



# БЪЛГАРСКА БРАНШОВА АСОЦИАЦИЯ ПЪТНА БЕЗОПАСНОСТ



## Причини за възникване на аквапланинг

Инж. Гергана Узунова

VIII-ма годишна конференция на тема  
БЕЗОПАСНА ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА

## Какво е аквапланинг?

- Аквапланинг е явление, при което автомобилната гума губи цялостно или частично сцепление с пътната настилка. При аквапланинга възниква хидродинамичен клин в основата на гумата на автомобила, в следствие от наличието на обилен воден слой, отделящ повърхността на гумата от пътя. Колкото по-голям е водният слой и колкото по-плитка е дълбочината на протектора на гумата, толкова по-голяма е и опасността от възникването на аквапланинг. Основно аквапланинга е характерен за пътища със средна разделителна ивица и по-висока допустима скорост на движение.

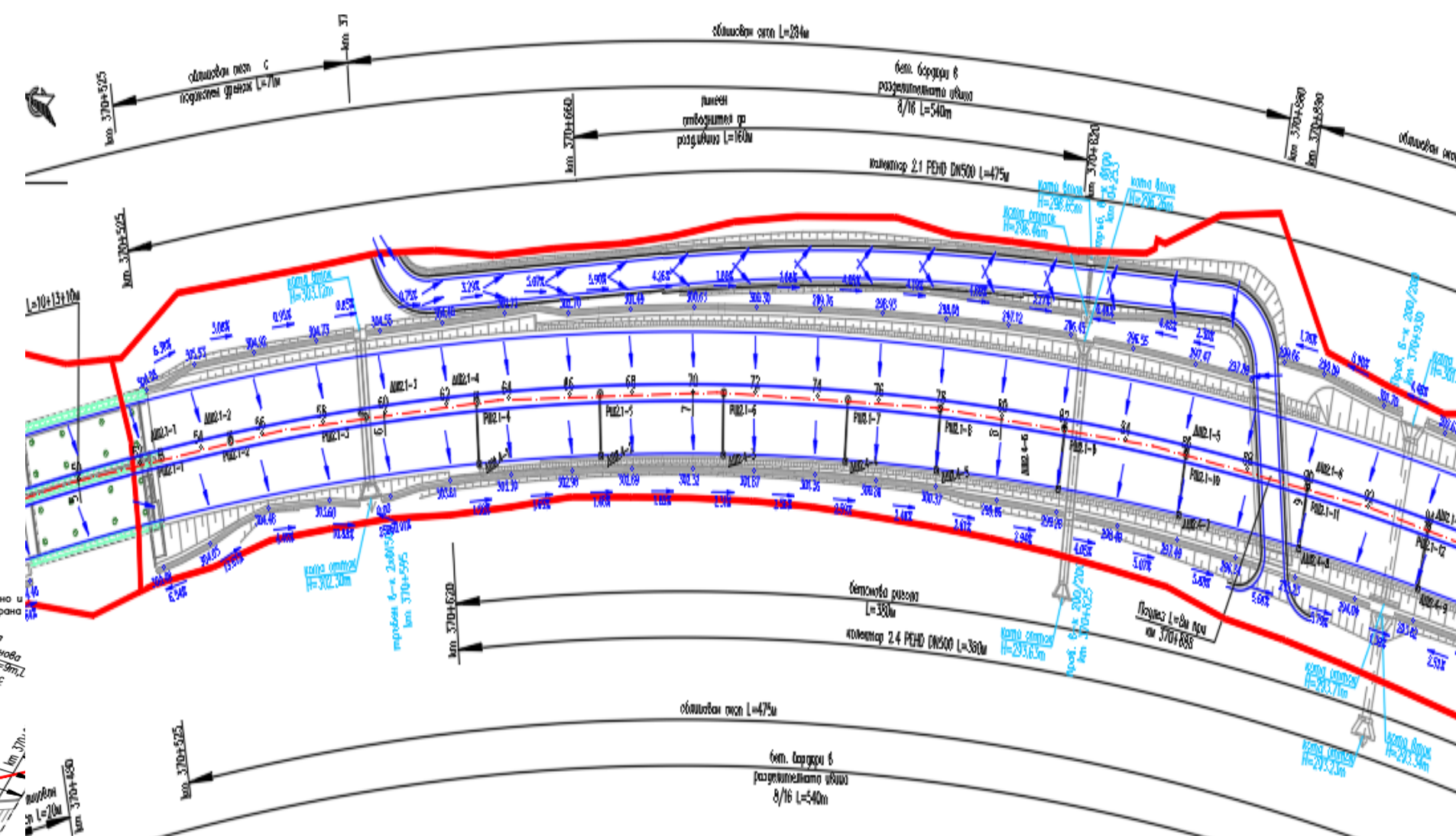
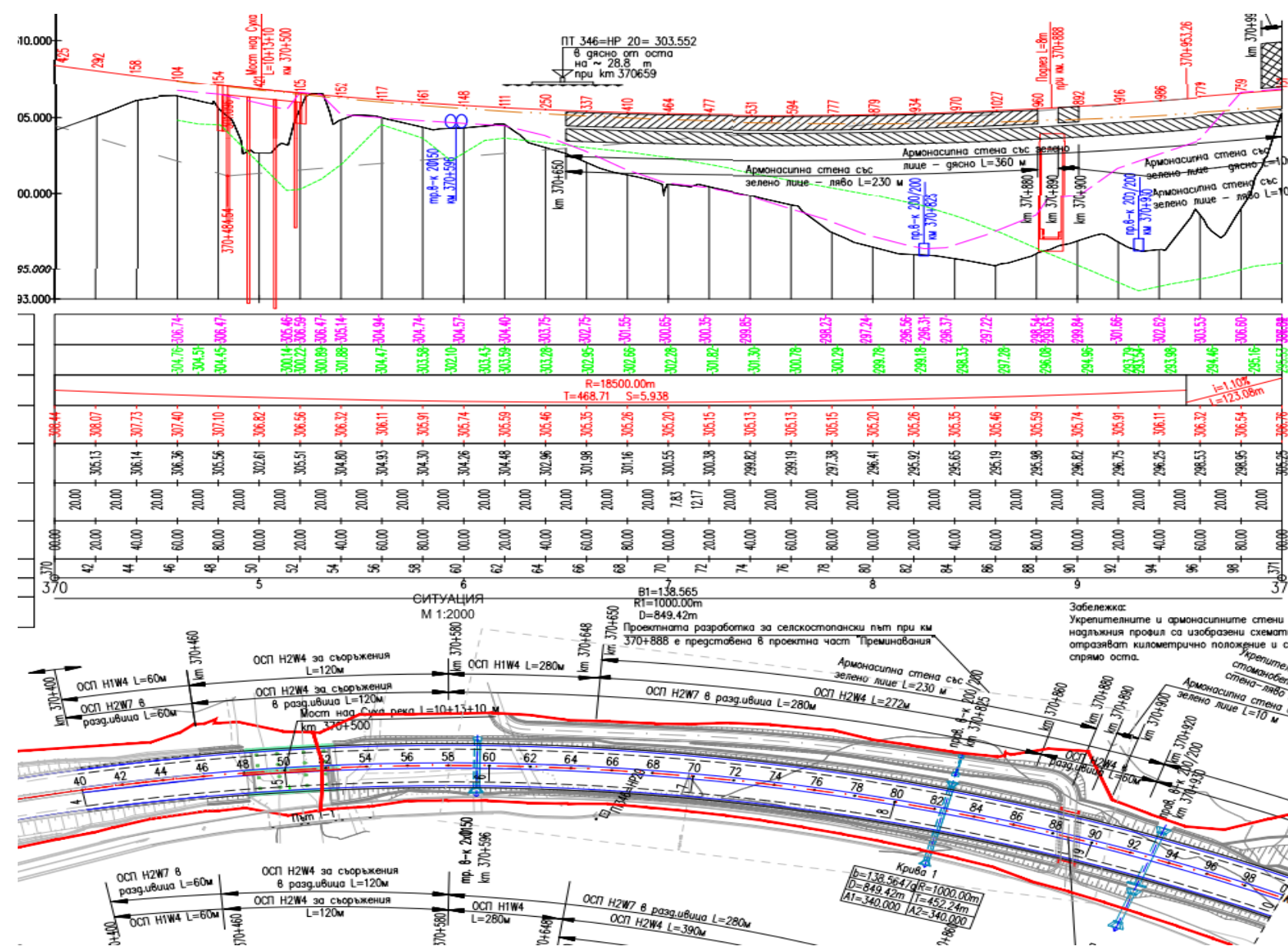


## Основни причини за възникване на аквапланинг

- По време на изготвяне на проектното решение – на фаза проект
- По време на изпълнение на СМР
- По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

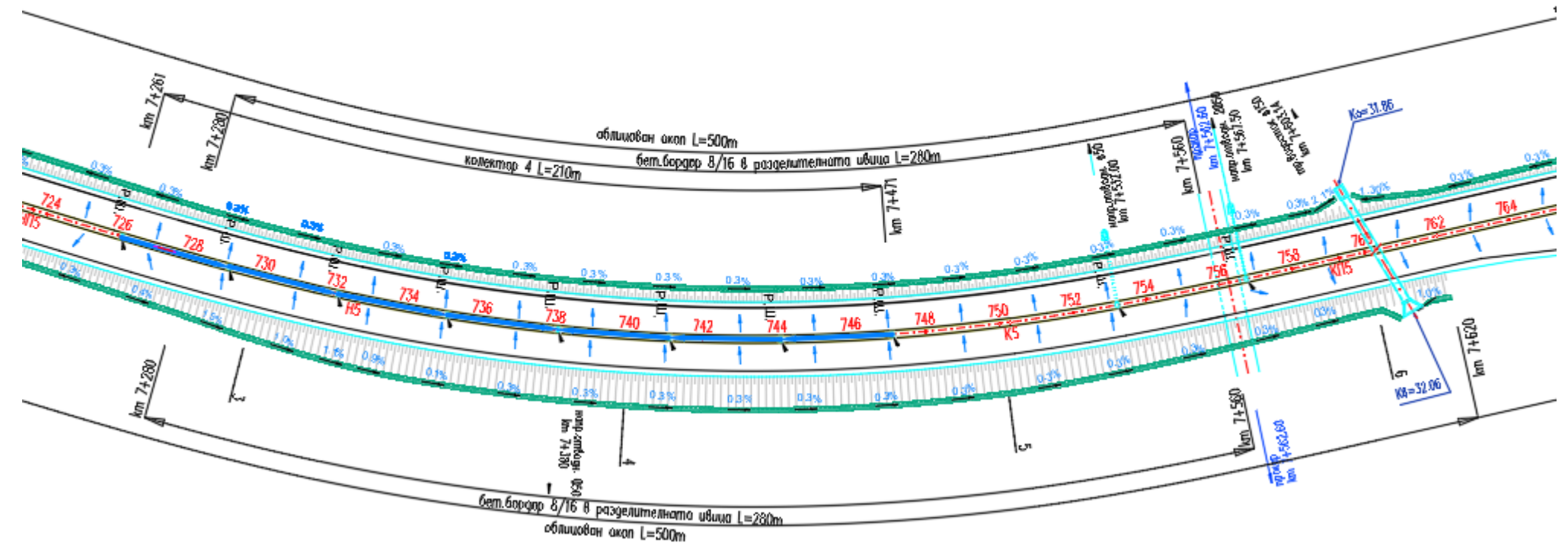
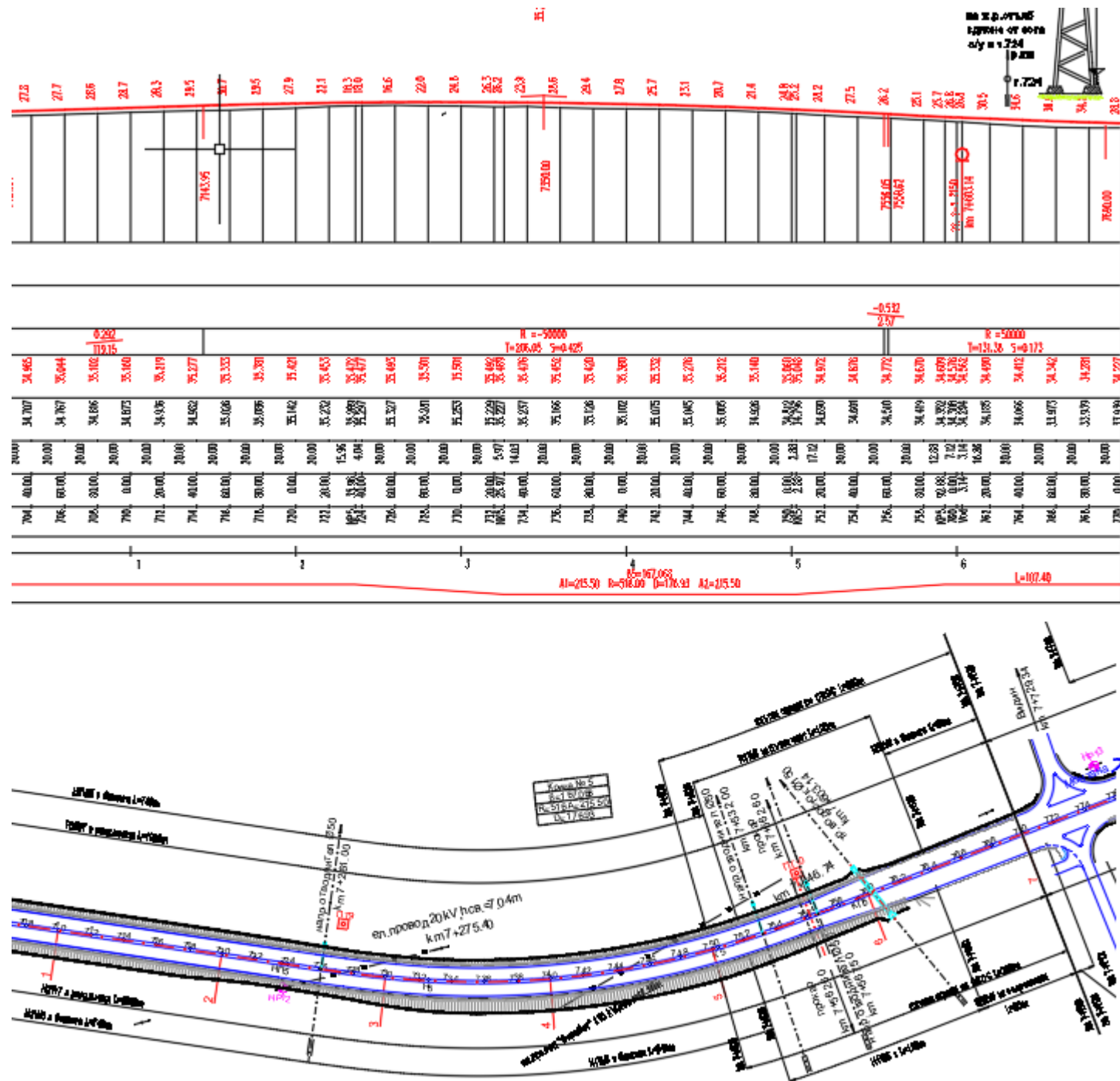
# По време на изготвяне на проектното решение – на фаза проект

- Съчетание на хоризонтална крива с вдлъбната ветикална крива



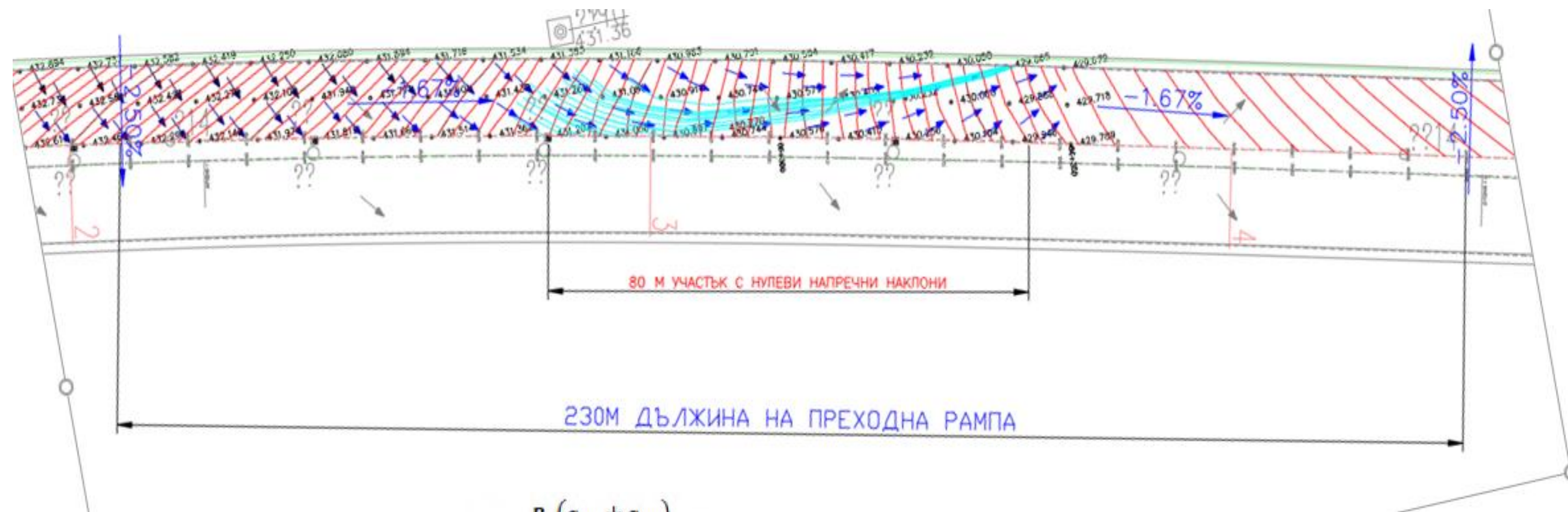
# По време на изготвяне на проектното решение – на фаза проект

- Съчетание на хоризонтална крива с изпъкнала вертикална крива



## По време на изготвяне на проектното решение – на фаза проект

- Голяма дължина на преоформяне на напречния наклон



Минимална дължина на преходна рампа:

$$\min L_{\text{пр}} = \frac{B_0 (q_{\text{кр}} \pm q_{\text{пр}})}{\max \Delta i} = 11.5(2.5+2.5)/0.9=64\text{м}$$

Допълнителен надлъжен наклон:

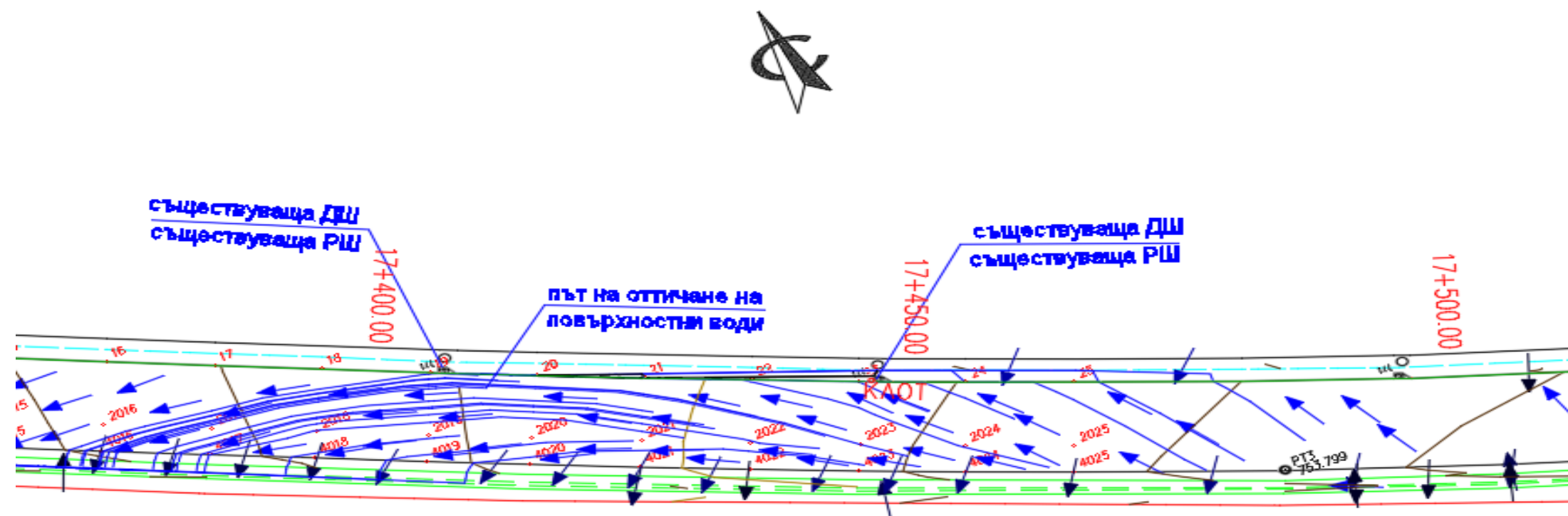
$$\Delta i = \frac{q_{\text{кр}} \pm q_{\text{пр}}}{L_{\text{пд}}} B_0 = (2.5+2.5)*11.5/230=0.25$$

Ускорена дължина на завъртане:

$$L_B = B q_{\text{пр}} / \min \Delta i$$

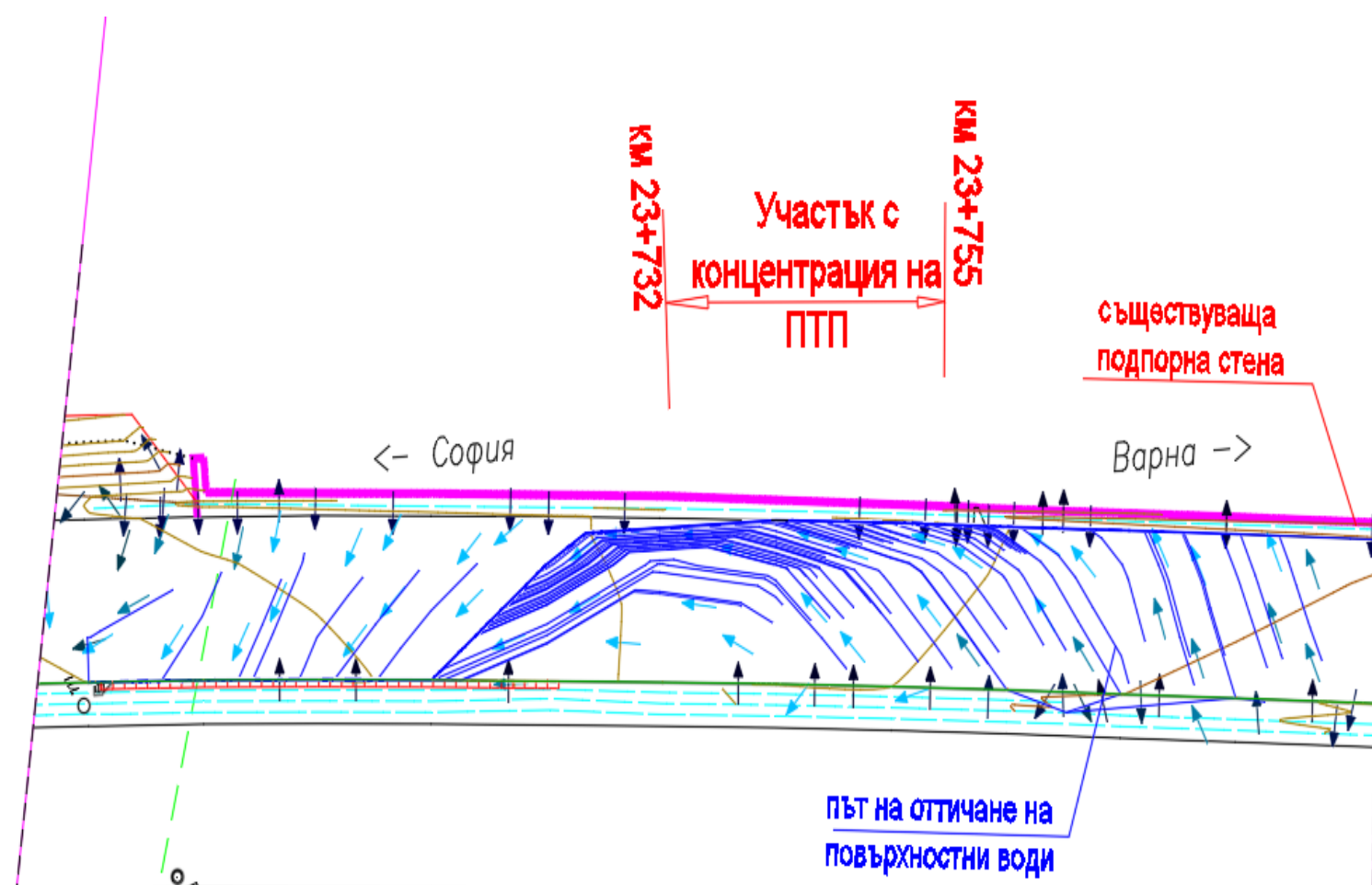
## По време на изготвяне на проектното решение – на фаза проект

- Неправилно разполагане на точковите отводници и избор на отводнително средство



## По време на изготвяне на проектното решение – на фаза проект

- Липса на възможност за отвеждане на водата





## По време на изпълнение на СМР

По време на изпълнение на асфалтови работи в участъци с преоформяне на напречния наклон от права в крива е препоръчително асфалтополагащата машина да е водена от минимум две корди от двете страни. В случай на полагане на асфалтови пластове и използване на една корда и наклономер, преоформянето на напречния наклон е пряко зависимо от оператора на машината и е възможно допускане на грешки в нивата на асфалтовите пластове.

## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на отводнителни съоръжения



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на отводнителни съоръжения



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на отводнителни съоръжения



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на отводнителни съоръжения



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на отводнителни съоръжения



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на пътни принадлежности



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

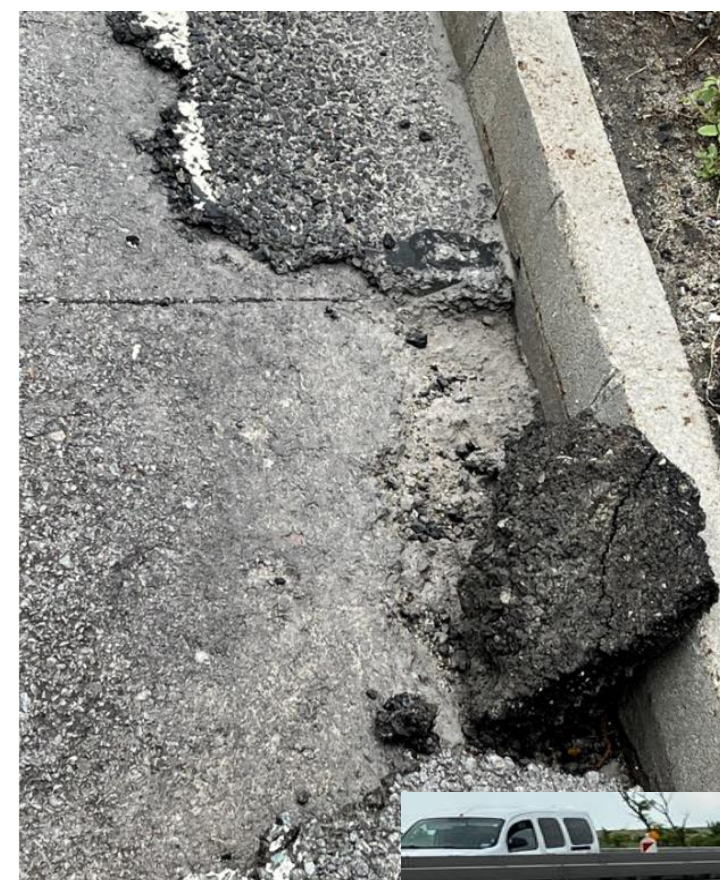
- Липса на поддръжка на пътни принадлежности





## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на пътната настилка



## По време на поддръжка на вече съществуващи пътища

- Липса на поддръжка на пътната настилка



## РЕШЕНИЯ ЗА ПРЕДОТВЪРТЯВАНЕ НА АКВАПЛАНИНГ

- По време на проектирането
  - Спазване на нормативната уредба за проектиране на напречни и надлъжни наклони и вертикални елементи
  - Изчисляване на допълнителния надлъжен наклон (ускорено завъртане на настилката)
  - Направа на три измерен модел за установяване на посоката на повърхностните води
  - Избор на „работещо“ отводнително средство – точково или линейно отводняване
  - Изчисление на повърхностните води и определяне на водните количества
  - При участъци с опасност от задържане на вода – изместване на точката на въртене

## РЕШЕНИЯ ЗА ПРЕДОТВЪРТЯВАНЕ НА АКВАПЛАНИНГ

- По време на строителството
  - Спазване на проектните коти
  - Постигане на проектната надлъжна и напречна равност
  - Отстраняване на дефекти по време на строителството

## РЕШЕНИЯ ЗА ПРЕДОТВЪРТЯВАНЕ НА АКВАПЛАНИНГ

- По време на експлоатация на съществуващи обекти
  - Почистване на съществуващата отводнителна система
  - Почистване на съществуващите банкети и разделителна ивица
  - Своенременно отстраняване на дефекти по настилката

**ПРИМЕР:** DN-GEO-03057

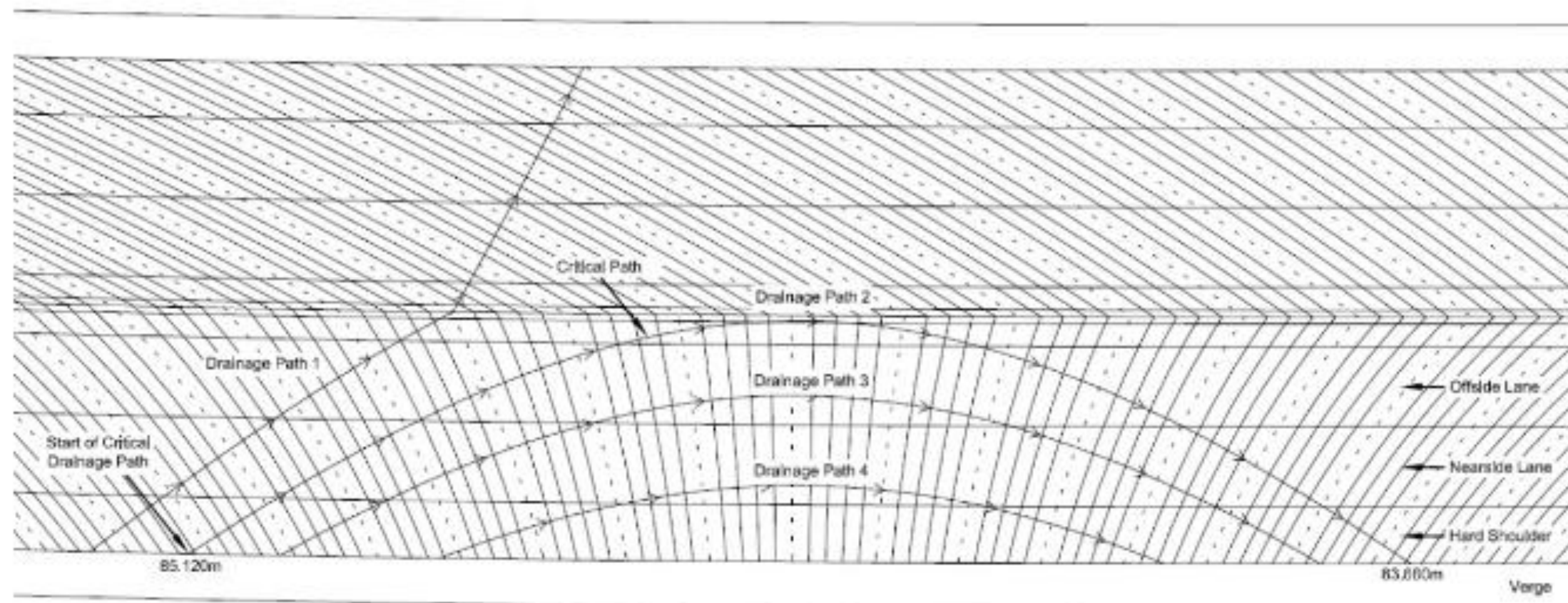


Figure A1: Road Surface Contours

Standard Motorway (D2M) cross section with 120km/h design speed.

Average pavement texture depth of 0.4mm.

Rainfall intensity adopted for analysis is 50mm/hr.

$$D = \frac{0.103 \times T^{0.11} \times L^{0.43} \times I^{0.59}}{S^{0.42}} - T$$

# ПРИМЕР:

DN-GEO-03057

Table A2

Chainage / Drainage Flow Path Length (m)	Flow Path Elevation (m)	Difference in Elevation (m)	Total Area (m <sup>2</sup> )	Height of Equal Area Triangle (m)	Equal Area Ordinate (m)	Equal Area Slope (%)
0	85.128	-	-	-	-	-
4	85.001	0.127	0.254	0.127	85.128	3.175
8	84.883	0.118	0.962	0.241	85.124	3.006
12	84.775	0.108	2.042	0.340	85.115	2.836
16	84.676	0.099	3.428	0.429	85.105	2.678
20	84.584	0.092	5.084	0.508	85.092	2.542
24	84.499	0.085	6.954	0.580	85.079	2.415
28	84.417	0.082	9.086	0.649	85.066	2.318
32	84.336	0.081	11.516	0.720	85.056	2.249
36	84.253	0.083	14.338	0.797	85.050	2.213
40	84.166	0.087	17.644	0.882	85.048	2.206
44	84.071	0.095	21.634	0.983	85.054	2.235
48	83.969	0.102	26.326	1.097	85.066	2.285
52	83.858	0.111	31.876	1.226	85.084	2.358
56	83.737	0.121	38.410	1.372	85.109	2.450
58.596	83.653	0.084	43.223	1.475	85.128	2.517

$$D = \frac{0.103 \times T^{0.11} \times L^{0.43} \times I^{0.59}}{S^{0.42}} - T$$

Once all the variables have been determined, the Gallaway formula can be applied to determine the water film depth at each point analysed.

At the end of the flow path;

$$D = \frac{0.103 \times (0.4)^{0.11} \times (58.6)^{0.43} \times (50)^{0.59}}{(2.53)^{0.42}} - 0.4 = 3.26mm$$

Благодаря Ви за Вниманието!