

**Polityka inwestora w kwestiach technologii,  
budowy i remontów dróg (założenia do  
projektowania, recykling głęboki,  
zastosowanie materiałów rozbiórkowych)**



PROGRAM REGIONALNY  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO

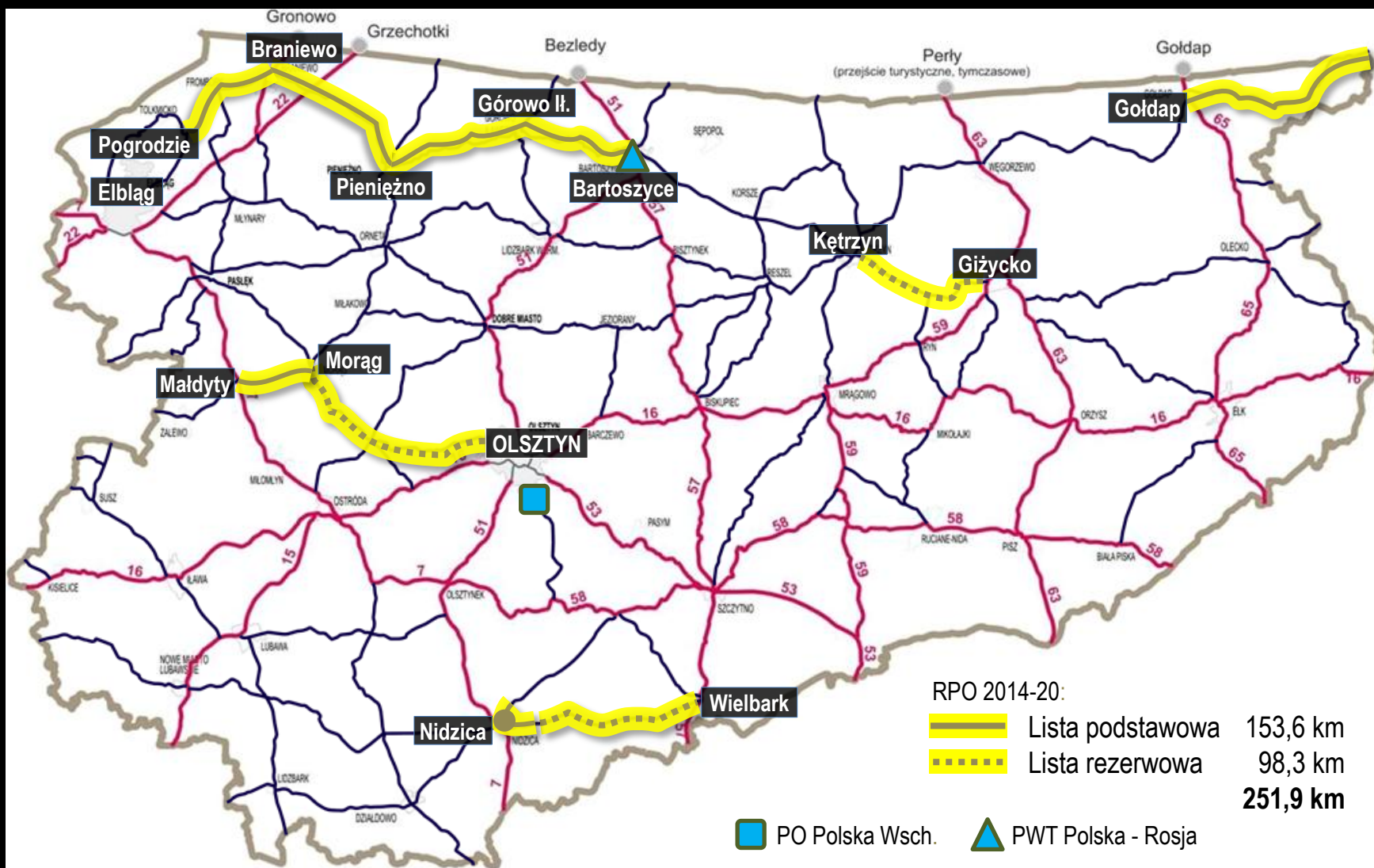


# Regionalny Program Operacyjny

## WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO

### NA LATA 2014 – 2020

# RPO WiM 2014 - 2020



# RPO WiM 2014 - 2020

| Lp                      | Projekt                    | Koszt całk.  | Wkład UE (85%) | Wkład Woj. (15%) |
|-------------------------|----------------------------|--------------|----------------|------------------|
|                         |                            | (mln zł)     |                |                  |
| 1                       | 545 / 604 Nidzica          | 82,0         | 69,7           | 12,3             |
| 2                       | 519 Małdyty – Morąg        | 66,3         | 56,4           | 9,9              |
| 3                       | 504 Pogrodzie – Braniewo   | 46,0         | 39,1           | 6,9              |
| 4                       | 651 Gołdap – granica woj.  | 96,8         | 82,3           | 14,5             |
| 5                       | 512 Pieniężno – Bartoszyce | 123,2        | 104,8          | 18,4             |
| 6                       | 507 Braniewo – Pieniężno   | 74,2         | 63,1           | 11,1             |
| <b>Lista podstawowa</b> |                            | <b>488,5</b> | <b>415,4</b>   | <b>73,1</b>      |
| 7                       | 527 Morąg – Olsztyn        | 103,2        | 87,8           | 15,4             |
| 8                       | 604 Robaczewo – Wielbark   | 87,5         | 74,4           | 13,1             |
| 9                       | 592 Kętrzyn – Giżycko      | 74,8         | 63,5           | 11,3             |
| <b>Lista rezerwowa</b>  |                            | <b>265,5</b> | <b>225,7</b>   | <b>39,8</b>      |
| <b>łącznie</b>          |                            | <b>754,0</b> | <b>641,1</b>   | <b>112,9</b>     |

# RPO WiM 2014 - 2020

| Lp                             | Projekt                    | Długość                  | Czas realizacji robót |
|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1                              | 545 / 604 Nidzica          | 7,500 km                 | 2016-2018             |
| 2                              | 519 Małydyty – Morąg       | 13,061 km                | 2016-2018             |
| 3                              | 504 Pogrodzie – Braniewo   | 15,340 km                | 2018-2019             |
| 4                              | 651 Gołdap – granica woj.  | 38,728 km                | 2018-2020             |
| 5                              | 512 Pieniężno – Bartoszyce | 49,298 km                | 2018-2020             |
| 6                              | 507 Braniewo – Pieniężno   | 29,672 km                | 2018-2019             |
| <b><i>Lista podstawowa</i></b> |                            | <b><i>153,599 km</i></b> |                       |
| 7                              | 527 Morąg – Olsztyn        | 38,239 km                | 2018-2020             |
| 8                              | 604 Robaczewo – Wielbark   | 32,400 km                | 2018-2020             |
| 9                              | 592 Kętrzyn – Giżycko      | 27,689 km                | 2018-2020             |
| <b><i>Lista rezerwowa</i></b>  |                            | <b><i>98,328 km</i></b>  |                       |
| <b>Łącznie</b>                 |                            | <b>251,927 km</b>        |                       |

# RPO WiM 2014 - 2020

## Strategiczna Ocena Oddziaływania na Środowisko (Prognoza)

**luty 2015** – wybór wykonawcy Prognozy

**marzec** – podpisanie umowy z wykonawcą

**marzec - sierpień** – inwentaryzacja przyrodnicza

**październik** – opiniowanie przez RDOŚ i PWIS

**październik** – konsultacje społeczne



















**listopad** – przedstawienie dokumentu Zarządowi Województwa wraz z Programem

# RPO WiM 2014 - 2020

## Harmonogram realizacji

 dok.

 roboty bud.

| Lp | Projekt                    | 2015                                                                                | 2016                                                                                 | 2017 | 2018                                                                                  | 2019 | 2020 |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 545 / 604 Nidzica          |    |   |      |                                                                                       |      |      |
| 2  | 519 Małdyty – Morąg        |    |   |      |                                                                                       |      |      |
| 3  | 504 Pogrodzie – Braniewo   |   |                                                                                      |      |    |      |      |
| 4  | 651 Gołdap – granica woj.  |                                                                                     |    |      |    |      |      |
| 5  | 512 Pieniężno – Bartoszyce |                                                                                     |    |      |    |      |      |
| 6  | 507 Braniewo – Pieniężno   |  |                                                                                      |      |  |      |      |
| 7  | 527 Morąg – Olsztyn        |                                                                                     |  |      |  |      |      |
| 8  | 604 Robaczewo – Wielbark   |                                                                                     |  |      |  |      |      |
| 9  | 592 Kętrzyn – Giżycko      |                                                                                     |  |      |  |      |      |

## Inne programy

### PWT Litwa-Polska-Rosja

*Budowa nowego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 512 wraz z budową przeprawy mostowej na rzece Łynie w m. Bartoszyce*

90%-10%, max 5 mln €

Koszt całk.: 30 mln zł

Wkład UE: 20 mln zł

Realizacja robót: 2016-17

### PO Polska Wschodnia

*Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 598 Olsztyn - Butryny - Zgniłocha na odcinku gr. miasta Olsztyn - DP1374N ze zmianą przebiegu w m. Olsztyn*

85%-15%

Koszt całk.: 30 mln zł

Wkład UE: 25 mln zł

Realizacja robót: 2016-17

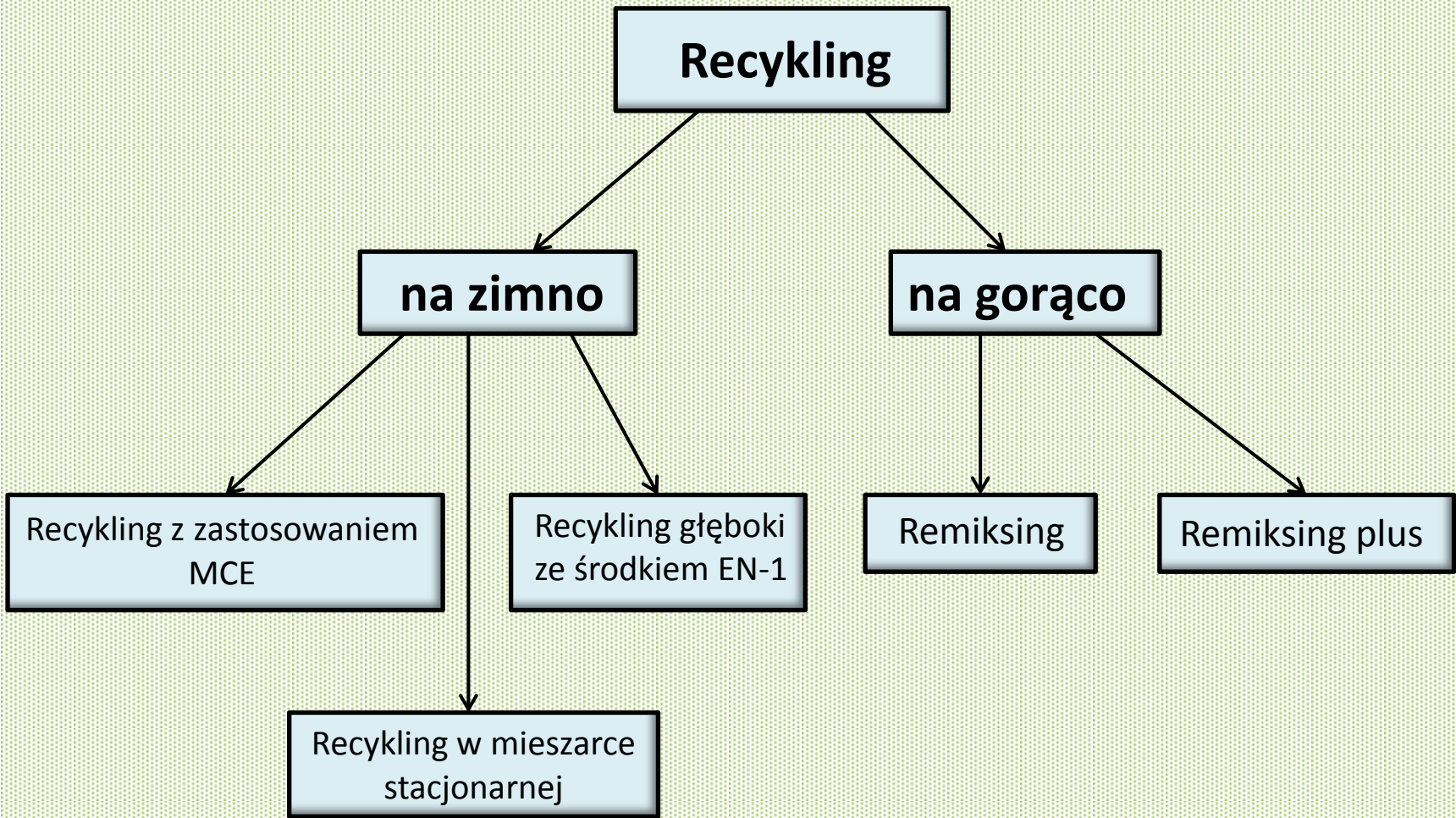


## Recykling dróg



### Zadania recyklingu:

- usunięcie spękań odbitych w warstwie ścieralnej;
- usunięcie kolein;
- zwiększenie tępa wykonania robót drogowych;
- zmniejszenie powierzchni odkładów i hałd;
- zmniejszenie potrzeby produkcji nowych materiałów budowlanych;
- dokonanie naprawy podbudowy.



**Recykling głęboki ze środkiem EN-1**

## Recykling głęboki ze środkiem EN-1



Recykling nawierzchni na głębokość 35 cm z wykorzystaniem cementu 3 % oraz środka EN -1. [2]

## **Recykling głęboki ze środkiem EN-1**

**Jest to proces technologiczny polegający na użyciu destruktu, po ewentualnym dosypaniu kruszywa, dodaniu stabilizatora EN-1 i cementu, wymieszaniu z zachowaniem wilgotności optymalnej a następnie z uzyskanej mieszanki wykonania warstwy podbudowy w jednym ciągu technologicznym.**

# Recykling głęboki ze środkiem EN-1

## Skład EN – 1 :

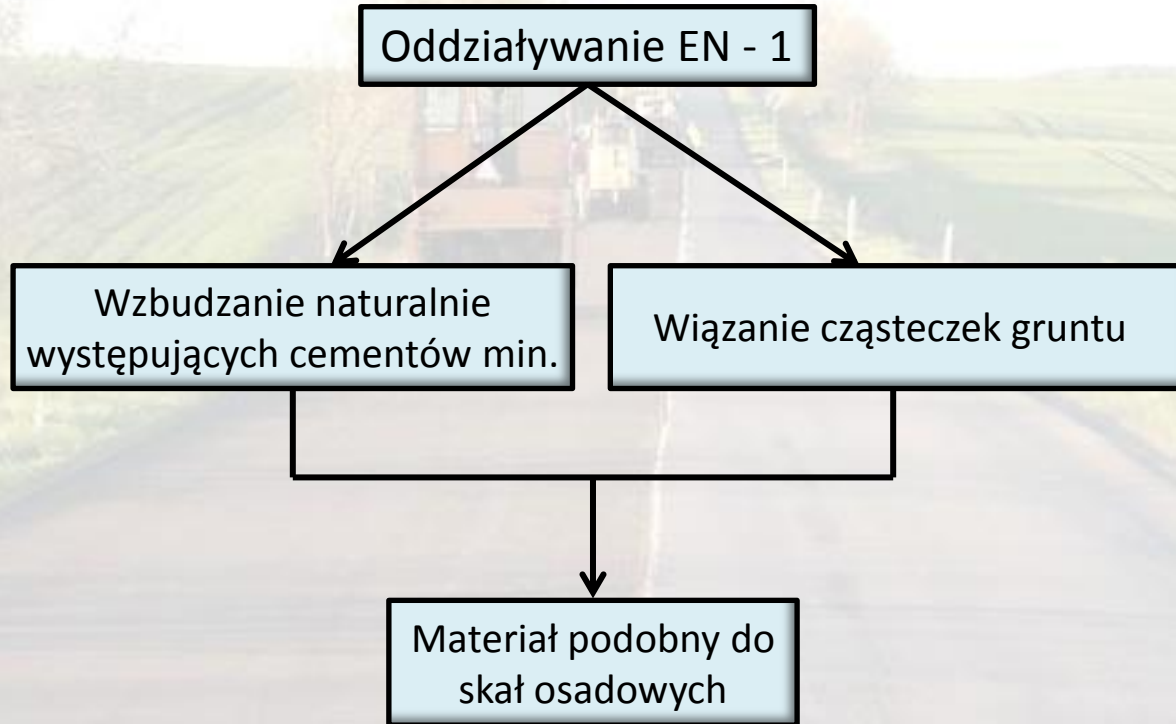
- mieszanina kwasów sulfonowych rozpuszczonych w kwasie siarkowym;
- naturalny dyspergator;
- utleniacz;
- rozpuszczalnik.

Gęstość = 1,7 g/cm<sup>3</sup>

pH = 1,0



# Recykling głęboki ze środkiem EN-1



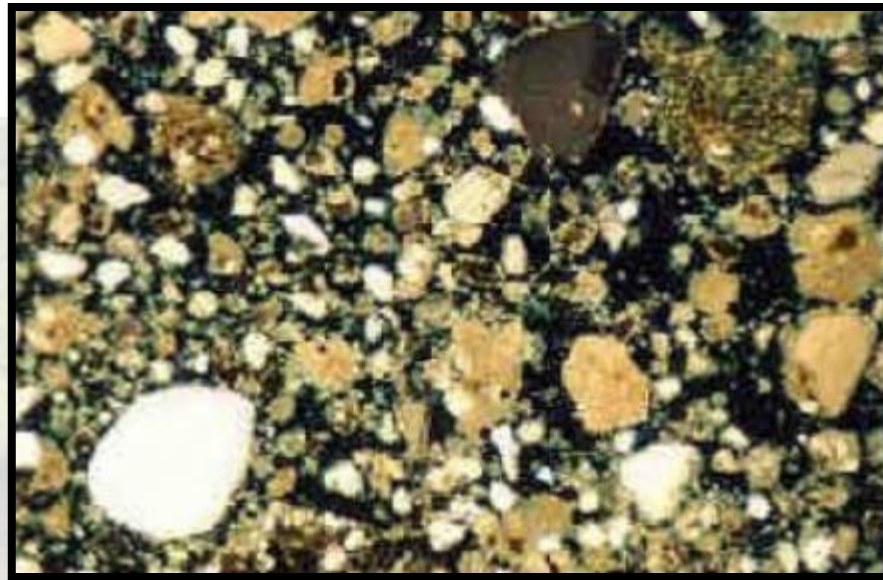
# Recykling głęboki ze środkiem EN-1

## Inne rezultaty:

- rozdzielanie jonów minerałów → zwiększenie wzajemnego przyciągania cząstek oraz zmniejszenie próżni;
- zwiększenie gęstości, twardości z utrzymaniem elastyczności większej niż w skałach twardych;
- wprowadzenie cementu portlandzkiego → wzrost wytrzymałości na ściskanie;
- zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń gleb substancjami takimi jak: benzyna, toluen, ropa do bezpiecznego poziomu;
- wytworzenie materiału odpornego na działanie wody → powstrzymanie wymywania trujących składników

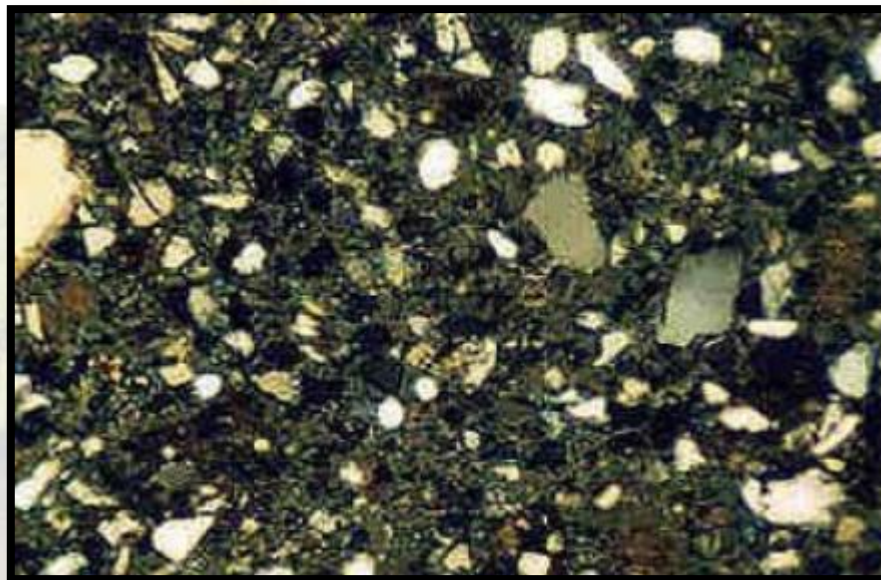


## Recykling głęboki ze środkiem EN-1



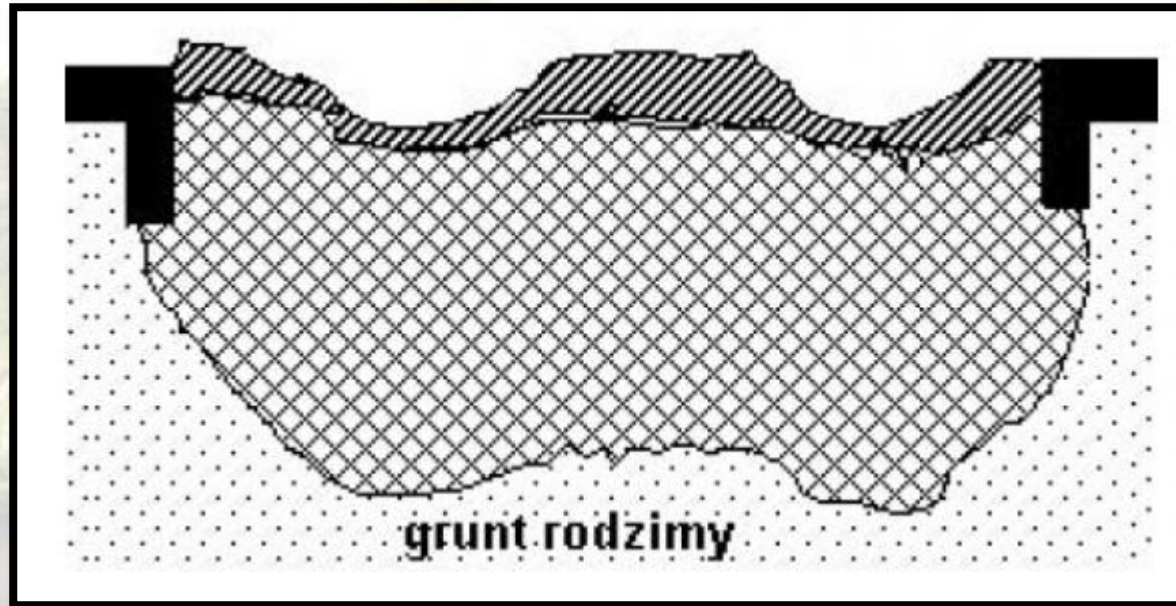
Podłoże drogowe składające się z 55 % kalcytu oraz 45 % materiału gliniastego. Jego struktura zawiera duże cząstki i wolne przestrzenie, pochłaniając wodę. [4]

## Recykling głęboki ze środkiem EN-1



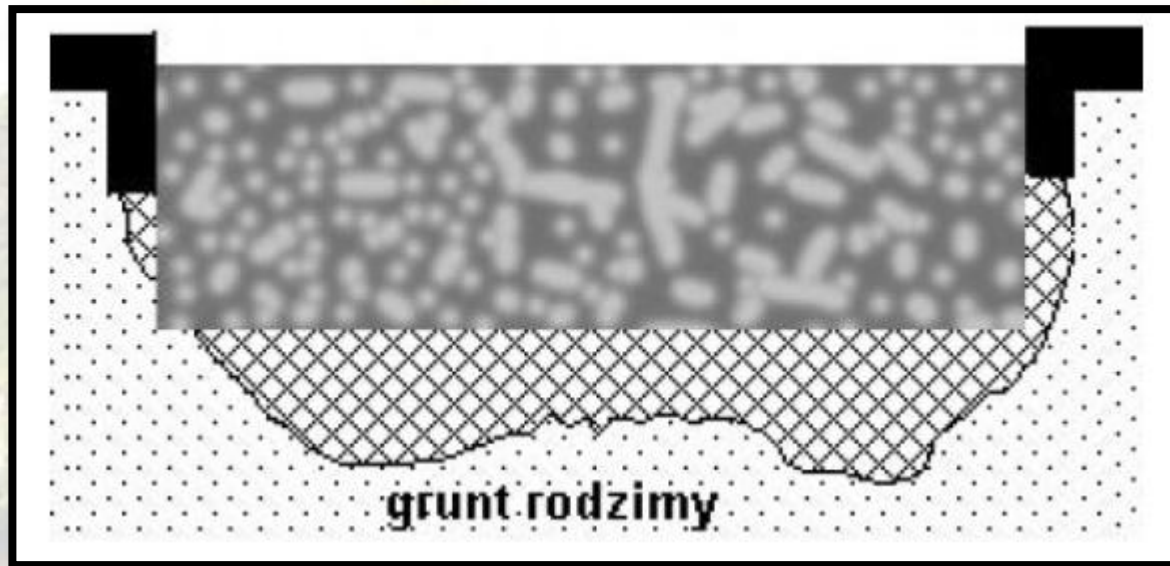
Podłoże gruntowe po dodaniu środka EN – 1 (powstała zwarta struktura skała osadowa elastyczna). [4]

## Recykling głęboki ze środkiem EN-1



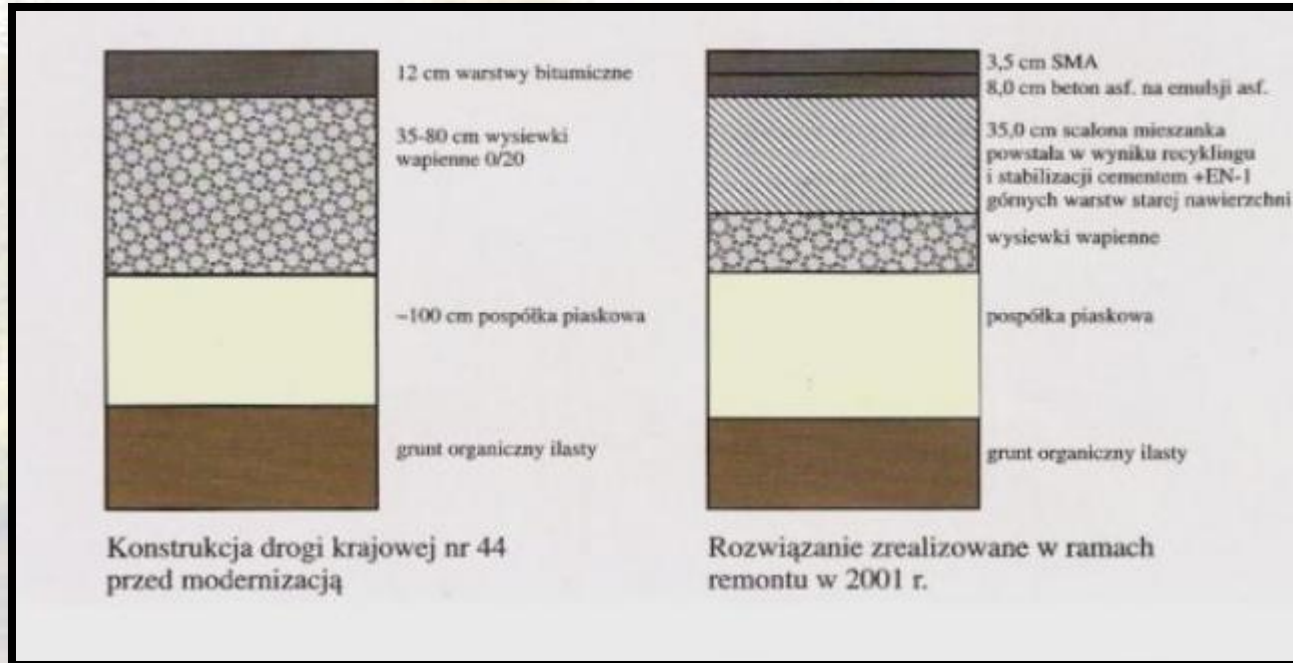
Stan nawierzchni mineralno-bitumicznej przed remontem. Znajdują się koleiny i ubytki. Podbudowa o grubości powyżej 40 cm z otoczków oraz grunt G2 – gliniasto piaszczysty [4]

## Recykling głęboki ze środkiem EN-1



Zastosowano głęboki recykling na 40 cm. Ustabilizowana mieszanka składająca się z otoczków, gruntu, masy mineralno-bitumicznej wraz z cementem 3-4 % i środkiem EN-1 pokrytą nową warstwą mineralno-bitumiczną o grubości 5 cm. [4]

# Recykling głęboki ze środkiem EN-1



Zastosowanie głębokiego recyklingu w rekonstrukcji DK 44, 2001 r. unikając ponownej budowy nawierzchni od podstaw oraz przebudowy nasypu.

# Recykling głęboki ze środkiem EN-1

## Ograniczenia związane z recyklingiem głębokim:

- max. wymiar ziaren kruszywa w istniejącej podbudowie  $\leq 80$  mm;
- warstwy nawierzchni  $> 20$  % frakcji pylastych;
- niejednorodność podbudowy;
- koncentracja piasku w podłożu  $< 40$  % objętości.

# Zastosowania materiałów rozbiórkowych

# Zastosowania materiałów rozbiórkowych

## **Przyczyny wykorzystywania materiałów z rozbiórek:**

- **rozwój budownictwa;**
- **ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach;**
- **względy ekonomiczne;**
- **zagospodarowanie odpadami w celu uporządkowania placu budowy;**
- **ochrona środowiska naturalnego i jego zasobów.**



# Zastosowania materiałów rozbiórkowych

## Destrukt bitumiczny



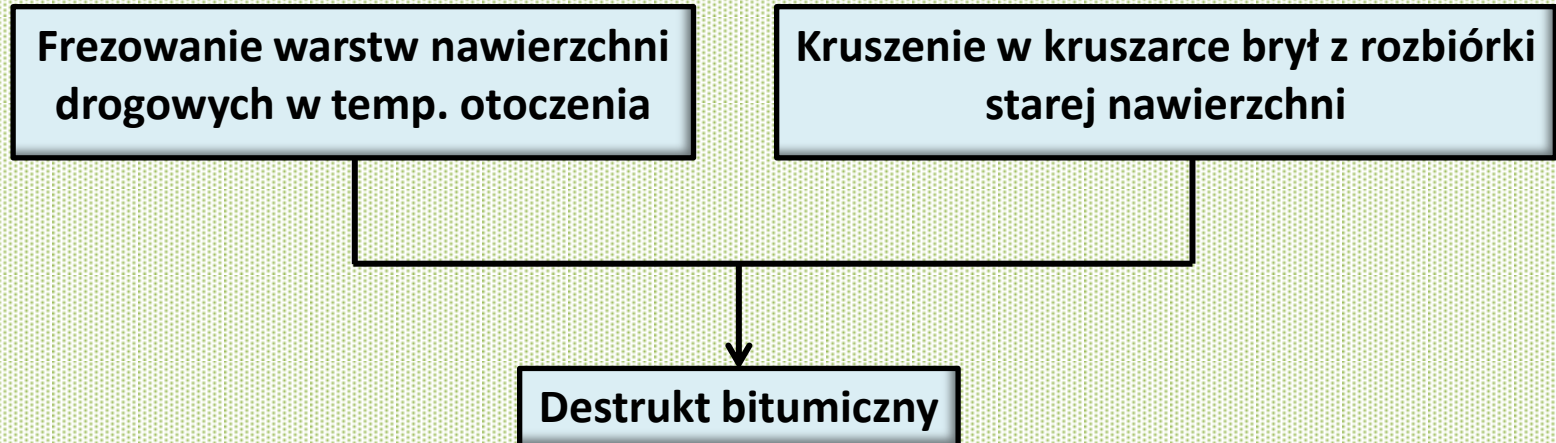
[6]

# Destrukt bitumiczny

Jest to materiał mineralno-bitumiczny, skruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym.



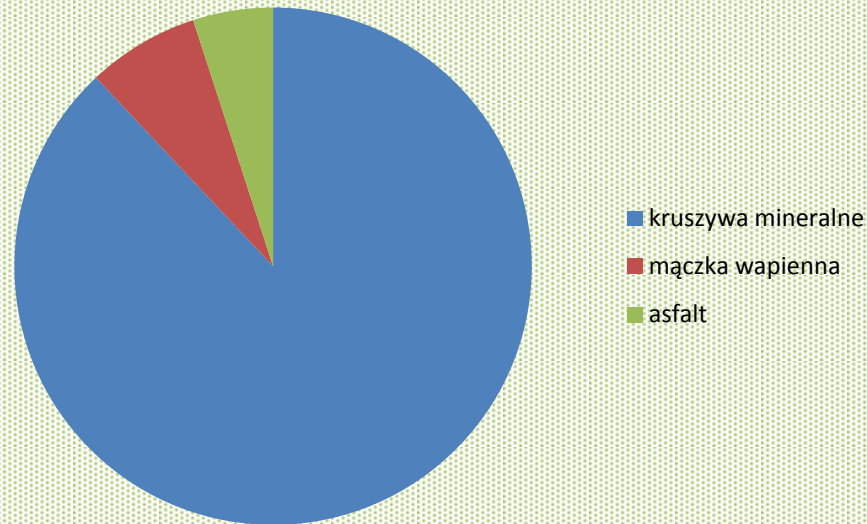
# Destrukt bitumiczny



# Destrukt bitumiczny

## Skład destruktu bitumicznego:

- kruszywa mineralne w ilości ok. 88 %;
- mączkę wapienną w ilości ok. 7 %;
- asfaltu w ilości około 5 %.



# Destrukt bitumiczny

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogów odpadów, mieszanki bitumiczne, smoła i produkty smołowe mogą być katalogowane jako:

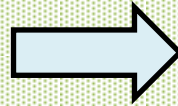
- 17 03 01\* – mieszanki bitumiczne zawierające smołę;
- 17 03 02 – mieszanki bitumiczne inne niż wymienione w 17 03 01.;
- \* - oznacza odpad niebezpieczny.

# Destrukt bitumiczny

## Zastosowanie destruktu bitumicznego:

- wytworzenie mieszanek mineralno-asfaltowych (MMA);
- wykorzystanie do recyklingu głębokiego ze środkiem EN-1;
- wytworzenie mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej (MCE).

PN – EN 13108-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 8: Destrukt asfaltowy



Dopuszczalne parametry destruktu do produkcji MMA

# Destrukt bitumiczny

## Inne uwagi

**Destrukt bitumiczny zawiera śladowe ilości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych związanych w asfalcie. Są one szkodliwe dla zdrowia i trudno rozpuszczalne w wodzie.**

# Destrukt bitumiczny

---

**Frezowanie nawierzchni za  
pomocą frezarki**



# Destrukt bitumiczny – frezowanie nawierzchni



Frezowanie nawierzchni na odcinku Kętrzyn – Mrągowo DW 591

# Destrukt bitumiczny – frezowanie nawierzchni



# Destrukt bitumiczny – kruszenie



[9]

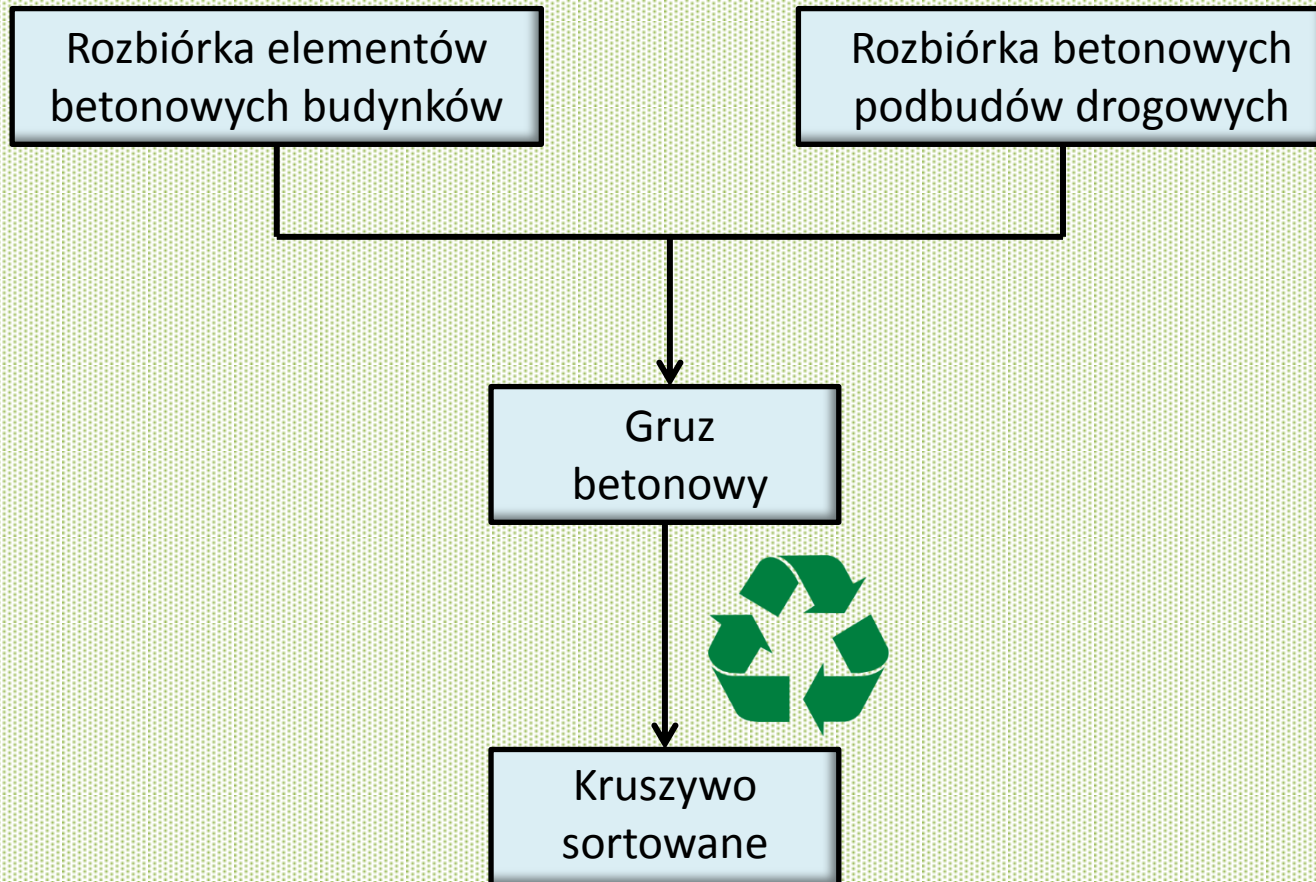
# Zastosowanie materiałów rozbiórkowych

## Gruz betonowy



[10]

# Gruz betonowy



# **Gruz betonowy**

**Zalety stosowania sortowanego kruszywa z recyklingu gruzu betonowego:**

- możliwość ponownego użycia w budownictwie;**
- wykorzystanie istniejących hałd gruzu;**
- ograniczenie wykorzystania kruszyw naturalnych.**

# **Gruz betonowy**

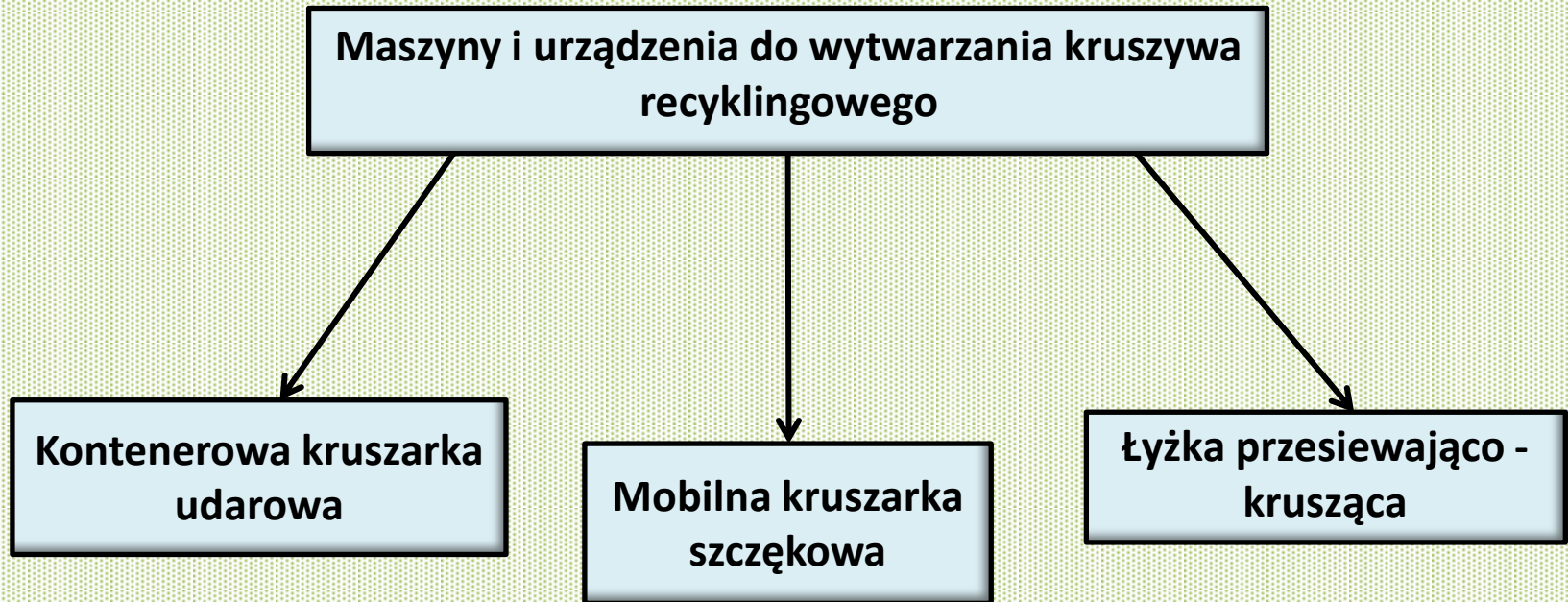
**Kruszywo recykling można zastosować do:**

- **wykonania wstępnej podbudowy i warstw wiążących dróg;**
- **utwardzenia dróg dojazdowych, parkingów oraz placów;**
- **robót betonowych.**

**oraz w głównej mierze do :**

- **korpusów ziemnych dróg III, IV, V klasy technicznej;**
- **budowy ciągów chodnikowych (podbudowa wraz z nawierzchnią z asfaltobetonu);**
- **przygotowania podbudowy z mas bitumicznych;**
- **podbudowy z betonu cementowego zwykłego;**
- **podbudowy z kruszywa stabilizowanego ;**
- **przygotowania podbudowy z mas bitumicznych.**

# Gruz betonowy





# Gruz betonowy

Kontenerowa kruszarka udarowa



[12]

# Gruz betonowy

Mobilna kruszarka szczękowa



# Gruz betonowy

## łyżka przesiewająco-krusząca



[14]

# **Gruz betonowy**

## **Dodatkowe informacje**

**Najkorzystniejsze do recyklingu są betonowe nawierzchnie drogowe, ponieważ można z nich uzyskać duże ilości czystego gruzu. Gruz ten nie może być zanieczyszczony przez drewno, gips, plastik, stal oraz szkło. Muszą one zostać usunięte, zanim przystąpi się do produkcji nowego betonu.**

# Zastosowania materiałów rozbiórkowych

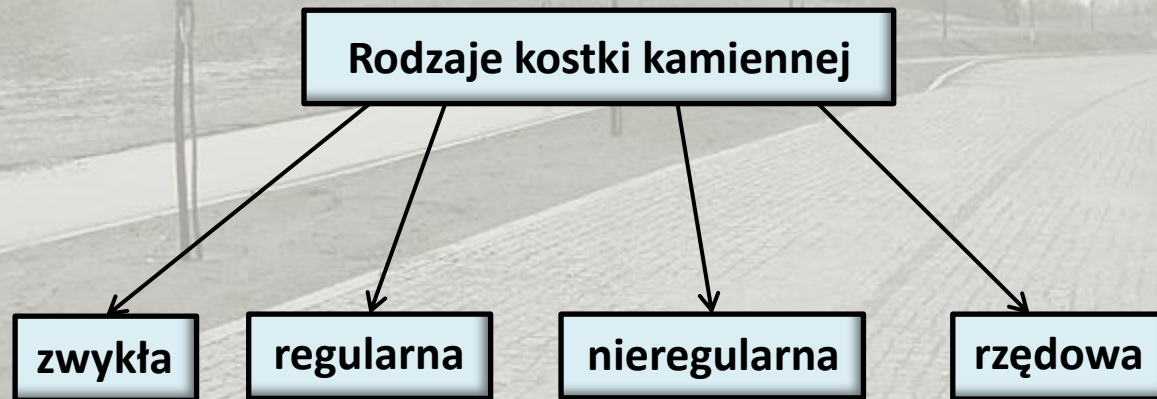
## Kostki Kamienne



[16]

# Kostki kamienne

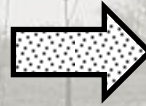
**Kostka kamienna** jest to kamienny materiał drogowy, wywodzący się ze skał naturalnych takich jak magmowych, osadowych i metamorficznych.



**PN-EN 1342:2013-05**

# Kostki kamienne

**Remont cząstkowy nawierzchni z kostki kamiennej**



**Ponowne wykorzystanie materiału rozbiórkowego – kostek kamiennych**

**Stosuje się remont cząstkowy w przypadku:**

- naprawy uszkodzonych nawierzchni  $< 5 \text{ m}^2$
- kostek pękniętych, zmiądzonych;
- osłabionej stateczności kostek;
- zapadnięcia fragmentów nawierzchni;
- nierówności bruku z powodu pochylenia kostek.

# Kostki kamienne

## Remont cząstkowy

Rozbiórka nawierzchni kamiennej

podsyпка i spoina  
piaskowa

Podsyпка i spoina z  
zaprawy cem.–piask.

dłuto, młotki brukarskie,  
haczyki z drutu

młoty pneumatyczne,  
drągi stalowe

Odzysk materiału:

>



# Kostki kamienne

## Remont cząstkowy

**Przy sortowaniu materiału kamiennego należy odrzucić te kostki, które mają pęknięcia, zaokrąglone krawędzie oraz są nadmiernie wyeksploatowane. Pozostałe nadające się do ponownego użycia należy dokładnie oczyścić i składować w miejscach, które nie kolidują z robotami.**

**Do uzupełnienia zastosować nowe kostki kamienne, których parametry są jednakowe do tych z rozbiórki.**

**Dziękuję za uwagę**

# Bibliografia

1. [http://www.pkd.org.pl/regietow/7recykling\\_DBiel.pdf](http://www.pkd.org.pl/regietow/7recykling_DBiel.pdf)
2. <http://roadbond.envtechpoland.com/artykuly,8>
3. <http://roadbond.envtechpoland.com/przyklady,8>
4. <http://roadbond.envtechpoland.com/referaty,%209>
5. [http://home.agh.edu.pl/~kmg/KN/pps/rodzaje%20i%20zastosowanie%20k  
ruszyw%20otrzymanych%20z%20recyklingu.pdf](http://home.agh.edu.pl/~kmg/KN/pps/rodzaje%20i%20zastosowanie%20k<br/>ruszyw%20otrzymanych%20z%20recyklingu.pdf)
6. [http://blogdrogowy.blogspot.com/2013\\_02\\_01\\_archive.html](http://blogdrogowy.blogspot.com/2013_02_01_archive.html)
7. <https://yxer.wordpress.com/>
8. <http://www.budar.com.pl/frezowanie-nawierzchni/#>
9. [http://www.bh-ruda.pl/publikacje/metso/item/940-porownanie-  
wydajnosci-kruszarki-udarowej-metso-lokotrack-lt1110-i-lt1213s-przy-  
kruszeniu-destruktu-asfaltowego](http://www.bh-ruda.pl/publikacje/metso/item/940-porownanie-<br/>wydajnosci-kruszarki-udarowej-metso-lokotrack-lt1110-i-lt1213s-przy-<br/>kruszeniu-destruktu-asfaltowego)

# Bibliografia

10. <http://pruszkow.lento.pl/kruszony-gruz-betonowy-na-skup-zlomu-przy,2029393.html>
11. [http://bip.rokietnica.pl/public/get\\_file\\_contents.php?id=223970](http://bip.rokietnica.pl/public/get_file_contents.php?id=223970)
12. <http://www.multipino.pl/offer439843.html>
13. [http://www.sledz.com.pl/kruszenie\\_gruzu.html](http://www.sledz.com.pl/kruszenie_gruzu.html)
14. <http://www.forum-budowlane.pl/aktualnosci/lyzki-do-przesiewania-i-kruszenia/>
15. <http://ekorozwoj.pol.lublin.pl/no10/m.pdf>
16. [http://www.sprzet-bud.pl/kamienie\\_ogrodowe.htm](http://www.sprzet-bud.pl/kamienie_ogrodowe.htm)
17. [http://bip.pzdw.wrotapodlasia.pl/content/siwz\\_653/SIWZ%20zad.%202%20-%20nadzor/SST/Zaj%C4%85czkowo%20-%20Przebr%C3%B3d/b.%20drogowa/D.05.03.01.pdf](http://bip.pzdw.wrotapodlasia.pl/content/siwz_653/SIWZ%20zad.%202%20-%20nadzor/SST/Zaj%C4%85czkowo%20-%20Przebr%C3%B3d/b.%20drogowa/D.05.03.01.pdf)

# Bibliografia

18. <http://wios.warszawa.pl/pl/form/r3740,Jakie-sa-warunki-stosowania-destruktu-w-celu-utwardzania-drog.html>
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów.
20. Wtórne wykorzystanie destruktu asfaltowego do budowy dróg. Wojciech Mniszek , Adam Sadzik