**ОБЕКТ:** Водосток над дере с. Добри дял на ул. „Славяни”

между о.т. 298-136

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** Община Лясковец

**ФАЗА:**Технически проект

**ЧАСТ:** Строителни конструкции

**Статическо изследване**

на правоъгълна греда с дължина 2.60 м

**Натоварване от постоянен товар**

За среден елемент

- собствено тегло на елемента – 1.00 х 0.30 x 2.5 = 0.750 т/м

- собствено тегло на пътната плоча – 1.00 х 0.12 х 2.5 = 0.300 т/м

- настилка и хидроизолация – 1.00 х 0.11 х 2.5 = 0.275 т/м

*∑gср* = 1.325 т/м

За краен елемент

- собствено тегло на елемента – 1.00 х 0.30 x 2.5 = 0.750 т/м

- собствено тегло на пътната плоча – 1.00 х 0.12 х 2.5 = 0.300 т/м

- тротоар – 1.35 х 0.30 х 2.5 = 1.013 т/м

*∑gср* = 2.063 т/м

**Усилия от постоянен товар**

За среден елемент

= = = 0.8762 тм/м

= x 1 x 2.3 x 1.325 = 1.5238 т/м

= 0

За краен елемент

= = = 1.364 тм/м

= x 1 x 2.3 x 2.063 = 2.372 т/м

= 0

**Усилия от подвижен товар**

Съгласно „Въздействия върху стоманобетонни мостове според Еврокод“ работя с товарен модел LM2 представляващ единична ос αQ x Qkс Qk=400kN, който включва увеличаването от динамично действие.

αQ = 0.8 – регламентирано в Националното приложение. Допуска се работа с Qk/2=200kN по целесъобразност.

Печат на колелата:



Проверявам елемент с плоча натоварен с Qk/2 = 200 kN

= 0.8 х 200 = 160 KN

Това натоварване за площта на печата за линеен метър е:

= = 266.66 KN/м – действа на дължина 0.35 м по посока на движението



= x 0.35 x 266.66 = 86.228 kN

= x 1 x 2.3 x 1.325 = 1.524 т/м = 15.4 kN

= +

= + = 15.24 + 86.228 = 101.468 kN



MLM2 = 16 x 0.575 = 9.2 тм

Този огъващ момент е разпределен в напречна посока от настилката и плочата върху елементите по следния начин:



Т.е. може да се допусне, че армировката на един елемент трябва да го поеме. (За коректност за 1 м MLM2 = = 8.68 тм)

Сумарен огъващ момент за един елемент

∑Мср.ел. = 0.8762 + 8.68 = 9.5562 тм/м

Изчислителен момент с коефициент за сигурност = 1.35

MEd=1.35 х 9.5562 = 12.901 тм → 0.12901 MNm



d = 42-3.5-1.4/2 = 37.8 см → 0.378 м

Бетон С25/30

= x = 0.85 x = 14.17 MPa изчислителна стойност на напрежението на натиск на бетон

Стомана В500С с =500MPa

= = = 434.783 MPa (4347.83 кг/см2 изчислителна граница на провлачване на армировката.

=

= = 0.123 x = 0.123 x 0.378 = 0.046494 м

=*ω.b.x.fcd* = 0.8 x 1 x 0.046494 x 14.17 = 0.527055984 MN

= 0.378 – 0.4 x 0.046494 = 0.3594 м = 0.36 м

= . = 0.527055984 x 0.36 = 0.1894 MNm > MEd = 0.12901 MNm

За да се удовлетвори условието МRd = MEd то трябва де се търси нова височина на натисковите зони

х > xAB

Прилага се приблизително решение:

= 0.123 x 0.378 = 0.046494

= = 0.3591 м

Понеже < < , то ако се приеме = , решението ще бъде на страната на сигурността, а грешката ще бъде под 5%. В този случай MEd е малък и преразходът на армировка е незначителен. Силата в опънната армировка се изчислява по следния начин:

= = 0.8 x 1.0 x 0.046494 x 14.17 = 0.527055984 MN

= = = = 1212.23 мм2 = 12.12 см2

Напрежението в натисковата зона ще бъде:

= = 11.336 MPa

То трябва да е по-малко от 0.6

0.6 x 25 = 15 MPa → условието е изпълнено, т.е. граничната стойност на натисковото напрежение при проверките по експлоатационно състояние трябва да е по-малко от 0.6

= 11.34 MPa < 0.6 = 15 MPa

Ще приема необходимата армировка след проверка по експлоатационни гранични състояния. (Допустими напрежения) =1

b=100 см

h= 30 см + 12 см = 42 см с плочата

М = 0.8762 + 8.68 = 9.5562 тм/м за ширина 100 см

Приемам опънна армировка по аналогия с армировката на готов елемент → 10N14

Приемам Fa = 10N14 → 15.394 см2

Натисковата армировка e каквато ще бъде в плочата над елемента:

Fс = 8N10 → 6.283 см2

Проверката извършвам с компютър SHARP PC-1403H

a = 6 см c=6 см

= 8.9 см = - 62.2 кг/см2 = 1888.1 кг/см2 = - 204.0 кг/см2

При армировка 8N14 Fa = 12.315 см2

= 8.1 см = - 68.2 кг/см2 = 2340.7 кг/см2 = - 178.3 кг/см2

***Заключение:***

Остава приетата арматура:

Fa = 10N14 → 15.394 см2 - за опънната зона и

Fс = 8N10 → 6.283 см2 - за натисковата зона

Допълнително за оразмеряване на гредата са проведени проверки със софтуерни продукти Проектсофт-Pad Expert v.3.1/2017.

∑Мср.ел. = 0.8762 + 8.68 = 9.5562 тм/м

Изчислителен момент с коефициент за сигурност = 1.35

MEd = 1.35 х 9.5562 = 12,901 тм → 129.01 кNm

VEd = = 101.468 x 1.35 = 136.98 kN

Резултатите са приложени към статическите изчисления.

08.2018г. Съставил:

гр. Велико Търново /инж. Васил Василев/