

# **Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych**

**KPRNPP-2013**

**Załącznik E 14**

***Naprawa spękań***

***Wypełnienie pęknięcia metodą pasmową bez rozfrezowania***

## 1. Przeznaczenie techniki

Wypełnienie pęknięcia metodą pasmową bez rozfrezowania jest przeznaczone do uszczelnienia pęknięć w istniejącej nawierzchni, zarówno w przypadku układania nowych warstw bitumicznych (warstwy renowacyjne, wzmacniające), jak i gdy wypełnienie pęknięcia stanowi samodzielną naprawę (bez przykrycia nowymi warstwami).

Jeśli oczekiwana jest większa trwałość zabiegu, np. na drogach o kategorii ruchu KR3-6, to należy zastosować wypełnienie zalewą elastomeroasfaltową.

Na drogach o niższej kategorii ruchu KR1-2 mogą być stosowane zabiegi o mniejszej trwałości (1-2 lata) wypełnienia pęknięcia emulsją asfaltową lub zaprawą emulsyjną na zimno bez przykrycia nową warstwą bitumiczną.

Zaleca się stosowanie tej techniki do pęknięć o szerokości nie większej niż 35 mm.

## 2. Opis techniki

Czynności związane z naprawą nawierzchni:

pęknięcie o szerokości s mniejszej niż 3 mm:

- oczyszczenie powierzchni wzdłuż pęknięcia
- pokrycie pasma o szerokości od 50 do 350 mm wzdłuż pęknięcia emulsją asfaltową kationową w ilości  $100 \div 200 \text{ g/m}^2$  tak, aby zapewnić wypełnienie pęknięć (zalecana jest emulsja modyfikowana elastomerem)
- posypanie skropionej powierzchni czystym i suchym drobnoziarnistym kruszywem

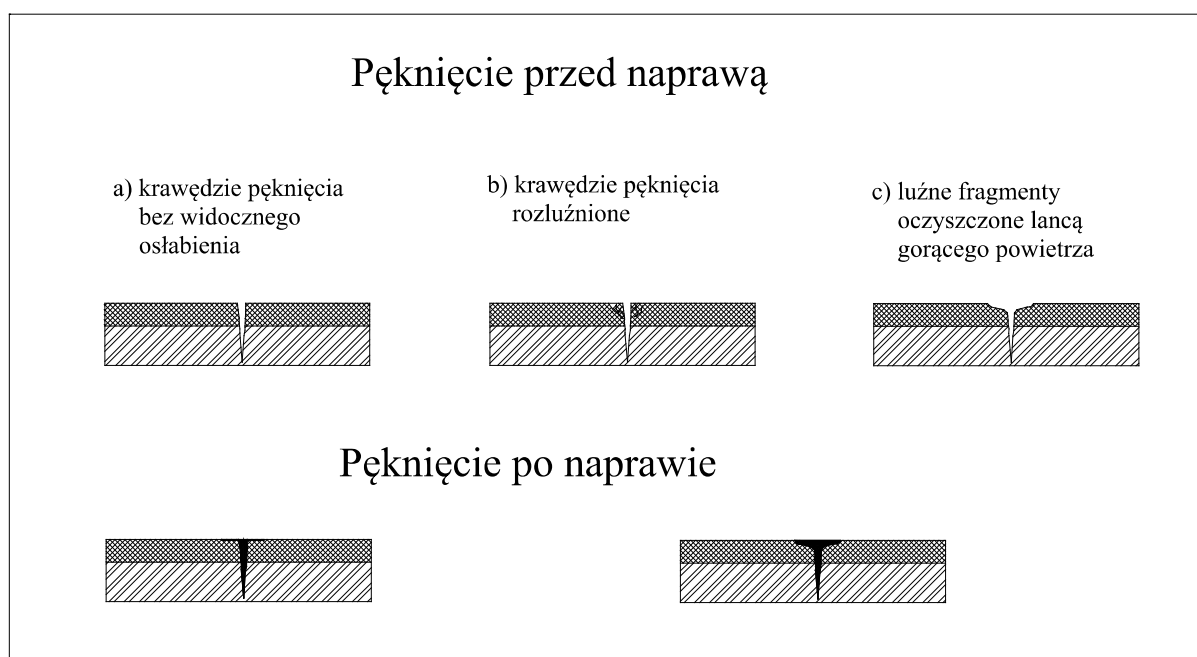
pęknięcie o szerokości s od 3 do 6 mm:

- oczyszczenie powierzchni wzdłuż pęknięcia
- pokrycie pasma o szerokości od 50 do 350 mm wzdłuż pęknięcia drobnoziarnistą zaprawą emulsyjną (np. złożoną z 1 części emulsji asfaltowej i 2 części piasku)
- po rozpadzie emulsji powtórne skropienie pasma emulsją w ilości  $100 \div 200 \text{ g/m}^2$
- posypanie skropionej powierzchni czystym i suchym drobnoziarnistym kruszywem

pęknięcie o szerokości s od 6 do 35 mm:

- wstępne oczyszczenie pęknięcia i jego najbliższego otoczenia twardą szczotką ręczną lub mechaniczną
- dokładne oczyszczenie pęknięcia sprężonym, gorącym powietrzem z równoczesnym podgrzaniem ścianek pęknięcia gorącym powietrzem w celu ich osuszenia i zmiękczenia asfaltu, aby uzyskać dobre połączenie z zalewą zastosowaną bezpośrednio po podgrzaniu szczeliny
- alternatywnie zalecane jest posmarowanie ścianek pęknięcia środkiem gruntującym, dostosowanym do rodzaju zalewy
- wypełnienie pęknięcia zalewą elastomeroasfaltową na gorąco

- posypanie pasma zalewy suchą, czystą, drobnoziarnistą mieszanką cementu, mączki kamiennej i drobnego kruszywa do 4mm
- przywałowanie małym walcem.



**Rys. 1. Pęknięcie przed i po naprawie**

### 3. Uwagi wykonawcze

Wypełnienie spękań zaprawą lub zalewą jest przeprowadzane często z dodatkową ochroną krawędzi, przez poszerzenie szerokości zalewania o  $0,05 \div 0,10$  m, symetrycznie względem pęknięcia, na grubość  $1 \div 2$  mm ponad przylegającą powierzchnię. Głębokość wypełnienia pęknięcia  $h$  powinna być równa  $1,5$  szerokości pęknięcia  $s$ , jednak nie mniej niż 12 mm. W naprawie głębokich pęknięć w celu zapewnienia dobrego podparcia zalewy w szczelinie dolną część szczeliny wypełnia się słabo zagęszczonym drobnoziarnistym kruszywem (najczęściej piaskiem) z dodatkiem około 10 % cementu i około 8 % wody. Innym rozwiązaniem jest wciśnięcie do szczeliny sznura lub kordu gumowego, aby zapobiec obniżaniu się zalewy.

Jeśli krawędzie warstwy ścieralnej obok pęknięcia są nie spękane, to wystarczy uformowanie pasma zalewy o szerokości  $60 \div 70$  mm. Jeśli zaś widoczne są włoskowate, zapoczątkowane pęknięcia obok zasadniczego pęknięcia, to należy zwiększyć szerokość uszczelniającego pasma nawet do 20 cm.

Zalewanie na gorąco następuje, gdy temperatura zalewy wynosi  $160 \div 180$  °C, natychmiast po podgrzaniu gorącym powietrzem albo po wyschnięciu powłoki gruntującej. W zależności od zakresu robót stosuje się:

- konewki do zalewania (mały zakres robót),
- specjalny sprzęt z urządzeniem pompującym, wyposażonym w podgrzewacz do zalewy (duży zakres robót).

#### **4. Zalecany zakres stosowania**

Wypełnienie pęknięcia metodą pasmową bez rozfrezowania stanowiące samodzielną naprawę (bez przykrycia nowymi warstwami) dotyczy bieżących, tymczasowych napraw dróg lokalnych i dojazdowych. Drogi wyższych klas wymagają regulacji przebiegu pęknięcia rozfrezowaniem. W wypadku układania nowych warstw bitumicznych oddzielne przykrycie spękań włoskowatych oraz innych pęknięć o szerokości poniżej 3 mm jest zbyteczne. Zostaną one wypełnione podczas skrapiania emulsją w celu związania międzywarstwowego.

Wypełnienie pęknięcia bez rozfrezowania można stosować w następujących wypadkach:

- pęknięć niskotemperaturowych poprzecznych na drogach niższych klas
- pęknięć odbitych poprzecznych przy dobrym podparciu krawędzi (naprawa tymczasowa)
- pęknięcia odbitego podłużnego (naprawa tymczasowa) o szerokości powyżej 3 mm, także z rozgałęzieniami; jeśli szerokość jest poniżej 3 mm, to obserwuje się tylko rozwój tego spękania
- pęknięcia podłużnego w spoinie technologicznej o szerokości powyżej 3 mm, także z rozgałęzieniami, na drogach niższych klas
- pęknięcia podłużnego w śladzie koleiny (naprawa tymczasowa)
- spękań siatkowych (naprawa tymczasowa zanim zostanie wykonany remont) o szerokości powyżej 3 mm, także z rozgałęzieniami; jeśli szerokość pęknięcia jest mniejsza, to uszczelnienie powierzchniowe w postaci skropienia emulsją szybkorozpadową i posypania grysem wykonuje się tylko na drogach niższych klas, w przypadku ryzyka powiększania się otwarcia lub wrywania materiału
- spękań blokowych - jak dla spękań siatkowych.

#### **5. Ograniczenia stosowania**

Wszystkie roboty muszą być przeprowadzone przy suchej pogodzie i w temperaturze otoczenia co najmniej 5°C (korzystnie 8°C), najlepiej w porze wiosennej.

Stosowanie zalewy do wypełnienia nieregularnych pęknięć o niewielkiej szerokości techniką pasmową nie zawsze przynosi korzystne efekty, ponieważ zalewa często szybciej ochładza się, zanim zdąży wypełnić pęknięcie. Metoda ta stanowi wówczas raczej przykrycie niż wypełnienie.

# **Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych**

**KPRNPP-2013**

**Załącznik E 15**

***Naprawa spękań***

***Wypełnienie pęknięcia poszerzonego przez frezowanie***

## 1. Przeznaczenie techniki

Metoda wypełnienia pęknięcia poszerzonego przez frezowanie jest przeznaczona do uszczelniania pęknięć w istniejącej nawierzchni, najczęściej gdy wypełnienie pęknięcia stanowi samodzielną naprawę (bez przykrycia nowymi warstwami).

Metodę tą stosuje się także dla odtworzenia i wypełnienia pęknięcia, gdy po profilowaniu istniejącej jezdni frezarką pęknięcia zostały powierzchniowo zatarte lub, gdy wycina się szczelinę w nowej warstwie wypełniającej pas sfrezowanej, zdegradowanej warstwy ścieralnej nad istniejącym pęknięciem.

## 2. Opis techniki

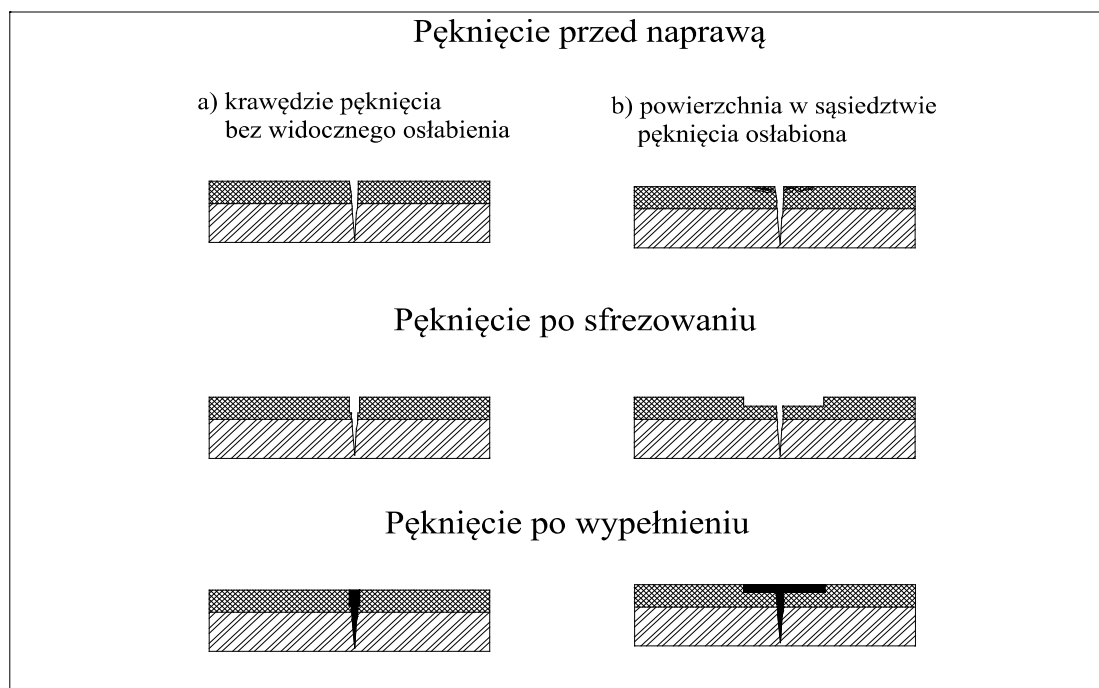
Czynności związane z naprawą nawierzchni:

- poszerzenie istniejącego pęknięcia o szerokości mniejszej niż 8 mm (lub 6 mm, jeśli odległość między pęknięciami poprzecznymi jest mniejsza niż 4 m) do szerokości co najmniej 12 mm i głębokości od 25 do 40 mm:
  - pilarką tarczową, która może pracować tylko prostoliniowo i wytwarza gładkie ścianki szczelin,
  - specjalną frezarką do szczelin, która może poszerzyć także pęknięcia o nieregularnym przebiegu; frezarka wytwarza chropowate ścianki szczelin, dzięki czemu zalewa jest lepiej zakotwiona i ma lepszą przyczepność,
- dokładna wielkość poszerzenia jest zależna od istniejącej szerokości spękania, zmian szerokości spękania spowodowanych zmianą temperatury oraz właściwościami zalewy do wypełnienia szczeliny; szerokość rozfrezowania może być obliczona lub wynikać z bezpośrednich pomiarów ruchów krawędzi pęknięcia
- wstępne oczyszczenie pęknięcia i jego najbliższego otoczenia twardą szczotką ręczną lub mechaniczną
- dokładne oczyszczenie pęknięcia sprężonym, gorącym powietrzem z równoczesnym podgrzaniem ścianek pęknięcia w celu ich osuszenia i zmiękczenia asfaltu, aby uzyskać dobre połączenie z zalewą zastosowaną bezpośrednio po podgrzaniu szczeliny
- alternatywnie zalecane jest posmarowanie ścianek szczeliny środkiem gruntującym, dostosowanym do rodzaju zalewy
- wypełnienie szczeliny gotową zalewą elastomeroasfaltową na gorąco
- posypanie pasma zalewy suchą, czystą, drobnoziarnistą mieszanką cementu, mączki kamiennej i drobnego kruszywa do 4mm
- przywałować małym walcem.

W wypadku szerszego pęknięcia lub osłabionej powierzchni w sąsiedztwie pęknięcia (rys. 1b) zaleca się zastosowanie techniki wypełnienia pęknięcia z frezowaniem pasma wzdłuż pęknięcia:

- wyfrezować pasmo wzdłuż pęknięcia na szerokość od 20 do 50 cm

- oczyścić pęknięcie i wycięte pasmo gorącym powietrzem
- wypełnić szczelinę i pasmo specjalną mieszanką drobnoziarnistego asfaltu lanego z wysokomodyfikowanym elastomeroasfalem z dodatkiem włókna
- posypać pasmo asfaltu lanego suchym drobnym kruszywem frakcji 2-5 mm w ilości około 5 kg/m<sup>2</sup>
- przywałować małym walcem.



**Rys. 1. Pęknięcie przed naprawą, po sfrezowaniu i po wypełnieniu**

### 3. Uwagi wykonawcze

Wypełnienie spękań zaprawą lub zalewą jest przeprowadzane często z dodatkową ochroną krawędzi, przez poszerzenie szerokości zalewania o 5-10 cm, symetrycznie względem pęknięcia, na grubość 1-2 mm ponad przylegającą powierzchnię.

Jeśli warstwy bitumiczne wokół pęknięcia są bardziej zdegradowane, to należy wyfrezować uszkodzone fragmenty nawierzchni specjalnymi frezarkami (o szerokości walca frezującego 300, 350 lub 500 mm) i ułożyć w sfrezowanym korycie nową mieszankę mineralno-asfaltową o składzie i właściwościach zbliżonych do warstwy ścieralnej. Po jej zagęszczeniu i ostygnięciu należy wyfrezować szczeliny o szerokości 12-15 mm i głębokości 25 mm nad istniejącym pęknięciem i uszczelnić zalewą elastomeroasfaltową.

Jeśli pęknięcia są głębokie, w celu zapewnienia dobrego podparcia zalewy w szczelinie, dolną część szczeliny wypełnia się słabo zagęszczonym drobnoziarnistym kruszywem (najczęściej piaskiem) z dodatkiem około 10 % cementu i około 8 % wody. Innym rozwiązaniem jest wciśnięcie do szczelin sznura lub kordu gumowego, aby zapobiec obniżaniu się zalewy.

Zalewę na gorąco należy stosować w temperaturze 160-180°C natychmiast po podgrzaniu szczeliny gorącym powietrzem albo po wyschnięciu powłoki roztworu gruntującego. W zależności od zakresu robót stosuje się:

- konewki do zalewania (przy małym zakresie robót),
- specjalny sprzęt z urządzeniem pompującym, wyposażonym w podgrzewacz zalewy.

#### **4. Zalecany zakres stosowania**

Wypełnienie pęknięcia z sfrezowaniem (naprawa o ograniczonej trwałości) stosuje się w przypadkach:

- pęknięć niskotemperaturowych poprzecznych
- pęknięć odbitych poprzecznych z dobrym podparciem krawędzi
- pęknięcia odbitego podłużnego o szerokości powyżej 3 mm, także z rozgałęzieniami; w wypadku pęknięć o szerokości poniżej 3 mm obserwuje się rozwój tego spękania
- pęknięcia podłużnego w spoinie technologicznej o szerokości powyżej 3mm, także z rozgałęzieniami
- pęknięcia podłużnego w spoinie technologicznej o szerokości powyżej 3mm, także z rozgałęzieniami (szerokość frezowania należy dostosować do szerokości rozgałęzień)
- w celu odtworzenia i wypełnienia pęknięcia, gdy po profilowaniu istniejącej jezdni frezarką, pęknięcia zostały powierzchniowo zatarte, np. w przypadku profilowania do przygotowania powierzchniowej, płytkiej lub głębokiej naprawy spękań z zastosowaniem geosyntetyków; również wycięcie szczeliny frezarką ponad istniejącym pęknięciem stosowane jest w przypadku wypełnienia nową mieszanką pasa nawierzchni wyciętego do głębokości warstwy ścieralnej; przed wycięciem szczelin miejsca spękań powinny być nawiązane do punktów stałych lub zaznaczone palikami.

#### **5. Ograniczenia stosowania**

Wszystkie roboty muszą być przeprowadzone przy suchej pogodzie i w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C (korzystniej nie niższej niż 8°C), najlepiej w porze wiosennej.



# **Katalog Przebudów i Remontów Nawierzchni Podatnych i Pólsztywnych**

**KPRNPP-2013**

**Załącznik E 16**

***Naprawa spękań***

***Przykrycie pęknięcia taśmą uszczelniającą***

## 1. Przeznaczenie techniki

Metoda przykrycia pęknięcia taśmą uszczelniającą jest przeznaczona do uszczelnienia spękań i otwartych połączeń technologicznych rozwartych do szerokości 5 mm.

## 2. Opis techniki

Czynności związane z naprawą nawierzchni:

- wstępne oczyszczenie szczeliny i jej najbliższego otoczenia twardą szczotką ręczną lub mechaniczną
- dokładne oczyszczenie szczeliny przedmuchaniem sprężonym, gorącym powietrzem lancą gorącego powietrza
- posmarowanie ścianek szczeliny środkiem gruntującym pędzlem i pozostawienie ich do wyschnięcia
- przyklejenie taśmy uszczelniającej i dociśnięcie jej ręcznie lub specjalnym urządzeniem
- zdjęcie silikonowanego papieru z powierzchni taśmy
- posypanie mączką wapienną lub piaskiem.

## 3. Uwagi wykonawcze

Taśma uszczelniająca jest wzmocnioną siatką warstwą elastomeroasfaltu o grubości 1,5 mm. W celu dostosowania taśmy do szerokości uszkodzonych miejsc jej szerokość wynosi 50, 75 lub 100 mm.

## 4. Zalecany zakres stosowania

Wypełnienie pęknięcia z przykryciem taśmą uszczelniającą stosuje się w przypadkach:

- pęknięcia niskotemperaturowego poprzecznego, rozwartego do szerokości 5 mm,
- pęknięcia podłużnego w spoinie technologicznej, rozwartego do szerokości 5 mm.

Z uwagi na prostotę wykonawstwa taśmy zaleca się przede wszystkim do robót o małym zakresie, przy których zastosowanie większej liczby maszyn jest niecelowe.

## 5. Ograniczenia stosowania

Wszystkie roboty muszą być przeprowadzone przy suchej pogodzie i w temperaturze otoczenia co najmniej 15°C. Z uwagi na szybkie zużywanie się taśm ich stosowanie ogranicza się do dróg o niewielkim ruchu: podrzędnych ulic w miastach i dróg lokalnych. Nie należy stosować na obszarach, gdzie występują oddziaływania sił poziomych: na ostrych łukach i skrzyżowaniach.