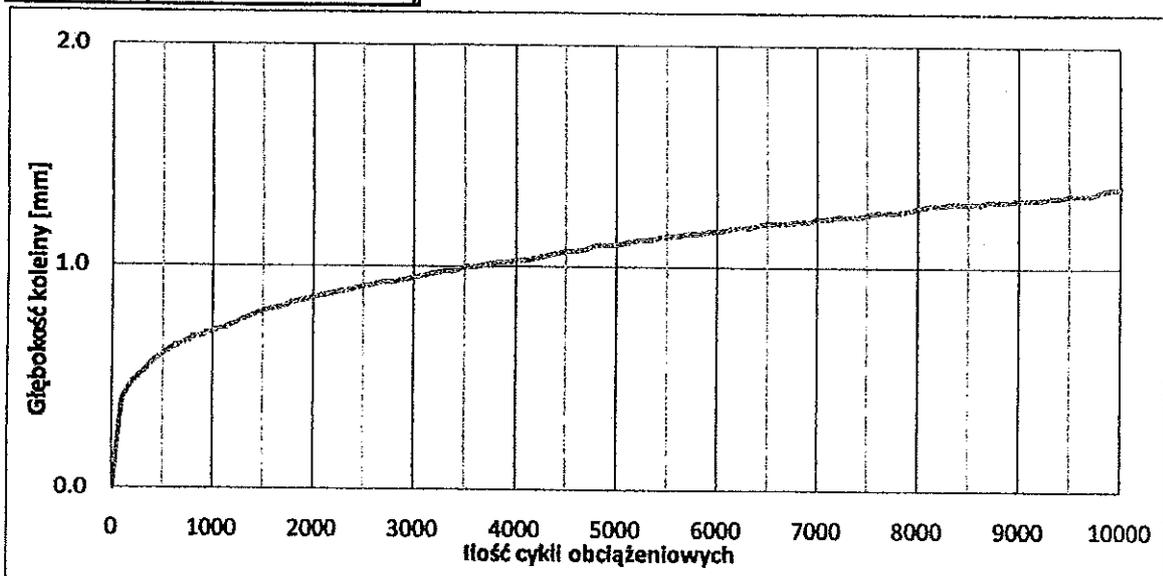
Gęstość objętościowa:

2.382 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	0.80	6000	1.16
100	0.40	2000	0.86	6500	1.20
200	0.48	2500	0.91	7000	1.22
300	0.52	3000	0.95	7500	1.24
400	0.57	3500	1.00	8000	1.27
500	0.60	4000	1.03	8500	1.29
600	0.63	4500	1.07	9000	1.31
700	0.65	5000	1.10	9500	1.33
800	0.68	5500	1.14	10000	1.36
900	0.69				
1000	0.71				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykl	-
1.4	1.6	PRD _{AIR5,0}	0.05	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
0.7	5.0	0.2	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy włączającej kategorii ruchu KR 3-4

LABORATORIUM
Badanie wykonał
mgr inż. Radosław Man

Badanie zatwierdził:
KIEROWNIK
LABORATORIUM
mgr inż. Paweł Adamczyk

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 61+220 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

79 mm

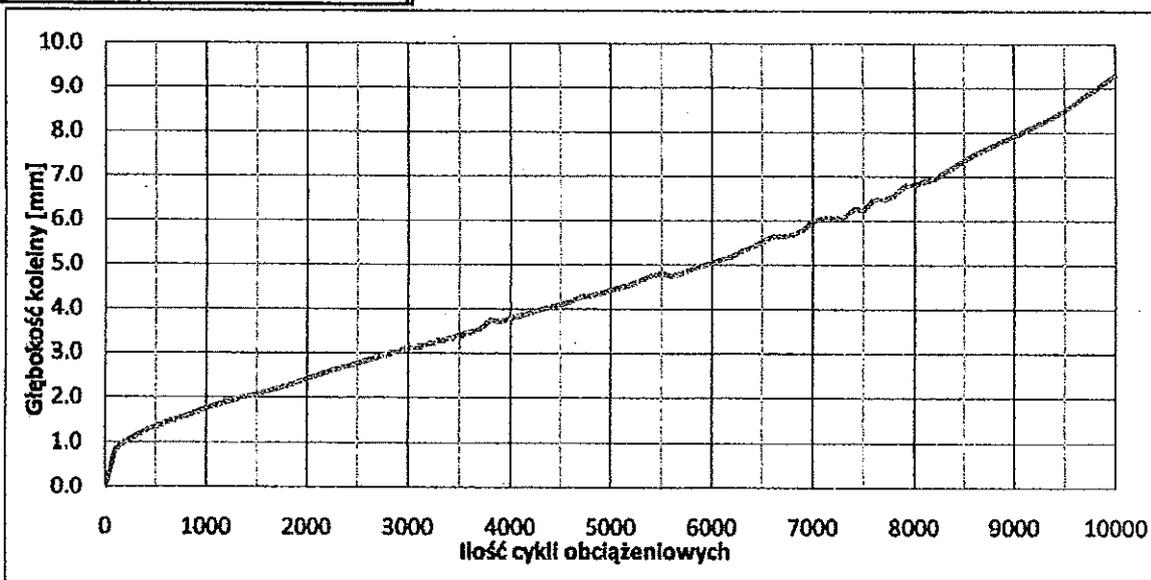
Gęstość objętościowa:

2.315 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	2.07	6000	5.04
100	0.84	2000	2.43	6500	5.53
200	1.01	2500	2.77	7000	5.97
300	1.14	3000	3.11	7500	6.24
400	1.26	3500	3.41	8000	6.81
500	1.35	4000	3.80	8500	7.38
600	1.44	4500	4.11	9000	7.92
700	1.52	5000	4.44	9500	8.49
800	1.60	5500	4.81	10000	9.29
900	1.69				
1000	1.77				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%		mm/10 ³ cykli	-
9.3	11.8	PRD _{AIR5,0}	0.97	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.8	5.0	1.0	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: część 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

LABORANT:
Badanie wykonał:

mgr inż. Jerzy Jan

KIEROWNIK
Badanie zatwierdził:
LABORATORIUM

mgr inż. Paweł Adamczyk

Badanie odporności na koleinowania próbka z drogi

Laboratorium Regionalne Szczecin
ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin
tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 14.12.2009

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 58+820 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

78 mm

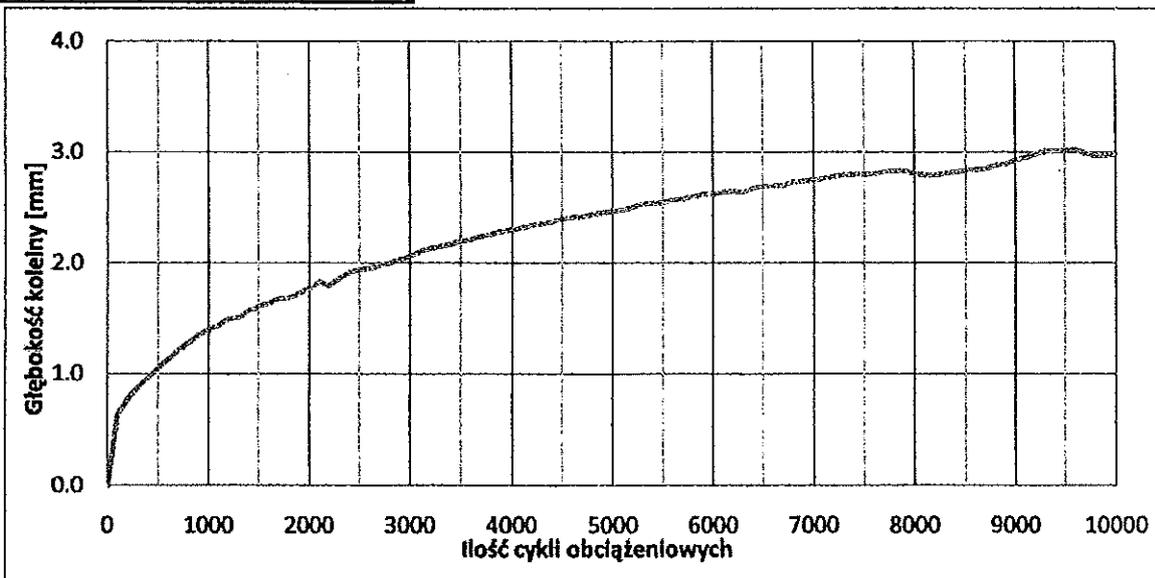
Gęstość objętościowa:

2.442 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.61	6000	2.62
100	0.63	2000	1.78	6500	2.69
200	0.78	2500	1.94	7000	2.75
300	0.88	3000	2.06	7500	2.81
400	0.97	3500	2.20	8000	2.81
500	1.05	4000	2.30	8500	2.83
600	1.13	4500	2.40	9000	2.93
700	1.22	5000	2.47	9500	3.02
800	1.28	5500	2.55	10000	2.98
900	1.35				
1000	1.40				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AR}	PRD _{AR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
3.0	3.8	PRD _{AIR5,0}	0.10	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.4	5.0	0.7	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

LABORANT
Badanie wykonane przez
mgr inż. *[Signature]* *[Signature]*
Pawła Ulan

KIEROWNIK
Badanie zatwierdził
[Signature]
Pawel Adamczyk

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 56+820 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

80 mm

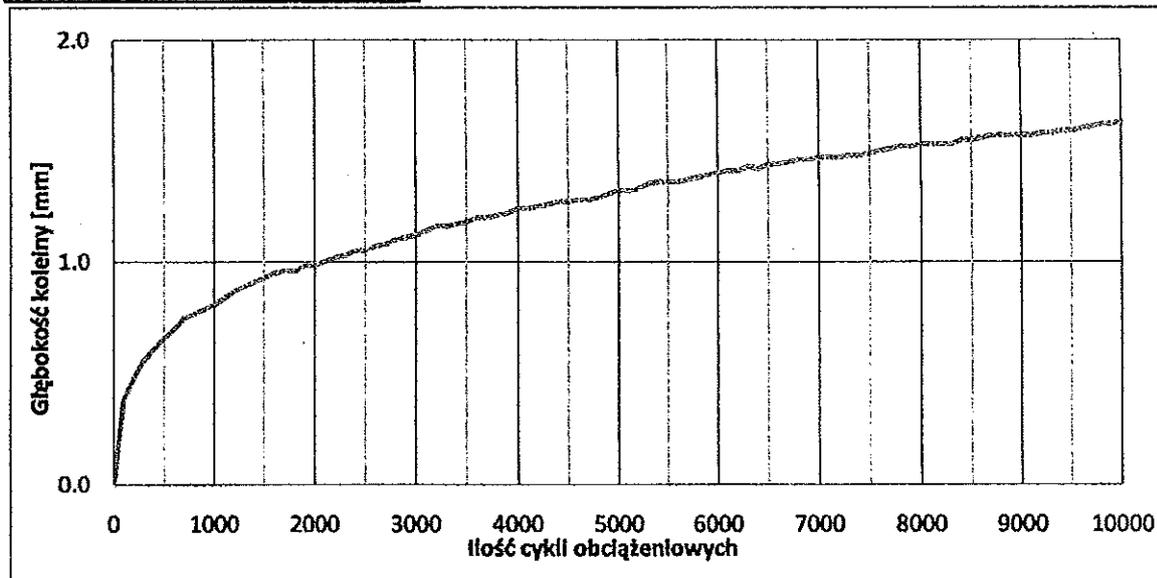
Gęstość objętościowa:

2.383 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	0.93	6000	1.40
100	0.38	2000	0.99	6500	1.44
200	0.48	2500	1.05	7000	1.47
300	0.56	3000	1.12	7500	1.49
400	0.61	3500	1.18	8000	1.53
500	0.66	4000	1.24	8500	1.55
600	0.70	4500	1.27	9000	1.57
700	0.75	5000	1.32	9500	1.59
800	0.77	5500	1.36	10000	1.63
900	0.79				
1000	0.81				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
1.6	2.0	PRD _{AIR5,0}	0.06	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
0.8	5.0	0.2	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej) na normie BS598: część 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

LABORANT
Badanie wykonane:
mgr inż. Redostaw Ulan

Badanie zatwierdził:
LABORATORIUM
mgr inż. Paweł Adameczyk

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 59+220 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

89 mm

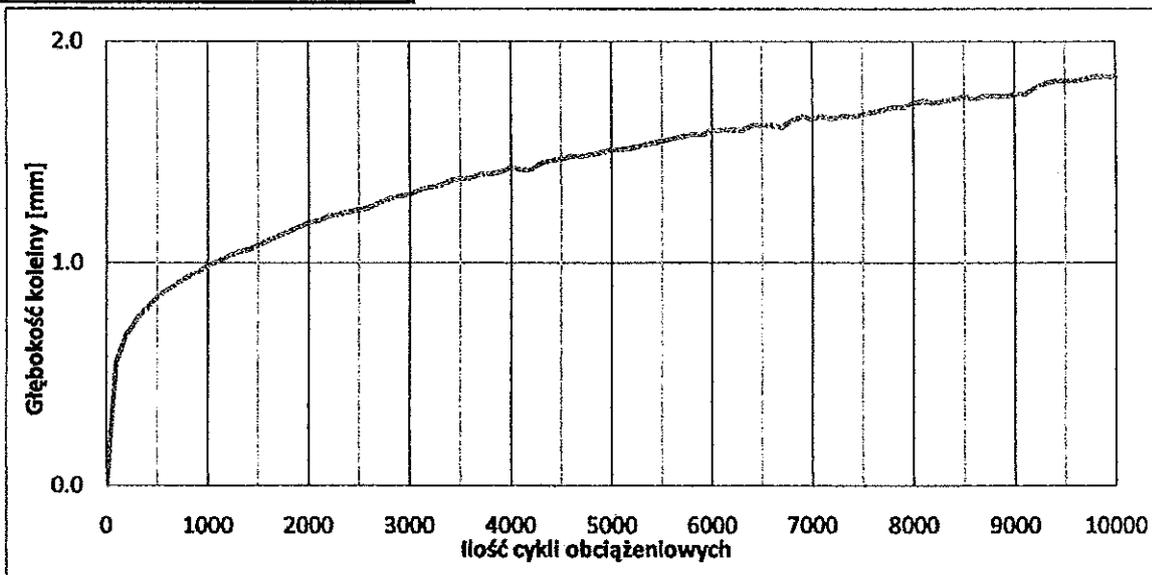
Gęstość objętościowa:

2.398 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.08	6000	1.60
100	0.55	2000	1.18	6500	1.62
200	0.68	2500	1.24	7000	1.65
300	0.75	3000	1.31	7500	1.67
400	0.80	3500	1.38	8000	1.72
500	0.85	4000	1.43	8500	1.75
600	0.88	4500	1.47	9000	1.76
700	0.91	5000	1.51	9500	1.82
800	0.94	5500	1.55	10000	1.84
900	0.96				
1000	0.99				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
1.8	2.1	PRD _{AIR5,0}	0.07	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.0	5.0	0.3	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

Badanie wykonał:
LABORANT

mgr inż. Radosław Ulan

KIEROWNIK
Badanie zatwierdził
LABORATORIUM

mgr inż. Paweł Adamczyk

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 16.12.2009

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 61+580 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

85 mm

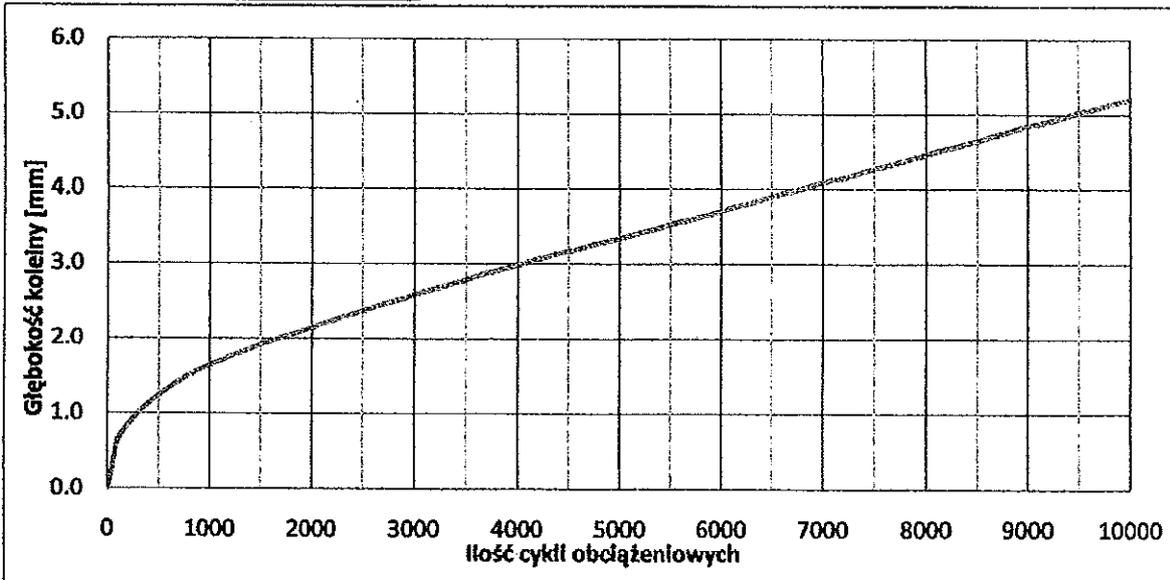
Gęstość objętościowa:

2.340 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.92	6000	3.71
100	0.65	2000	2.14	6500	3.90
200	0.86	2500	2.37	7000	4.09
300	1.01	3000	2.59	7500	4.28
400	1.14	3500	2.79	8000	4.47
500	1.24	4000	2.99	8500	4.65
600	1.34	4500	3.17	9000	4.85
700	1.43	5000	3.34	9500	5.03
800	1.51	5500	3.53	10000	5.20
900	1.58				
1000	1.64				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
5.2	6.1	PRD _{AIR5,0}	0.37	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.6	5.0	0.8	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

Badanie wykonane:

mgr inż. *[Signature]*
Krzysztof Milan

Badanie zatwierdził:

LABORANT
mgr inż. *[Signature]*
Paweł Adamczyk

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 57+220 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

89 mm

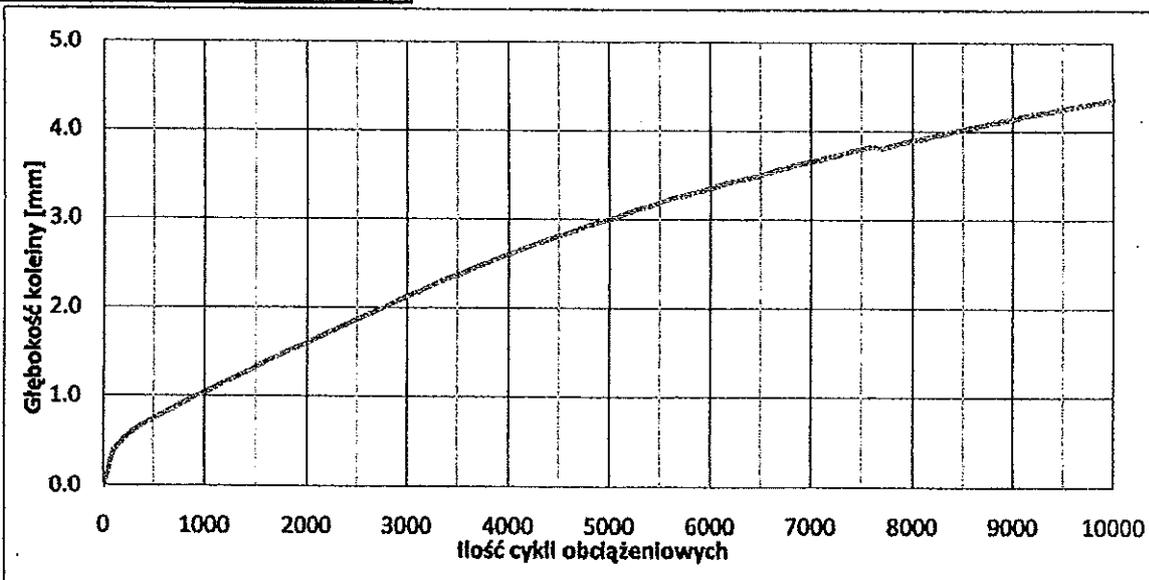
Gęstość objętościowa:

2.428 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.33	6000	3.35
100	0.39	2000	1.60	6500	3.50
200	0.52	2500	1.87	7000	3.66
300	0.61	3000	2.13	7500	3.80
400	0.69	3500	2.37	8000	3.90
500	0.75	4000	2.60	8500	4.02
600	0.81	4500	2.81	9000	4.14
700	0.87	5000	3.00	9500	4.26
800	0.93	5500	3.19	10000	4.36
900	0.99				
1000	1.04				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
4.4	4.9	PRD _{AIR5,0}	0.27	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.0	5.0	0.7	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

Badanie wykonał:

mgr inż. Rafał Ulan

Badanie zatwierdził:

KIEROWNIK
LABORATORIUM
mgr inż. Paweł Adameczyk

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 58+420 SP

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

81 mm

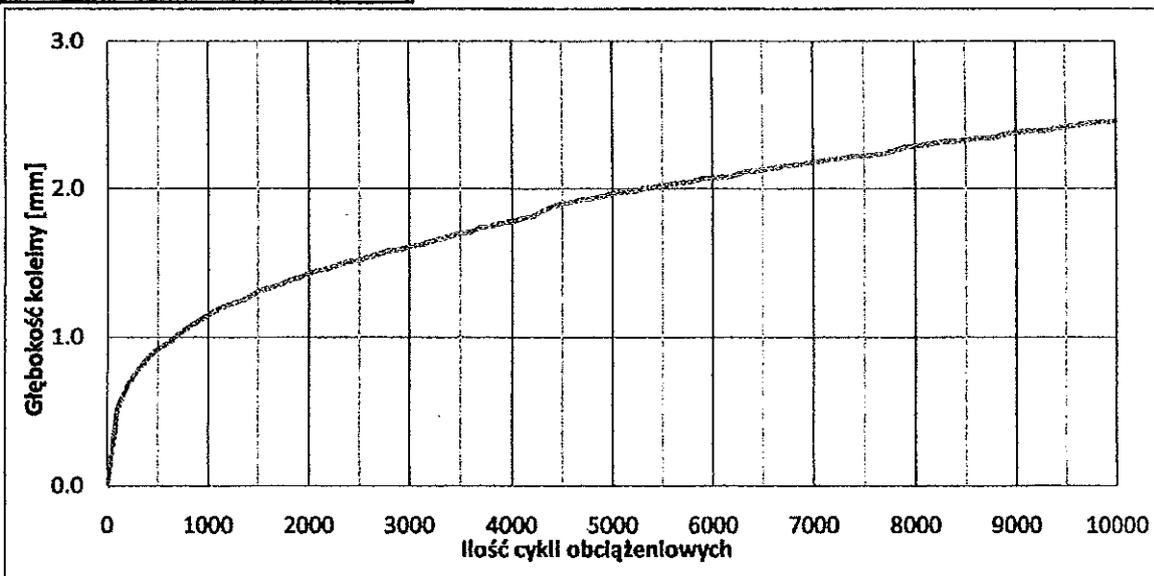
Gęstość objętościowa:

2.455 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	1.31	6000	2.07
100	0.52	2000	1.43	6500	2.13
200	0.68	2500	1.52	7000	2.18
300	0.78	3000	1.61	7500	2.22
400	0.86	3500	1.70	8000	2.29
500	0.92	4000	1.78	8500	2.33
600	0.96	4500	1.90	9000	2.38
700	1.02	5000	1.97	9500	2.42
800	1.07	5500	2.02	10000	2.46
900	1.11				
1000	1.15				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AR}	PRD _{AR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykli	-
2.5	3.0	PRD _{AIR5,0}	0.10	WTS _{AIR0,1}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
1.2	5.0	0.5	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymaganie wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

LABORANT
Badanie wykonane

mgr inż. *[Signature]*

Kierownik Wierdził:

LABORATORIUM
mgr inż. *[Signature]*

Badanie odporności na koleinowania próbka z drogi

Laboratorium Regionalne Szczecin
ul. Tartaczna 9, 70-893 Szczecin
tel 091 462 13 10, fax 091 462 10 24

LABORATORIUM DROGOWE

Data: 9.12.2009

Typ MMA/pochodzenie:

Wzmocnienie nawierzchni DK 11 na odcinku Manowo - Mostowo w-wa
wiążąca #0/16mm, KR3-KR6, km 58+440 SL

Nr recepty:

14-2009

Grubość próbki:

79 mm

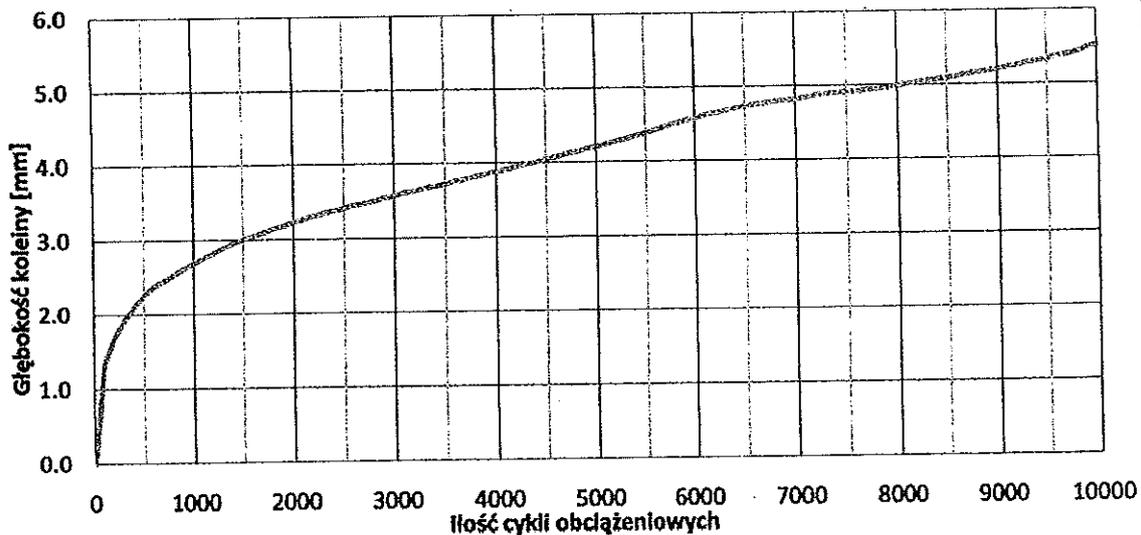
Gęstość objętościowa:

2.377 g/cm³

Metoda badanie:

PN-EN 12697-22, mały aparat, procedura B w powietrzu, temperatura 60 °C

Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]	Nr cyklu	Głębokość koleiny [mm]
0	0.00	1500	3.00	6000	4.58
100	1.34	2000	3.23	6500	4.73
200	1.71	2500	3.41	7000	4.82
300	1.93	3000	3.57	7500	2.20
400	2.11	3500	3.72	8000	4.99
500	2.26	4000	3.88	8500	5.09
600	2.38	4500	4.05	9000	5.20
700	2.46	5000	4.21	9500	5.33
800	2.54	5500	4.39	10000	5.52
900	2.62				
1000	2.69				



Wynik badania wg PN-EN 12697-22, procedura B w powietrzu

RD _{AIR}	PRD _{AIR}	Wymagana kategoria prop. głębokości koleiny	WTS _{AIR}	Wymagana kategoria prędkości przyrostu koleiny
mm	%	-	mm/10 ³ cykl	-
5.5	7.0	PRD _{AIR5,0}	0.26	WTS _{AIR0,3}

Wynik badania wg BS 598 : część 110

Max. głębokość koleiny	Dopuszczalna max. głębokość koleiny	Prędkość przyrostu koleiny	Dopuszczalna prędkość przyrostu koleiny
mm	mm	mm/h	mm/h
2.7	5.0	0.9	3.5

Badana próbka odpowiada wymaganiom SST (opartej na normie BS598: części 110). Wymagania wg PN-EN 12697-22 zostały podane jako orientacyjne dla warstwy wiążącej kategorii ruchu KR 3-4

Badanie wykonał:

mgr inż. *[Signature]* Paweł Adamczyk

Badanie zatwierdził:

LABORATORIUM
mgr inż. *[Signature]* Paweł Adamczyk