



PRO KOM ZAKŁAD USŁUG PROJEKTOWYCH
mgr inż. Krzysztof Sawczuk
19-400 Olecko, ul. Sokola 3/27 tel. 508 119 713

PROJEKT WYKONAWCZY

ALTERNATYWNY W TECHNOLOGI NAWIERZCHNI Z BETONU CEMENTOWEGO

OBIEKT: Przebudowa drogi powiatowej Nr 1814N Jaśki - Dobki w m. Jaśki od km 0+000 do km 0+900, dł. 0,9km na działkach nr 26, 30/2, 63, 40/4, 109 , 22 i 86 w obrębie Jaśki , Gmina Olecko

ADRES: Jaśki , Gmina Olecko ,
powiat olecki, województwo warmińsko-mazurskie

INWESTOR : Powiatowy Zarząd Dróg w Olecku
19-400 Olecko
ul. Wojska Polskiego 12

JEDNOSTKA PROJEKTOWA : PRO-KOM Zakład Usług Projektowych
Krzysztof Sawczuk
19-400 Olecko, ul. Sokola 3/27

BRANŻA : **drogowa**

| Imię i nazwisko | Specjalność i nr uprawnień | Data opracowania | Podpis z pieczęcią |
|--|---|------------------|--------------------|
| PROJEKTANT: mgr inż. Krzysztof Sawczuk | Uprawnienia do projektowania w specjalności konstrukcyjno- inżynierskiej w zakresie dróg i nawierzchni lotnisk Nr ewid. SUW-83/93 | wrzesień 2019r. | |

Zawartość opracowania na stronie nr 2

Egz. Nr 1

Olecko, wrzesień 2019r.

Zawartość opracowania.

I CZEŚĆ OPISOWA

1. Opis zmian w konstrukcji jezdni
2. Przedmiar robót.
3. ST D.05.03.04 Nawierzchnie z betonu cementowego

II. CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Przekroje normalne 1:50

OPIS TECHNICZNY

W ZAKRESIE ZMIAN DLA TECHNOLOGII NAWIERZCHNI Z BETONU CEMENTOWEGO

przebudowy drogi powiatowej Nr 1814N Jaśki – Dobki w m. Jaśki od km 0+000 do km 0+900, dł. 0,9km na działkach nr 22, 26, 30/2, 63, 40/4, 109, 86 w obrębie Jaśki, Gmina Olecko

1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe.

1. Zlecenie Powiatowego Zarządu Dróg w Olecku.

2. Przedmiot projektu.

2.1. Projektowane zadanie zlokalizowane jest w ciągu drogi powiatowej nr 1814N na odcinku o początku na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką Nr 655 Kąp – Wydminy-Olecko i końcu w km 0+900 za skrzyżowaniem z drogą gminną Nr 141010N Jaśki – Rosochackie.

W ramach niniejszego projektu przewiduje się wykonanie następujących zasadniczych robót:

- Wzmocnienie konstrukcji jezdni powierzchniowo utrwalonej na podbudowie z bruku na odcinku od km 0+000 do km 0+586 przez wykonanie wyrównania warstwy wyrównawczej z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5mm, oraz jednowarstwowej nawierzchni grubości 14cm z betonu cementowego C35/45 zbrojonego włóknami polipropylenowymi.
- Przebudowę istniejącej nawierzchni gruntowej ulepszonej na odcinku od km 0+586 do km 0+900 na nawierzchnie z betonu cementowego grubości 14cm na podbudowie gr. 15cm z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5mm
- Przebudowę nawierzchni wjazdów gospodarczych w granicach pasa drogowego na nawierzchnie z betonu cementowego grubości 14cm na podbudowie z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5mm
- Wykonanie korekty niwelety i poszerzeń jezdni na łukach poziomych do wartości normatywnych.
- Poprawę warunków odwodnienia przez renowację istniejących rowów przydrożnych z wykonaniem niezbędnych przepustów pod zjazdami gospodarczymi.
- Poprawa parametrów geometrycznych jezdni w postaci normatywnego ukształtowania pochyleń poprzecznych jezdni w obrębie łuków poziomych
- Wykonanie ścieków brukowanych przy krawędzi jezdni na odcinku od km 0+586 do km 0+900.
- Przebudowę przepustu betonowego 2x0,50m na rowie R-T na przepust z rur HDPE d=,80m
- Wykonanie zatoki autobusowej po lewej stronie jezdni na wysokości Jeziora Dobskiego potrzeby komunikacji zbiorowej.

5.0. Projektowane zmiany w odniesieniu do projektu zasadniczego.

Zakres wprowadzonych zmian ogranicza się generalnie do alternatywnego rozwiązania konstrukcji nawierzchni w technologii betonu cementowego, oraz wynikłych z projektowanej al-

ternatywy zmian w innych asortymentach robót tj podbudowie i robotach ziemnych w zakresie uzupełnienia korpusu drogowego w obrębie poboczny..

5.4. Konstrukcja nawierzchni.

Zaprojektowano konstrukcje nawierzchni z betonu cementowego o następujących parametrach:

Jeźdnia zasadnicza w obrębie istniejącej nawierzchni:

- 14cm – warstwa ścieralna z betonu cementowego C35/45
- 8cm – średnia grubość wyrównania mieszanką kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5

Poszerzenia w obrębie istniejącej nawierzchni bitumicznej:

- 14cm – warstwa ścieralna z betonu cementowego C35/45
- 15cm – podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5
- 15cm – wzmocnienie podłoża kruszywem stabilizowanym cementem o $RM=2,5MPa$

Jeźdnia zasadnicza w obrębie istniejącej nawierzchni żwirowo-gruntowej:

- 14cm – warstwa ścieralna z betonu cementowego C35/45
- 15cm – podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5
- 15cm – wzmocnienie podłoża kruszywem stabilizowanym cementem o $RM=2,5MPa$

Nawierzchnia zjazdów :

- 14cm – warstwa ścieralna z betonu cementowego C35/45
- 15cm – podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5
-

Zatoki autobusowe:

- 14cm – warstwa ścieralna z betonu cementowego C35/45
- 15cm – podbudowa z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5
- 15cm – wzmocnienie podłoża kruszywem stabilizowanym cementem o $RM=2,5MPa$

Nawierzchnia na poboczach :

- 6cm – nawierzchnia z mieszanki kruszywa łamanego kategorii C50/30 o uziarnieniu 0-31,5
- 12cm – uzupełnienie korpusu drogowego w obrębie poboczy kruszywem mineralnym kat.I-II

*Nawierzchnia ścieków na poboczach i wjazdów bramowych na wysoko ścieków :
bez zmian*

- 16cm – nawierzchnia brukowcowi
- 5cm podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15cm podbudowa z mieszanki 50% kruszywa łamanego

Dodatkowe uzupełnienie korpusu drogowego w obrębie poboczy na długości istniejącej nawierzchni bitumicznej wynika z podwyższenia projektowanych rzędnych niwelety o 12cm w odniesieniu do projektu podstawowego o nawierzchni z betonu asfaltowego.

Zwiększenie wynika ze zmiany grubości wyrównania z kruszywa o 3cm (z 5cm do 8cm)w odniesieniu do betonu asfaltowego oraz grubości nawierzchni o 9cm (z 5cm do 14cm).

Zamiana nawierzchni z asfaltobetonu na nawierzchnię z betonu cementowego nie ma wpływu na ilości przedmiarowe pozostałych asortymentów robót.

| Lp. | Podstawa | Opis i wyliczenia | j.m. | Poszcz. | Razem |
|--|---------------------|--|--|--|--------------|
| Przebudowa drogi powiatowej Nr 1814N Jaški - Dobki w m. Jaski od km 0+000 do km 0+900 dł. 0,9km | | | | | |
| 1 | | D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE | | | |
| 1.1 | | D.01.01.01. Wyznaczenie (odtworzenie) trasy i punktów wysokościowych. | | | |
| 1 | KSNR 1 0104-03 | D.01.01.01.11 Roboty pomiarowe przy robotach ziemnych - trasa dróg w terenie równin- nym. 0,9 | km km | 0,900 | |
| | | | | RAZEM | 0,900 |
| 1.2 | | D.01.02.01. Usunięcie drzew i krzaków | | | |
| 2 | KNR 2-01 0109-05 | Ręczne ścinanie i karczowanie średniej gęstości krzaków <str L 0+050 do 0+250> 200*2,0*0,0001 < 0+350 - -0+400> 50,0*3,0*0,0001 <0+500 do 0+550> 50,0*3,0*0,0001 <0+780 do 0+880> 100,0*3,0*0,0001 <strona prawa - 0+280 do 0+460>180,0*3,0*0,0001 < 0+830 do 0+880> 50,0*3,0*0,0001 | ha ha ha ha ha ha ha | 0,04 0,02 0,02 0,03 0,05 0,02 | |
| | | | | RAZEM | 0,18 |
| 3 | KNNR 1 0104-06 | Karczowanie pni o śr. 56-65 cm koparką podsiębierną w gruntach kat.I-II o normalnej wilgotności 2 | szt. szt. | 2,00 | |
| | | | | RAZEM | 2,00 |
| 4 | KNR 2-01 0110-02 | Wywożenie karpiny na odległość do 2 km /przyjęto szacunkowo 1m3 z 1 pnia/ 2 | mp mp | 2,00 | |
| | | | | RAZEM | 2,00 |
| 5 | KNR 2-01 0110-03 | Wywożenie gałęzi na odległość do 2 km < przyjęto szacunkowo 1mp z 20m2> 1800/20 | mp mp | 90,00 | |
| | | | | RAZEM | 90,00 |
| 1.3 | | D.01.02.04. Rozbiórki elementów dróg , ogrodzeń , przepustów. | | | |
| 6 | KNNR 6 0802-03 | Rozebranie nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych gr. 4 cm ręcznie Krotność = 1,5 < na przekopie pod przepust w km 0+530> 5,0*3,50 < przekop pod przykanalik kd w km 0+586> 4,5*3,5 | m ² m ² m ² | 17,50 15,75 | |
| | | | | RAZEM | 33,25 |
| 7 | KNNR 6 0802-07 | Rozebranie nawierzchni z brukowca gr. 16-20 cm ręcznie 33,25 | m ² m ² | 33,25 | |
| | | | | RAZEM | 33,25 |
| 8 | KNR 2-31 0816-01 | Rozebranie przepustów rurowych - rury betonowe o śr. 30 cm <km 0+149P> 6,5 <km 0+299 L> 7,0 < km 0+443,5L> 20,0 | m m m m | 6,50 7,00 20,00 | |
| | | | | RAZEM | 33,50 |
| 9 | KNR 2-31 0816-02 | Rozebranie przepustów rurowych - rury betonowe o śr. 50 cm <istniejący przepust w km 0+532,5>7,0*2 | m m | 14,00 | |
| | | | | RAZEM | 14,00 |
| 10 | KNR 2-31 0816-05 | Rozebranie przepustów rurowych - ścianki czołowe i ławy z kamienia łama- nego <istniejący przepust w km 0+532,5 od strony wlotu>3,9*0,3*1,5 | m ³ m ³ | 1,76 | |
| | | | | RAZEM | 1,76 |
| 11 | KNR 2-31 0816-04 | Rozebranie przepustów rurowych - ścianki czołowe i ławy betonowe <istniejący przepust w km 0+532,5 od strony wylotu>4,5*0,3*1,5 | m ³ m ³ | 2,02 | |
| | | | | RAZEM | 2,02 |
| 12 | KNR 4-01 0108-19 | Wywiezienie samochodami samowyladowczymi gruzu z rozbiernych kons- trukcji żwirowbetonowych i żelbetonowych na odległość do 1 km 2*3,14*0,15*0,05*33,5+2*3,14*0,25*0,06*14,0+1,76+2,03 | m ³ m ³ | 6,69 | |
| | | | | RAZEM | 6,69 |
| 13 | KNNR 6 0808-08 | Rozebranie słupków do znaków < wg stanu istniejącego - do wymiany>6 | szt. szt. | 6,00 | |
| | | | | RAZEM | 6,00 |
| 14 | KNNR 6 0702-08 | Pionowe znaki drogowe - zdjęcie znaków lub drogowskazów /przedmiar wg stanu istniejącego/ 5 | szt. szt. | 5,00 | |
| | | | | RAZEM | 5,00 |
| 15 | KNNR 5 0113-01 | Rury ochronne dwudzielne typu A110PS na kablach energetycznych i tele- komunikacyjnych 5,50+5,0+8,0+4,0 | m m | 22,50 | |
| | | | | RAZEM | 22,50 |

| Lp. | Podstawa | Opis i wyciecznia | j.m. | Poszcz. | Razem |
|------------|------------------------|---|--|-------------------------------------|-----------------|
| 2 | | D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE | | | |
| 2.1 | | D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie kat.I-IV | | | |
| 16 | KNNR 1 0202-06 | Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.40 m ³ w gr.kat. III-IV z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowylad. Przedmiar zał. Nr 1 <odwiezienie na odkład - grunt z pogłębienia rowów> 1031,2 < wykopy pod konstrukcje zjazdów- zał. nr 5>99,3 | m ³ m ³ m ³ | 1 031,20 99,30 | |
| | | | | RAZEM | 1 130,50 |
| 17 | KNR 2-01 0506-01 | Plantowanie skarp i dna wykopów wykonywanych ręcznie w gr.kat.I-III < przedmiar zał. nr 2> 1913 | m ² m ² | 1 913,00 | |
| | | | | RAZEM | 1 913,00 |
| 2.2 | | D.02.03.01. Wykonanie nasypów. | | | |
| 18 | KSNR 1 0202-07 | Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowylad. < zał. nr 1>634,6-<DW655> (27,10+0,5*77,45) <zwiększenie korpusu w obrębie poboczy> <km 0+020 do km 0+586 o 12cm> 0,12*1,25*(586-20)*2 | m ³ m ³ m ³ | 568,78 169,80 | |
| | | | | RAZEM | 738,58 |
| 19 | KNR 2-01 0313-01 | Ręczne formowanie nasypów z ziemi dowożonej samochodami samowylad-dowczymi (kat.gr.I-II) < zał. nr 1>738,58 | m ³ m ³ | 738,58 | |
| | | | | RAZEM | 738,58 |
| 20 | KNR 2-01 0237-05 | Zagęszczanie nasypów walcami samojezdnyimi statycznymi ogumionymi; grunt sypki kat. I-III < zał. nr 1>738,58 | m ³ m ³ | 738,58 | |
| | | | | RAZEM | 738,58 |
| 21 | KNR 2-01 0506-07 | Plantowanie skarp i korony nasypów - kat.gr.I-III <przedmiar zał. nr 3> 927 | m ² m ² | 927,00 | |
| | | | | RAZEM | 927,00 |
| 3 | | ODWODNIENIE DRÓG | | | |
| 3.1 | | D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie kat. I-IV | | | |
| 22 | KNR-W 2- 01 0203-08 | Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o pojemności łyżki 0.60 m ³ w gruncie kat. III z transportem urobku samochodami samowylad-dowczymi na odległość do 1 km < wykop pod przepust w km 0+532,5> (1,5+4,5)*0,5*7,0 +1,5*0,4*12,0 <wykop pod przykanalik w km 0+596> (0,5+1,5)*0,5*11,0 < wykop pod przykanalik pod droga gminna w km 0+590> (0,5+1,5)*0,5*1,2*18,0 <wykop pod studzienki ściekowe> (1,0*1,0+2,0*2,0)*0,5*1,5*2 | m ³ m ³ m ³ m ³ | 28,20 11,00 21,60 7,50 | |
| | | | | RAZEM | 68,30 |
| 23 | KSNR 1 0202-07 | Roboty ziemne wykonywane koparkami podsiębiernymi o poj.łyżki 0.60 m ³ w gr.kat. I-II z transp.urobku na odl.do 1 km sam.samowylad. < na obsypanie elementów odwodnienia>< przepust>28,2-3,14*0,2*0,2*11,0 <przykanaliki> 11,0+21,6-3,14*0,15*0,15*29,9 < studzienki ściekowe> 7,5-3,14*0,3*0,3*1,5*2 | m ³ m ³ m ³ m ³ | 26,82 30,49 6,65 | |
| | | | | RAZEM | 63,96 |
| 24 | KNNR 1 0221-04 | Poz zastępcza Roboty ziemne wykonywane ładowarkami kołowymi o poj. łyżki 2,00 m ³ z ziemi zmagazynowanej w hałdach; grunt kat. III- zasypywanie elementów kd 30,49+6,65 | m ³ m ³ | 37,14 | |
| | | | | RAZEM | 37,14 |
| 25 | KNNR 1 0408-03 | Zagęszczanie nasypów z gruntu sypkiego kat.I-II zagęszczarkami 63,96 | m ³ m ³ | 63,96 | |
| | | | | RAZEM | 63,96 |
| 3.2 | | D.03.02.01. Kanalizacja deszczowa - roboty instalacyjne | | | |
| 26 | KNR-W 2- 18 0408-03 | Kanały z rur PVC łączonych na wcisk o śr. zewn. 200 mm 11,0+28,0 | m m | 39,00 | |
| | | | | RAZEM | 39,00 |
| 27 | KNR 2-18 0625-02 | Studzienki ściekowe z gotowych elementów betonowe o śr. 500 mm z osad-nikiem bez syfonu 2 | szt. szt. | 2,00 | |
| | | | | RAZEM | 2,00 |
| 28 | KNR 2-31 1406-03 | D.03.02.01.72 Regulacja pionowa studzienek dla włączów kanałowych <kanalizacja sanitarna >16 | szt. szt. | 16,00 | |
| | | | | RAZEM | 16,00 |
| 29 | KNR 2-31 1406-04 | D.03.02.01.73 Regulacja pionowa studzienek dla zaworów wodociagowych i gazowych i ciepłowniczych <woda>6 | szt. szt. | 6,00 | |
| | | | | RAZEM | 6,00 |

| Lp. | Podstawa | Opis i wyliczenia | j.m. | Poszcz. | Razem |
|-----|----------------------|---|--|---|-----------------|
| 3.3 | | D.03.01.02. Przepusty kołowe z rur HDPE | | | |
| 30 | KNR 2-33 0601-02 | Części przelotowe prefabrykowanych przepustów drogowych rurowych jednootworowych z rur HDPE PECOR OPTIMA o śr. 80 cm <km 0+532,5> 11,9 | m m | 11,90 | |
| | | | | RAZEM | 11,90 |
| 31 | KNNR 1 0320-01 | Ręczne zasypywanie wnek za ścianami budowli inżynierskich przy wys. zasypania do 4 m wraz z dostarczeniem ziemi; zagęszczanie ręczne, grunt kat.I-II < na obsypanie elementów odwodnienia>< przepust>28,2-3,14*0,2*0,2*11,0 | m ³ m ³ | 26,82 | |
| | | | | RAZEM | 26,82 |
| 32 | KNNR 1 0408-03 | Zagęszczanie nasypów z gruntu sypkiego kat.I-II zagęszczarkami 26,82 | m ³ m ³ | 26,82 | |
| | | | | RAZEM | 26,82 |
| 33 | KNNR 1 0509-02 | Brukowanie skarp,przekopów i nasypów na podsypce z piasku lub pospółki. Umocnienie skarp wokół wlotu i wylotu przepustu do poziomu pobocza oraz skarp i dna rowu na wlocie na dł. 3,5m i wylocie na 2,0m < obrukowanie wylotów przykanalików do rowu otwartego> (1,0*2+0,4)*1,0+1,0 < skarpy i rów na dopływie wg rysunku konstr nr 6.> 19,64 < skarpy i rów na odpływie wg rys. 6> 14,21 | m ² m ² m ² | 3,40 19,64 14,21 | |
| | | | | RAZEM | 37,25 |
| 34 | KNR 15-01 0116-02 | Odmulenie koparko-odmularkami cieków o szer.dna do 0.8 m. Grub.warstwy odmulanej 20 cm < na dł.10m po stronie dopływu i odpływu przepustu w km 0+532,5> 10,0*2 | m m | 20,00 | |
| | | | | RAZEM | 20,00 |
| 4 | | D.04.00.00 PODBUDOWA | | | |
| 4.1 | | D.04.01.01 Koryto z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża. | | | |
| 35 | KSNR 6 0103-03 | Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni < poszerzenie nawierzchni, mijanki , zatoka postojowa na powierzchni ulepszenia podłoża - zał. Nr 3> 1185,5 < powierzchnia wjazdów zał. nr 5> 595 | m ² m ² m ² | 1 185,50 595,00 | |
| | | | | RAZEM | 1 780,50 |
| 4.2 | | D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie | | | |
| 36 | KSNR 6 0113-01 | Warstwa dolna podbudowy z kruszyw łamanych gr. 15 cm < jezdnia zasadnicza wg tabeli> 2052,8 <wjazdy gospodarcze zał. nr 5> 595 Podbudowa z kruszywa pod ścieki z brukowca < strona lewa> 161,0 <strona prawa> 297,0 | m ² m ² m ² m ² m ² | 2 052,80 595,00 161,00 297,00 | |
| | | | | RAZEM | 3 105,80 |
| 37 | KSNR 6 0107-01 | Wyrównanie istniejącej podbudowy mieszanką kruszywa łamanego o grubości średniej 8 cm < na długości istn. nawierzchni bitumicznej 0+020 do 0+585> 120,7+< 3cm na szer. 3,8m>0,03*3,8*(586-20) | m ³ m ³ | 185,22 | |
| | | | | RAZEM | 185,22 |
| 4.3 | | D.04.05.01 Podłoże ulepszone kruszywem stabilizowanym cementem | | | |
| 38 | KSNR 6 0111-02 | Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem o Rm=2,5MPa warstwa gr.15 cm <zał. nr 3> 1185,5 | m ² m ² | 1 185,50 | |
| | | | | RAZEM | 1 185,50 |
| 5 | | D.05.00.00. NAWIERZCHNIA | | | |
| 5.1 | | D.05.03.04. Nawierzchnia z betonu cementowego | | | |
| 39 | KNR 2-31 0308-03 | Nawierzchnia betonowa - warstwa górna o grubości 5 cm 900,0*3,50 <poszerzenie do 5,0m na początku trasy> 1,5*5,0*1,5*5,0*0,5 <W-2>(35,0+15,0)*0,45 <W-3> (52,47+15,0)*0,55 <W-4> (41,62+15,0)*0,30 <W-6> (39,98+15,0)*0,40 <W-10> (29,52+15,0)*0,30 <W-11> (36,07+15,0)*0,45 <W-12> (27,41+15,0*0,5)*1,0+4,46*(1,0+0,5)*0,5 < mijanki> (40,0+3,0)*1,5 + (32,0+3,0)*1,5 < zatoka autobusowa> (9,0*0,5+20,0+15,0*0,5)*3,00 | m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² m ² | 3 150,00 28,12 22,50 37,11 16,99 21,99 13,36 22,98 38,26 117,00 96,00 | |
| | | | | RAZEM | 3 564,31 |
| 40 | KNR 2-31 0308-04 | Nawierzchnia betonowa - warstwa górna - każdy dalszy 1 cm grubości ponad 5 cm Krotność = 9 3564,31 | m ² m ² | 3 564,31 | |
| | | | | RAZEM | 3 564,31 |

| Lp. | Podstawa | Opis i wyliczenia | j.m. | Poszcz. | Razem |
|-----|---------------------|---|--|------------------|-----------------|
| 41 | KSNR 6 0309-07 | Dodatek za transport mieszanki betonowej - 1 km ponad 5 km Krotność = 10 0,336*3564,31 | t t | 1 197,61 | |
| | | | | RAZEM | 1 197,61 |
| 6 | | D.06.00.00. ROBOTY WYKONCZENIOWE | | | |
| 42 | KSNR 1 0403-01 | D.06.01.01.21 Humusowanie powierzchni skarp nasypów z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm. 927-<DW655>(24,0+0,5*40,5) | m ² m ² | 882,75 | |
| | | | | RAZEM | 882,75 |
| 43 | KNNR 6 0605-06 | Przepusty rurowe pod zjazdami - rury PEHD o średnicy 40 cm <załącznik nr 5>32 | m m | 32,00 | |
| | | | | RAZEM | 32,00 |
| 44 | KNR 2-01 0512-04 | Brukowanie skarp korpusu drogowego na wlocie i wylocie przepustów pod zjazdami na podsypce piaskowej z zalaniem spoi zaprawą cementową. 16,8 | m ² m ² | 16,80 | |
| | | | | RAZEM | 16,80 |
| 45 | KNR 2-31 0114-03 | Podbudowa z kruszywa naturalnego - warstwa górną o grubości po zagęszczeniu 8 cm Krotność = 0,75 <uzupełnienie poboczny warstwą gr 6cm mieszanki kruszywa 0/31> <strona lewa obmiar graficzny> 72,7+67,6+26,8+29,6+589,3+112,6-15,0*1,25 < strona prawa>306,9+387,3-15,0*1,25 | m ² m ² m ² | 879,85 675,45 | |
| | | | | RAZEM | 1 555,30 |
| 46 | KNNR 6 0609-04 | Ścieki uliczne z brukowca narzutowego na podsypce cementowo-piaskowej < strona lewa> 161,0 <strona prawa> 297,0 | m ² m ² m ² | 161,00 297,00 | |
| | | | | RAZEM | 458,00 |
| 47 | KNNR 6 0606-03 | Ścieki z elementów betonowych gr. 15 cm na podsypce cementowo-piaskowej <umocnienie dna rowu na odcinku 0+275 do 0+530> 530-275 | m m | 255,00 | |
| | | | | RAZEM | 255,00 |
| 48 | KNNR 6 0503-05 | Pozycja zastępcza. Chodniki z płyt betonowych o wymiarach 50x50x7 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione zaprawą cementową <umocnienie skarp rowu na długości ścieku korytkowej jw.dnym rzędem płyt betonowych 50x50x7 po obu stronach ścieku> 255,0*0,5*2 | m ² m ² | 255,00 | |
| | | | | RAZEM | 255,00 |
| 7 | | D.07.00.00. OZNAKOWANIE DROG I URZĄDZENIA BEZPIECZENSTWA | | | |
| 7.1 | | D.07.01.01. Oznakowanie poziome | | | |
| 49 | KNNR 6 0705-06 | D.07.01.01.13 Oznakowanie poziome jezdni farbą chlorokauczkową - linie na skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych malowane mechanicznie <wg organizacji ruchu> 14,0+1,75 | m ² m ² | 15,75 | |
| | | | | RAZEM | 15,75 |
| 7.2 | | D.07.02.01. Oznakowanie pionowe | | | |
| 50 | KNNR 6 0702-01 | Pionowe znaki drogowe - słupki z rur stalowych fi 60mm < wg organizacji ruchu- w pasie drogi powiatowej> 28 | szt. szt. | 28,00 | |
| | | | | RAZEM | 28,00 |
| 51 | KNNR 6 0702-05 | Pionowe znaki drogowe - znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze i informacyjne o pow. ponad 0.3 m2 <wg organizacji ruchu- w pasie drogi powiatowej>27 | szt. szt. | 27,00 | |
| | | | | RAZEM | 27,00 |
| 52 | KNNR 6 0702-07 | Pionowe znaki drogowe - drogowaskazy jednoramienne o pow. ponad 0.3 m2 < wg org ruchu- w pasie drogi powiatowej>1 | szt. szt. | 1,00 | |
| | | | | RAZEM | 1,00 |
| 8 | | D.08.00.00. ELEMENTY ULIC | | | |
| 8.1 | | D.08.01.01. Krawężniki betonowe. | | | |
| 53 | KNNR 6 0403-03 | Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej < zatoka autobusowa obramowanie zewnętrzne> 9,0+20,0+15,0+2,0 | m m | 46,00 | |
| | | | | RAZEM | 46,00 |
| 8.2 | | D.08.02.02. Chodniki z brukowej kostki betonowej. | | | |
| 54 | KSNR 6 0502-02 | Chodniki z kostki brukowej betonowej grubości 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem < chodnik peronu zatoki> (9,0+20,0+15,0+2,0)*1,4 | m ² m ² | 64,40 | |
| | | | | RAZEM | 64,40 |
| 8.3 | | D.08.03.01. Obrzeża betonowe. | | | |
| 55 | KSNR 6 0404-02 | Obrzeża betonowe o wymiarach 20x6 cm na podsypce piaskowej, spoiny wypełnione piaskiem < obramowanie peronu zatoki> 1,5*2+20,0+15,0+2,0 | m m | 40,00 | |
| | | | | RAZEM | 40,00 |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D-05.03.04.
NAWIERZCHNIA Z BETONU CEMENTOWEGO

1.0. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji dotyczą prowadzenia robót które zostaną wykonane w ramach *przebudowy drogi powiatowej Nr 1814N Jaśki – Dobki w m. Jaśki od km 0+000 do km 0+900, dł. 0,9km, Gmina Olecko* i dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem zbrojonej włóknami polimerowymi i niedyblowanej nawierzchni z betonu cementowego **C35/45** na obciążenie ruchem kategorii KR2:

1.4. Określenia podstawowe

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji.

Mieszanka betonowa - w pełni wymieszany beton, który jest jeszcze w stanie umożliwiającym jego zagęszczenie wybrana metodą.

Beton stwardniały - beton, który jest w stanie stałym i który osiągnął pewną wytrzymałość.

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

Beton projektowany (o ustalonych właściwościach) - beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.

Beton recepturowy (o ustalonym składzie) - beton, którego skład i składniki, jakie powinny być użyte, są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu o tak określonym składzie.

Beton nawierzchniowy - beton o określonej wytrzymałości na ściskanie, mrozoodporności, rozciąganie przy rozłupywaniu oraz na zginanie, wbudowany w nawierzchnię.

Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie - określona jest na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania i oznaczana symbolem np. C35/45, w tym: - liczba „35” oznacza wytrzymałość charakterystyczną określoną na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm (fck, cyl), liczba „45” oznacza wytrzymałość charakterystyczną określoną na próbkach sześciennych o boku 150 mm (fck, cube).

Beton napowietrzony - beton zawierający mikroskopijne pęcherzyki powietrza o średnicy od 10 µm do 300 µm oraz o kształcie sferycznym lub zbliżonym do sferycznego, celowo wprowadzone do betonu podczas mieszania, z reguły przez zastosowanie środka powierzchniowo czynnego, o właściwej ilości i rozkładzie porów A300 i zawartości powietrza A.

Beton zbrojony włóknami (fibrobeton, FRC - Fibre Reinforced Concrete) - beton zawierający włókna polimerowe klasy II (makro włókna) wg PN-EN 14889-2. Użycie włókien ma charakter stosowania konstrukcyjnego, a więc ma wpływ na nośność elementu betonowego.

Domieszka - składnik dodawany podczas procesu mieszania betonu w małych ilościach w stosunku do masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej lub betonu stwardniałego.

Domieszka napowietrzająca - domieszka umożliwiająca wprowadzenie podczas mieszania określonej ilości drobnych, równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

Domieszka uplastyczniająca - domieszka, która umożliwia zmniejszenie zawartości wody w danej mieszance betonowej bez wpływu na jej konsystencję lub która bez zmniejszania ilości wody powoduje zwiększenie opadu stożka/rozptywu lub wywołuje oba te efekty jednocześnie.

Domieszka upłynniająca - domieszka, która umożliwia znaczne zmniejszenie zawartości wody w danej mieszance betonowej bez wpływu na jej konsystencję lub która bez zmniejszania ilości wody powoduje znaczne zwiększenie opadu stożka/rozptywu lub wywołuje oba te efekty jednocześnie.

Domieszka opóźniająca wiązanie - domieszka która przedłuża czas do rozpoczęcia przechodzenia mieszanki ze stanu plastycznego w stan sztywny.

Preparat opóźniający hydratację cementu - preparat chemiczny nanoszony metodą natrysku na świeżo ułożoną nawierzchnię, opóźniający wiązanie zaprawy w celu uzyskania wymaganej makrotekstury metodą usuwania zaprawy (odsłonięcia kruszywa). Zabezpiecza również wykonaną nawierzchnię przed nadmiernym odparowaniem wody do czasu usunięcia zaprawy.

Preparat pielęgnacyjny - środek chemiczny nanoszony metodą natrysku na powierzchnię po wykonaniu makrotekstury (uszerstnienia) w celu zabezpieczenia nawierzchni przed nadmiernym odparowaniem wody.

Szczelina skurczowe poprzeczna (pozorna) – skurczowa umożliwia płytom skurcze, które mogą się pojawiać pod wpływem zjawiska chemicznych w czasie wiązania cementu i pod wpływem obniżania temperatury. Umożliwia również rozszerzanie płyt w takim zakresie, jaki umożliwia luz pomiędzy płytami. Szczelinę wycina się w twardniejącym betonie Szczeliny konstrukcyjne (poprzeczne) – wykonuje się na całej grubości płyty nawierzchni betonowej o szer. jak szczeliny skurczowe poprzeczne.

Szczelina konstrukcyjna (poprzeczna) - szczelina na pełnej grubości płyty, powstaje na zakończenie każdej działki roboczej lub przy zatrzymaniu maszyny na okres dłuższy niż czas wiązania cementu.

Szczelina skurczowa podłużna – wycina się ją w twardniejącym betonie przy szerokości jezdni powyżej 6,0m.

Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

Dybel - powleczony powłoką polimerową gładki, stalowy pręt, umieszczony pomiędzy sąsiednimi płytami (pod szczelinami poprzecznymi), jako połączenie płyt w nawierzchni betonowej, stosowany w celu poprawienia przenoszenia obciążenia i współpracy płyt oraz uniknięcia powstawania uskoków.

Kotwa (ściąg) - stalowy pręt ze stali żebrowanej służący do połączenia płyt pod szczelinami podłużnymi w nawierzchni betonowej.

Gruntownik, primer - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny w celu zwiększenia przyczepności zalewy do tych ścianek.

Wkładka uszczelniająca - wkładka z materiału syntetycznego lub innego materiału o walcowatym kształcie do wstępnego uszczelnienia; wciskana do szczeliny w celu uzyskania podparcia dla masy

zalewowej, utrzymania odpowiedniej głębokości właściwego uszczelnienia i zabezpieczenia przed głębszym wnikaniem zalewy w trakcie wypełniania nią szczeliny oraz wyeliminowania trójfazowej przyczepności zalewy w szczelinie.

Wkładka uszczelniająca elastyczna – elastomerowa wkładka uszczelniająca zabezpieczająca szczeliny dylatacyjne, wciskana bezpośrednio w szczelinę, o konstrukcji zabezpieczającej ją przed wrywaniem podczas eksploatacji

Warstwa poślizgowa - warstwa znajdująca się między podbudową a warstwą nawierzchni betonowej, pełniąc funkcję drenażową i separacyjną oraz zabezpieczającą przed erozją podbudowy związanej hydraulicznie.

Podbudowa - część konstrukcyjna nawierzchni, której celem jest przenoszenie na podłoże obciążeń spowodowanych ruchem, może składać się z części zasadniczej i pomocniczej.

a) podbudowa zasadnicza może składać się z warstw:

- z mieszanek mineralno-asfaltowych
- z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- z kruszyw stabilizowanych hydraulicznie,

b) podbudowa pomocnicza może składać się z warstw

- z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- z kruszyw stabilizowanych hydraulicznie

Nawierzchnia betonowa - warstwa betonowa przeznaczona do przenoszenia obciążenia od ruchu pojazdów i odporna na warunki środowiskowe układana w następujących wariantach:

- w pojedynczej warstwie (JWN)
- w podwójnej warstwie, o tym samym składzie betonu (PWN)
- w podwójnej warstwie, o różnym składzie betonu jako górna warstwa nawierzchni (GWN) oraz dolna warstwa nawierzchni (DWN)

Tekstura powierzchni jezdnej – oznacza cechę szorstkości powierzchni osiągniętą metodami:

- zacierania
- ciągniętej tkaniny jutowej w kierunku podłużnym (równoległym do osi jezdni,
- przecierania świeżo ułożonej mieszanki betonowej stalową szczotką (w kierunku prostopadłym do osi jezdni,
- rowkowania poprzecznego widełkami metalowymi (j.w),
- opóźnienia hydratacji cementu (np. z użyciem glukozy) a następnie usunięcia nie związanej warstwy zaprawy cementowej szczotką mechaniczną lub wodą pod ciśnieniem w następstwie czego postaje powierzchnia z odkrytym kruszywem o głębokości makrotekstury do 1,5 mm

Klasa ekspozycji - Klasyfikacja chemicznych i fizycznych warunków środowiska, na działanie których może być narażony beton

Dylatacje asfaltowe - kruszywo zalewane masą asfaltową i zagęszczane warstwami. Stosowane są do połączenia nawierzchni betonowej z nawierzchnią asfaltową.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami aktualnymi na dzień wydania SST oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane dokumenty dopuszczające je do obrotu.

2.1 Kruszywa

Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować kruszywa naturalne pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce. Kruszywo powinno być składowane na powierzchni utwardzonej, każda frakcja w oddzielnym boksie (wykonanym z płyt betonowych), z tabliczką określającą uziarnienie. Kruszywo musi być pozbawione zanieczyszczeń obcych jak: fragmenty tkanin, kawałków drewna, fragmentów plastików.

Kruszywo powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620 oraz wymagania dodatkowe zgodnie z tabelami 1 i 2.

Tabela 1 - Wymagania dla kruszywa grubego

| L.p. | Właściwości kruszywa | Przeznaczenie betonu |
|------|--|--|
| | | Nawierzchnia KR1÷KR2 |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: gdzie: $D > 4$, $d \geq 1$ | Gc 90/15 |
| | j.w. gdzie: $D \leq 4$, $d \geq 1$ | Gc 85/20 |
| 2 | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | Deklarowana przez producenta |
| 3 | Tolerancje uziarnienia na sitach pośrednich, nie większe niż, wg kategorii. gdzie: $D/d < 4$; $D/1,4$ | Gr20/15 |
| | j.w. lecz : $D/d \geq 4$; $D/2$ | Gr20/17,5 |
| 4 | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | $f_{1,5}$ |
| 5 | Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | Sl ₂₅ lub Fl ₂₅ |
| 6 | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż: | brak wymagań |
| 7 | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; badanie na kruszywie 10/14; kategoria nie wyższa niż: | LA ₃₀ |
| 8 | Odporność na polerowanie wg PN-EN 1097-8 | PSV ₄₈ |
| 9 | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; badanie na kruszywie 8/16; kategoria nie wyższa niż: | F ₁ |
| 10 | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 badana w 1 % NaCl, badanie na kruszywie 8/16, wartość nie wyższa niż w %: | brak wymagań |
| 11 | Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności: | Stopień potencjalnej reaktywności „0” * ¹ |
| 12 | Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, wartość nie wyższa niż w %: | 0,1 |

| | | |
|----|--|------------------------------------|
| 13 | Zawartość substancji organicznych wg PN-EN 1744-1 p.15 | Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej |
| 14 | Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w % | 1 |

*1) W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 lub ASTM-C-1260 - dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

Tabela 2 - Wymagania dla kruszywa drobnego

| L.p. | Właściwości kruszywa | Przeznaczenie betonu |
|------|--|--|
| | | Nawierzchnia KR1÷KR2 |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria : | G _F 85 |
| 2 | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | Deklarowana przez producenta |
| 3 | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₃ |
| 4 | Reaktywność alkaliczno-krzemionkowa wg PN-B-06714-46, stopień potencjalnej reaktywności: | Stopień potencjalnej reaktywności „0” * ¹ |
| 5 | Zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, wartość nie wyższa niż w %: | 0,5 |
| 6 | Zawartość substancji organicznych wg PN-EN 1744-1 p.15 | Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej |
| 7 | Zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1, rozdz. 11; wartość nie wyższa niż w % | 1 |

*1) W przypadku stwierdzenia, że badane kruszywo odpowiada 1 stopniowi potencjalnej reaktywności alkalicznej należy wykonać badanie dodatkowe zgodnie z PN-B-06714-34 lub ASTM-C-1260 - dopuszczenie do zastosowania przy spełnieniu wymagania: reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych większych niż 0,1 %.

2.2 Cement

Do budowy nawierzchni z betonu cementowego należy stosować cement zgodny z PN-EN 197-1 : cement portlandzki CEM 42,5.

2.3 Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni betonowej należy stosować wodę spełniającą wymagania wody zarobowej do betonu wg PN-EN 1008. Woda może być pobierana bezpośrednio z instalacji wodociągowej jeśli jest zdatna do picia. Nie dopuszcza się wody pochodzącej z recyklingu.

2.4 Domieszki

Właściwości domieszek do betonu muszą spełniać wymagania normy PN-EN 934-2 i powinny posiadać dokumenty dopuszczające je do obrotu. Przy wyborze domieszek należy bezwzględnie uwzględnić współpracę z zastosowanym cementem. Procedura techniczna i ilość dozowanych domieszek powinny być zgodne z instrukcją Producenta.

2.5 Wypełnienie szczelin dylatacyjnych

Do wypełnienia szczelin dylatacyjnych należy stosować elastyczne wkładki uszczelniające lub masę zalewową wbudowywaną na zimno lub gorąco zgodną z PN-EN 14188-1, PN-EN 14188-2, posiadającą ważny dokument dopuszczający do obrotu zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych . Masy te powinny charakteryzować się dobrą spływnością i stabilnością w wysokich temperaturach, dobrą

pryczepnością do zagruntowanych ścianek szczeliny , elastycznością w niskich temperaturach. Masa zalewowa musi być odporna na paliwa, smary oraz środki do zimowego utrzymania dróg.

2.6 Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji świeżo ułożonej nawierzchni z betonu cementowego, można zastosować niżej wymienione materiały:

- folię,
- geowłókninę,
- preparaty powłokowe (hydrofobowe), posiadające aktualne dokumenty pozwalające stwierdzić przydatność danego preparatu do tego celu

Pielęgnację nawierzchni z betonu cementowego należy rozpocząć natychmiast po jego ułożeniu.

2.7 Dyble , kotwy i stal zbrojona

Włókna polimerowe

Dodanie włókien polimerowych do mieszanki betonowej wpływa na poprawę poniższych parametrów betonu:

- Zatrzymuje powstawanie naturalnych pęknięć skurczowych w pierwszym okresie "życia" betonu, gdy ma on niski moduł Younga, a naprężenia skurczowe przekraczają jego wytrzymałość
- Dodatek włókien polimerowych oraz odpowiednie dobranie składu mieszanki betonowej powoduje, że spękania w betonie stają się niezmiernie drobne, a rozmiary ich maleją o dwa rzędy wielkości i rysy stają się niewidocznymi i nie mającymi wpływu na wytrzymałość betonu.
- Ograniczenie powstawania rys
- Podwyższa wytrzymałość betonu
- Zwiększona wodoszczelność
- Dodatkowe napowietrzenie zwiększające mrozodporność
- Spowolnienie karbonizacji betonu

Dyble

Dyble powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13877-3. Wytrzymałość dybli oznaczona zgodnie z PN-EN ISO 15630-1 powinna wynosić co najmniej 250 MPa. Średnica i tolerancja średnicy dybla powinna być zgodna z PN-EN 10060. Minimalna średnica powinna wynosić 16 mm, przy tolerancji długości ± 10 mm. Dyble powinny być proste, bez jakichkolwiek nierówności, a przesuwane końce bez żadnych wypukłości poza średnicę pręta.

Kotwy

Kotwy ze stali żebrowanej klasy B250 lub B500 i powinny być zgodne z PN-EN 10080. Kotwy powinny mieć zgodnie z PN-EN 13877-1 średnicę 20 mm oraz długość 800 mm. W przypadku stosowania kotew klejanych ich długość powinna wynosić min. 650 mm przy czym powinny być one wyposażone na jednym końcu w krawędź tnącą. Klej do wklejania kotew wklejanych po związaniu i stwardnieniu powinien charakteryzować się minimalną wytrzymałością na wrywanie kotwy 80 kN. Kotwy wkręcane powinny być mocowane w taki sposób, aby w czasie spajania powstało trwałe i niezawodne połączenie.

Pręty zbrojeniowe

Pręty zbrojeniowe powinny być co najmniej klasy B500 i powinny być zgodne z

PN-EN 10080. W nawierzchniach betonowych o zbrojeniu ciągłym, ciągłość zbrojenia może być zachowana przez zachodzenie na siebie prętów, zastosowanie łączników lub przez zesparanie prętów.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonu cementowego

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) wytwórni podstawowej oraz rezerwowej (stacjonarnych lub mobilnych) do wytwarzania mieszanki betonowej o wydajności zapewniającej ciągłość dostaw mieszanki wyposażonych w automatyczne urządzenie (sterowane elektronicznie) wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania (wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników dla zadanej partii):

- kruszywo $\pm 3\%$,
- cement $\pm 3\%$,
- woda $\pm 3\%$.

Czas mieszania składników w mieszalniku powinien wynosić minimum 20s.

Wytwórnia powinna posiadać możliwość dozowania co najmniej 3 rodzajów domieszek.

Wytwórnie muszą wyprodukować, a samochody muszą zawieźć na miejsce wbudowywania taką ilość mieszanki by maszyny mogły układać nawierzchnię bez zatrzymywania na dziennej działce roboczej.

Place składowe kruszyw powinny mieć nawierzchnie utwardzoną umożliwiającą zachowanie czystości w rejonie składowania materiałów oraz oznaczone boksy na poszczególne frakcje kruszyw zapobiegające ich mieszanii się.

b) zaplecza technicznego :

- W układarki do rozkładania mieszanki betonowej z zespołem wibratorów, z możliwością korekty wysokościowej,
- X zacieraczkę powierzchni układanej mieszanki betonowej;
- Y urządzenie lub maszyny do skrapiania wykonanej nawierzchni betonowej środkiem pielęgnującym,
 - listwę do trasowania szczelin dylatacyjnych,
 - piły tarczowe do mechanicznego cięcia szczelin dylatacyjnych w betonie
 - urządzenia do oczyszczenia i wypełnienia masą zalewową szczelin dylatacyjnych,
 - inny niezbędny sprzęt.

Dopuszcza się układanie mieszanki betonowej za pomocą zautomatyzowanej układarki lub układania ręcznego za pomocą zestawu urządzeń mobilnych.

4. TRANSPORT

Cement

Cement powinien być przewożony - luzem – cementowozami,

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Stal (dyble kotwy, stal zbrojeniowa) dowolnymi środkami w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem

Masy zalewowe oraz preparaty powłokowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w dokumentach producenta. Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się bez zbędnej zwłoki na miejsce jej wbudowania samochodami ze skrzyniami stalowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Skład mieszanki betonowej i właściwości betonu

Przed przystąpieniem do wykonywania nawierzchni betonowej, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do zatwierdzenia dokumenty dotyczące mieszanki betonowej potwierdzające zgodność użytych materiałów wsadowych z wymaganiami określonymi w SST.

5.1.1 Skład granulometryczny

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm uwzględniając grubość projektowanej warstwy nawierzchni. Dobór stosu okruszowego powinien zapewnić odpowiednią urabialność i zagęszczenie mieszanki betonowej.

5.1.2 Zawartość cementu

Zawartość cementu w mieszance betonowej nie może być mniejsza niż 250 kg/m³ oraz powinna uwzględniać wymagania normy PN-EN 206

5.2 Konsystencja mieszanki betonowej

Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do warunków transportu, technologicznych warunków układania i zagęszczania. Ilość wody dodanej do mieszanki betonowej po uwzględnieniu danej wilgotności własnej kruszywa, czynników pogodowych oraz sposobu transportu należy ustalić w taki sposób, aby beton miał odpowiednią konsystencję, możliwa była jego obróbka, nie dochodziło do segregacji, a podczas zagęszczania powstawała jednorodna, szczelna struktura oraz została osiągnięta wymagana forma nawierzchni.

W przypadku wykonania deskowania ślizgowego należy przyjąć taką konsystencję betonu, aby świeży zawibrowany beton po usunięciu deskowania nie odkształcał się.

Konsystencja powinna być określona przez klasy konsystencji lub docelową wartość zgodną z PN-EN 206.

5.3 Zawartość powietrza w mieszance betonowej

Zawartość powietrza w mieszance betonowej powinna uwzględniać postanowienia normy PN-EN 206.

5.4 Wymagania dla betonu nawierzchniowego

Wymagania dla betonu nawierzchniowego przedstawia tabela nr3 :

Tabela 3 Wymagania dla betonu nawierzchniowego

| L.p. | Właściwości betonu nawierzchniowego | Przeznaczenie betonu | |
|------|--|-------------------------|-------------------------|
| | | Nawierzchnia KR1÷KR2 | Nawierzchnia KR3÷KR4 |
| 1 | Klasa wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 206 w 28 dniu (*1) twardnienia, nie niższa niż: | C35/45 | |
| 2 | Wytrzymałość betonu na zginanie w 28 dniu (*1) twardnienia, nie niższa niż: | 4,5 | 4,5 |
| 3 | Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu w 28 dniu (*1) twardnienia, nie niższa niż: | 3,0 | 3 |
| 4 | Kategoria mrozoodporności wg PN-EN 13877-2 (*2), nie niższa niż: | F150 | FT1 |
| 5 | Gęstość, tolerancja w stosunku do betonu wg zatwierdzonej recepty (wg PN-EN 12390-7) | ± 3,0 % | |
| 6 | Odporność na wnikanie benzyny i oleju (*3) | ≤30 mm | |

*1 - lub w czasie równoważnym w stosunku do 28 dni twardnienia, wynikającym z charakterystyki użytego cementu

*2 – badania mrozoodporności wykonywane po 56 dniach dojrzewania próbek

*3 - wymaganie odnosi się tylko do nawierzchni betonowych o wysokim ryzyku pojawiania się na nich paliwa lub oleju np. punkty poboru opłat, stacje benzynowe, parkingi miejsc obsługi podróżnych

5.4 Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowej

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być mierzone w wierzchołkach siatki o rozmiarach 10mx10m wraz ze sprawdzeniem rzędnych krawędzi. Dopuszczalna odchyłka wynosi +/-10 mm w stosunku do rzędnych projektowych.

Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może różnić od przyjętej grubości projektowej o więcej niż 15 mm. Minimalna częstość pomiarów – 1 raz na 10 m w trakcie wbudowywania.

Równość nawierzchni

Równość nawierzchni należy sprawdzać łatą 4-metrową w następujących miejscach:

- oś podłużna pojedynczej płyty
- oś poprzeczna pojedynczej płyty

5.5 Warunki przystąpienia do robót

5.5.1 Warunki atmosferyczne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Nawierzchnia betonowa powinna być wykonana w optymalnych warunkach pogodowych. Przestrzeganie tych warunków zapewni prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Powierzchnia podbudowy, na której układa się warstwę betonu, powinna mieć temperaturę co najmniej +5°C. Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż

+5°C i wyższa niż +25°C. Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej +25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy +30°C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

5.5.2 Podłoże nawierzchni betonowej

Podłoże nawierzchni betonowej powinno być przygotowane w sposób zapewniający uzyskanie odpowiedniej nośności. Podbudowa zasadnicza może być wykonana z mieszanek niezwiązanych, mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi, gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. W mieszankach niezwiązanych, zawartość ziarn przekruszonych lub łamanych we frakcji powyżej 4 mm powinna stanowić co najmniej 30%.

5.6 Wykonanie nawierzchni

Nawierzchnia może być wykonywana jedno- lub dwuwarstwowo. Konsystencja mieszanki betonowej powinna być dostosowana do technologii wykonywania nawierzchni.

Wbudowywanie mieszanki betonowej może odbywać się przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie mieszanki na całej szerokości układanego pasma zachowując jednorodność mieszanki betonowej. Nie wolno dopuszczać do przewibrowywania wraz z wyciąganiem mleczka cementowego na powierzchnię betonu. Mieszankę betonową należy wbudowywać jak najszybciej, nie później jednak niż 90 minut od chwili wyprodukowania. Optymalna prędkość maszyny roboczej w trakcie wbudowania powinna zapewniać dobrą jakość uzyskiwanej powierzchni betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. Szczeliny technologiczne powinny być wykonane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją.

W przypadku ręcznego układania mieszanki betonowej należy ją wbudowywać nie powodując segregacji i powstania stref o nierównomiernym zagęszczeniu. Mieszankę betonową układaną ręcznie należy zagęszczać zagęszczarkami ręcznymi i listwami wibracyjnymi na całej szerokości płyty.

W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, w trakcie której może nastąpić niebezpieczeństwo nieodpowiedniego połączenia kolejnych warstw, należy wykonać szczelinę konstrukcyjną. Powierzchnia ułożonej mieszanki musi być równa i zamknięta, a zraszanie jej wodą może nastąpić po zakończeniu procesu wiązania i braku oznak wymywania zaczynu cementowego.

Miejsca połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (np. studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, elementy prefabrykowane, krawężnik), należy uszczelnić na całej grubości nawierzchni betonowej np.: taśmami bitumicznymi samoprzylepnymi.

Na zakończenie każdej działki roboczej (na całej szerokości układanego przekroju poprzecznego), ułożony beton powinien być zabezpieczony (przed osiadaniem krawędzi). Po stwardnieniu betonu i odcięciu, w ściance należy wywiercić otwory o średnicy odpowiadającej grubości dybli i głębokości równej połowie ich długości. W wywiercone otwory należy włożyć dyble.

Wykańczanie powierzchni betonu może zostać wykonane w zależności od wymagań poprzez :

- zatarcie
- przeciągnięcie tkaniny jutowej w kierunku równoległym do osi jezdni
- przecieranie szczotką w kierunku prostopadłym do osi jezdni.

Bezpośrednio po zakończeniu teksturowania należy nanieść preparat powłokowy zabezpieczający beton przed utratą wody.

5.7 Nacinanie szczelin podłużnych i poprzecznych

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Ze względu na usytuowanie, szczeliny dzielą się na podłużne i poprzeczne .

Szczeliny podłużne (skurczowe pozorne) – stosuje się przypadku jezdni o szerokości większej od 6,0m. Rozstaw szczelin podłużnych powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Ponadto,

szczelina podłużna nie powinna pokrywać się ze śladami kół i oznakowania poziomego. Odległość szczeliny od prawdopodobnego przebiegu śladu kół powinna wynosić od 0,75 do 1,0m.

Szczeliny podłużne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi. Nacinanie szczelin powinno się odbywać w dwóch etapach:

- pierwsze cięcie, w czasie od 8 do 24 godzin po ułożeniu nawierzchni (gdy beton uzyskuje wytrzymałość od 8 do 10 MPa) wykonuje się tarczą grubości 3 mm na głębokość 1/3 grubości nawierzchni
- drugie cięcie, mające na celu poszerzenie szczeliny, wykonuje się w terminie późniejszym gdy beton osiągnie wytrzymałość powyżej 12 MPa

Szczeliny poprzeczne

Szczeliny poprzeczne dzielą się na :

- skurczowe (pozorne),
- konstrukcyjne.

Rozstaw szczelin poprzecznych w zależności od grubości nawierzchni powinien wynosić od 5 do 15 m.

Szczeliny konstrukcyjne (mogą być profilowane) powstają: na zakończeniu działki diennej, przy przerwach w układaniu betonu powyżej 1,5 godziny. Pełnią one funkcje szczelin skurczowych. Szerokości są podobne jak przy szczelinach poprzecznych. Mogą być zbrojone dyblami (przez nawiercenie otworów w czołowej ściance płyty.)

Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tabeli 4.

Tabela 4 Orientacyjny czas nacinania szczelin

| Średnia temperatura powietrza w °C | 5 | od 5 do 15 | od 15 do 25 | od 25 do 30 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa | od 20 do 30 | od 15 do 20 | od 10 do 15 | od 6 do 10 |

5.8 Wypełnienie szczelin

Czynności przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wypełnienia szczelin w zależności od wybranej metody należy :

- dokładnie oczyścić nawierzchnię i usunąć z niej przeszkody (np. szlam po cięciu, materiały, sprzęt),
- sprawdzić wizualnie wilgotność elementów uszczelnianych (ścianki szczeliny i jej dno powinny być suche),
- wstrzymać ruch pojazdów w rejonie robót

Czyszczenie i suszenie szczelin

Przed wypełnieniem, szczeliny należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń obcych, itp. Po oczyszczeniu, ściany szczelin powinny być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych. Do czyszczenia szczelin należy stosować szczotki mechaniczne o wymiarach tarcz dostosowanych do wymiarów szczeliny. Szczotkę ustawia się na odpowiednią głębokość szczeliny. Pozostały pył należy wydmuchać za pomocą sprężonego powietrza. W przypadku zawilgocenia szczeliny, np. po porannym zaleganiu mgły lub wilgotnej nawierzchni (np. wskutek opadu deszczu poprzedniego dnia) szczeliny należy wysuszyć i wygrzać przy zastosowaniu lancy z gorącym powietrzem. Po wewnętrznym oczyszczeniu szczelin, nawierzchnia jedni powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1m.

5.8.1 Wypełnienie masą

Wypełnienie dolnej części szczeliny

Dolną część szczeliny, która nie podlega wypełnieniu masą zalewową należy uszczelnić przez wciśnięcie sznura uszczelniającego (kordu) lub wałeczka z pianki poliuretanowej o średnicy większej o około 25% od szerokości szczeliny. Poziom wciśniętego sznura lub wałka powinien zapewniać odpowiednią głębokość właściwego wypełnienia szczeliny masą zalewową.

Gruntowanie szczelin

Jeśli wymaga tego producent masy zalewowej boczne ścianki szczelin powinny być zagruntowane gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Gruntować należy tylko ścianki szczelin przewidziane do wypełnienia w ciągu jednego dnia pracy. Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika (co zwykle występuje po 15 do 30 min) można przystąpić do wypełnienia szczelin.

Przygotowanie masy zalewowej

Masę zalewową należy przygotować zgodnie z instrukcją producenta.

5.8.2 Wypełnienie wkładką

Przygotowane szczeliny wypełnić elastycznymi, elastomerowymi profilami uszczelniającymi. Należy zapewnić właściwe posadowienie wkładki, zapobiegające jej wyrywaniu podczas eksploatacji.

6 Kontrola jakości robót

Badania są wykonywane przez Wykonawcę celem sprawdzenia, czy jakość wykonanych Robót jest zgodna z wymaganiami STWiOR. Powinny być wykonywane z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie.

6.1. Program badań

Badania przeprowadza się:

- przed rozpoczęciem robót,
- w czasie trwania robót,
- po zakończeniu robót,

Wyniki badań stanowią podstawę do odbioru wykonania robót budowlanych. Zakres badań laboratoryjnych przedstawia tabela 5

Tabela 5 Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

| Materiał | Parametr | Częstotliwość |
|--------------------|--|---|
| Kruszywa | Właściwości kruszywa | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa |
| Woda | Właściwości wody | Dla każdego wątpliwego źródła |
| Cement | Właściwości cementu | Dla każdej partii |
| Mieszanka betonowa | Konsystencja mieszanki betonowej | 3x / działkę roboczą |
| | Temperatura mieszanki i powietrza | Co godzinę oraz w razie wątpliwości |
| | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania | 3 próbki / działkę roboczą |
| Beton | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzającej | jeżeli wyspecyfikowano – seria z 3 próbek z każdych 30000m ² |

| | | |
|--------------|--|--|
| | Odporność na wnikanie benzyny i oleju | jeżeli wyspecyfikowano – seria z 6 próbek z każdych 100000m ² |
| | | |
| | Szerokość i równość nawierzchni | 10x/1km |
| Nawierzchnia | Grubość nawierzchni (w trakcie realizacji) | 10x/1km (z obu stron jezdni) |
| | | |
| | | |

Badania laboratoryjne przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobligowany jest wykonać niezbędne badania pozwalające przedstawić odpowiednie dokumenty jakościowe Inspektorowi.

Badania w czasie budowy

Badania polegają na sprawdzeniu:

- cech fizycznych mieszanki betonowej,
- kontrola nawierzchni (grubość, szerokość, równość, spadki)
- określenia cech fizyczno-mechanicznych mas zalewowych do szczelin dylatacyjnych.

Badania po zakończeniu budowy

Badania odbiorcze polegają na zweryfikowaniu zgodności wykonania nawierzchni z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzeniu podlegają w szczególności:

- wymiary geometryczne poszczególnych elementów składowych nawierzchni;
- poprawność rozmieszczenia szczelin skurczowych;
- zgodność poszczególnych warstw układu konstrukcyjnego z rozwiązaniami projektu;
- sprawdzenie pochyleń nawierzchni i rzędnych niwelety nawierzchni,

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni z betonu cementowego odpowiedniej grubości warstwy, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca podejmuje decyzje na podstawie:

- oceny wizualnej wykonanych robót,
- oceny technicznej opartej na analizie przedłożonych dokumentów

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- przygotowanie i eksploatacja niezbędnego sprzętu służącego do wykonania nawierzchni,
- zaprojektowanie, produkcja i transport betonu,
- dodatki do betonu,
- ułożenie i zagęszczenie betonu,
- wyrównanie powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- nacięcie i wypełnienie szczelin,
- oczyszczenie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie innych, nieprzewidzianych w projekcie prac (niezbędnych do zrealizowania inwestycji)

10. Przepisy związane

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Nawierzchni Betonowej – Beton Drogowy KRUSZ-BET