



Универзитет у Београду – Грађевински
факултет www.grf.bg.ac.rs

Студијски програм: **ГРАЂЕВИНАРСТВО МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ**

Модул: **КОНСТРУКЦИЈЕ**

Година/Семестар: **I година / I семестар**

Назив предмета (шифра): **БЕТОНСКИ МОСТОВИ (МОК1БМ)**

Наставник: **асис. Стефан Ж. Митровић/ в.проф.др Иван Игњатовић**

Наслов вежби: **Глобална анализа утицаја од саобраћајног оптерећења. Субструктура моста**

Датум: 26.11.2024.

Београд, 2023.

Сва ауторска права аутора презентације и/или видео снимака су заштићена. Снимак или презентација се могу користити само за наставу студената Грађевинског факултета Универзитета у Београду у школској 2023/2024 и не могу се користити за друге сврхе без писмене сагласности аутора материјала.

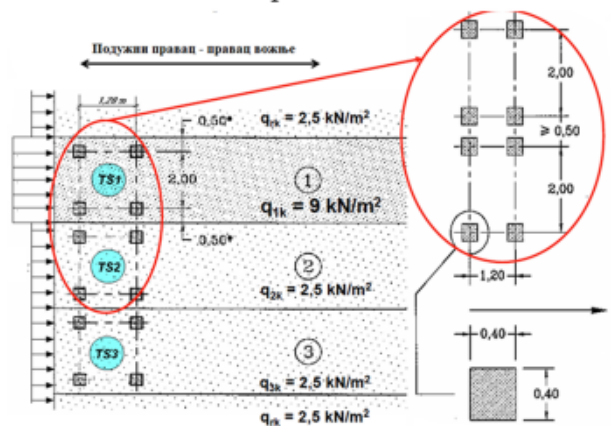
Грађевински факултет Универзитета у
Београду, 2023.

ПРИМЕР 1 – Глобална анализа утицаја од саобраћајног оптерећења

За мост система **континуалне греде на два распона** (2 x 24,0 m), чији је попречни пресек приказан на скици испод, одредити екстремне вредности утицаја од саобраћајног оптерећења за пресеке у средини распона и над средњим ослонцем. Утицаје је потребно одредити за ивични носач. Користити дату шему оптерећења (шема LM1).

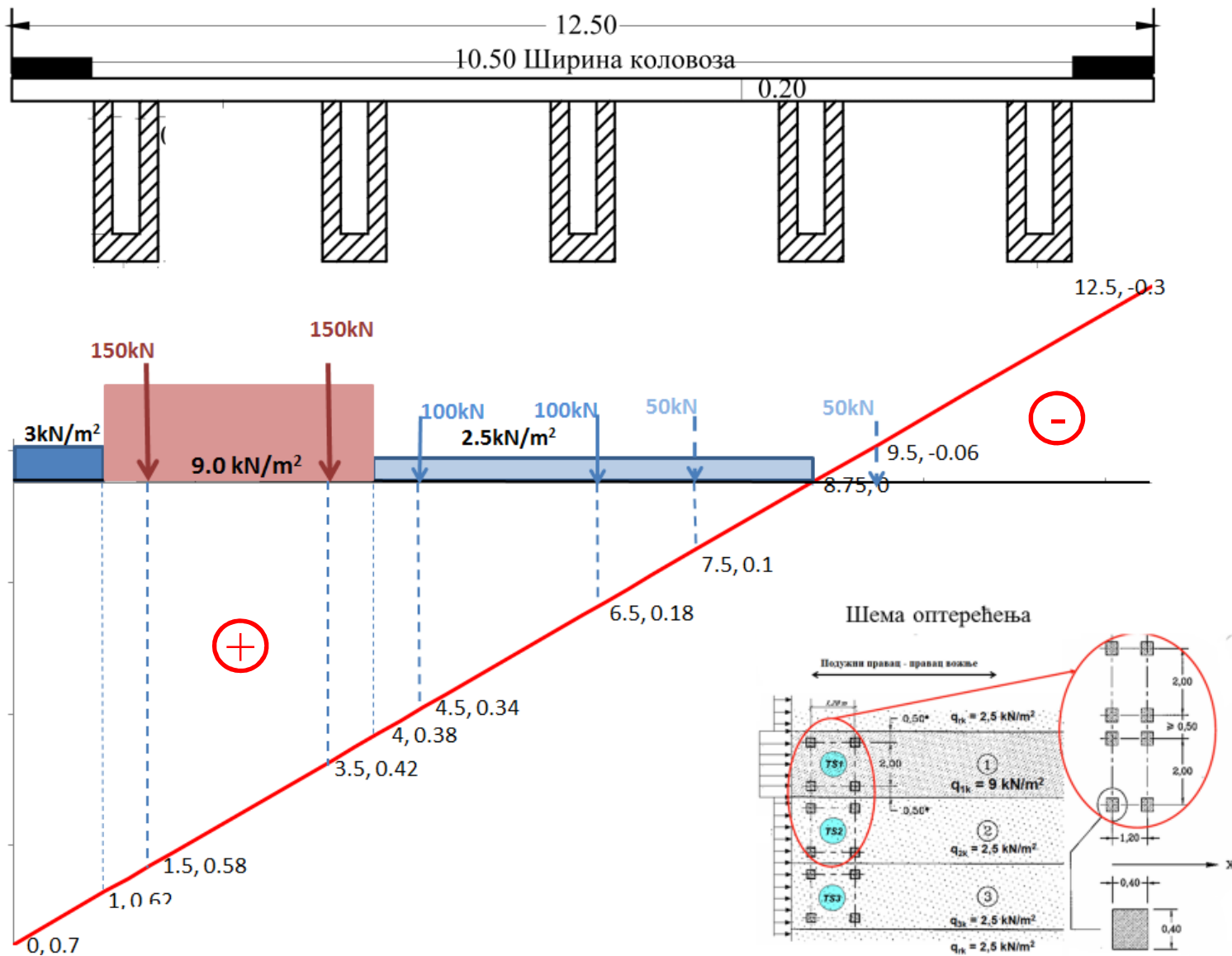


Шема оптерећења



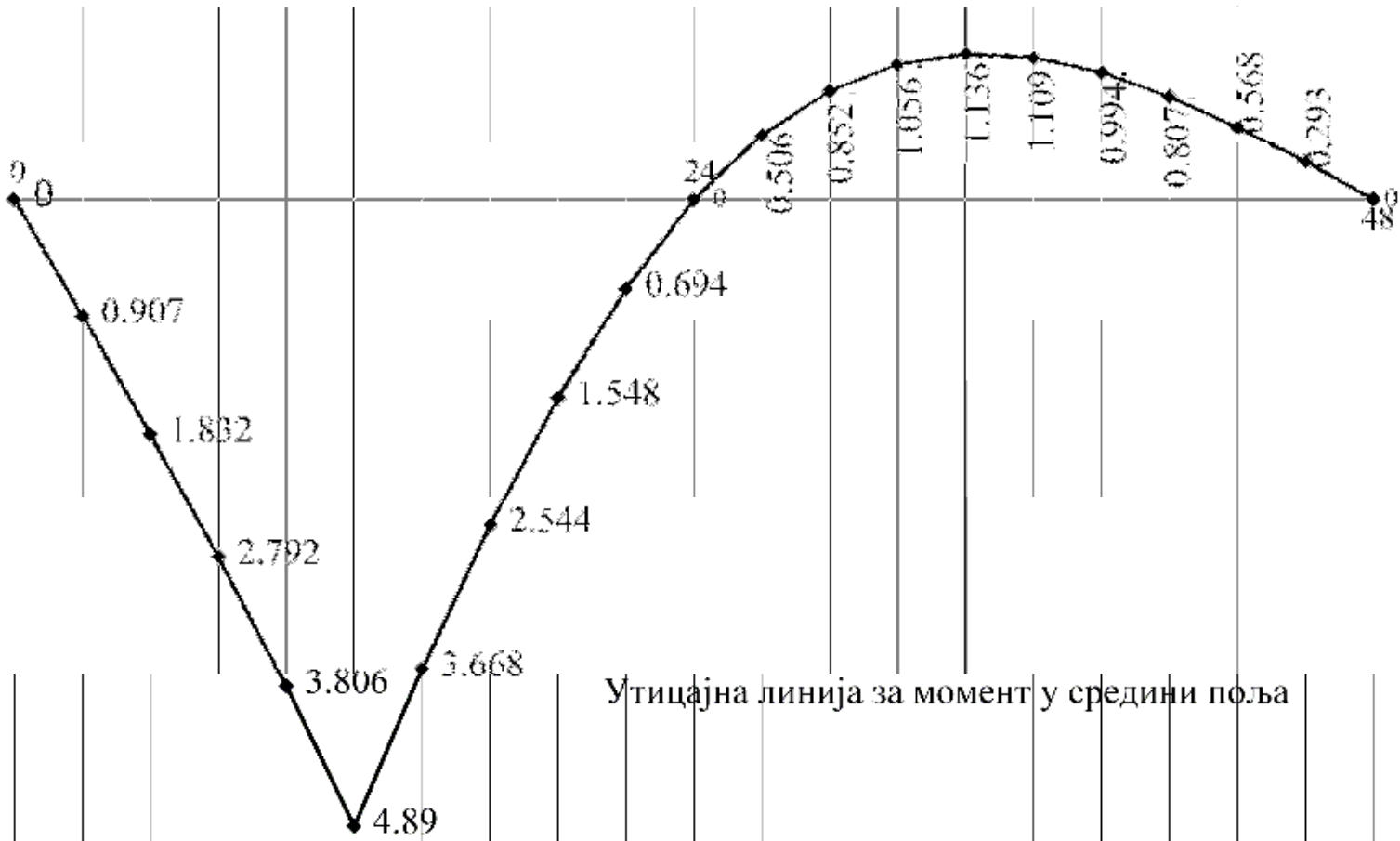
ПРИМЕР 1 – Глобална анализа утицаја од саобраћајног оптерећења

Утицајна линија у попречном правцу за ивични носач



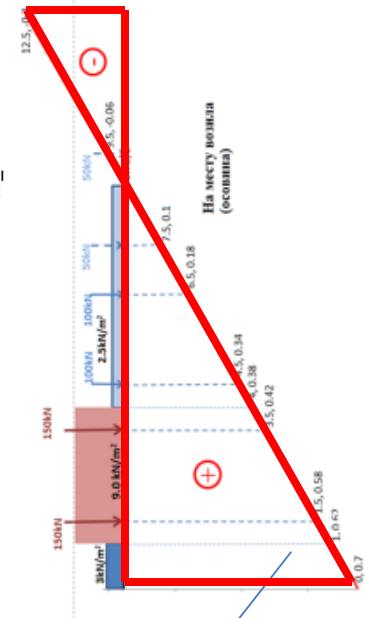
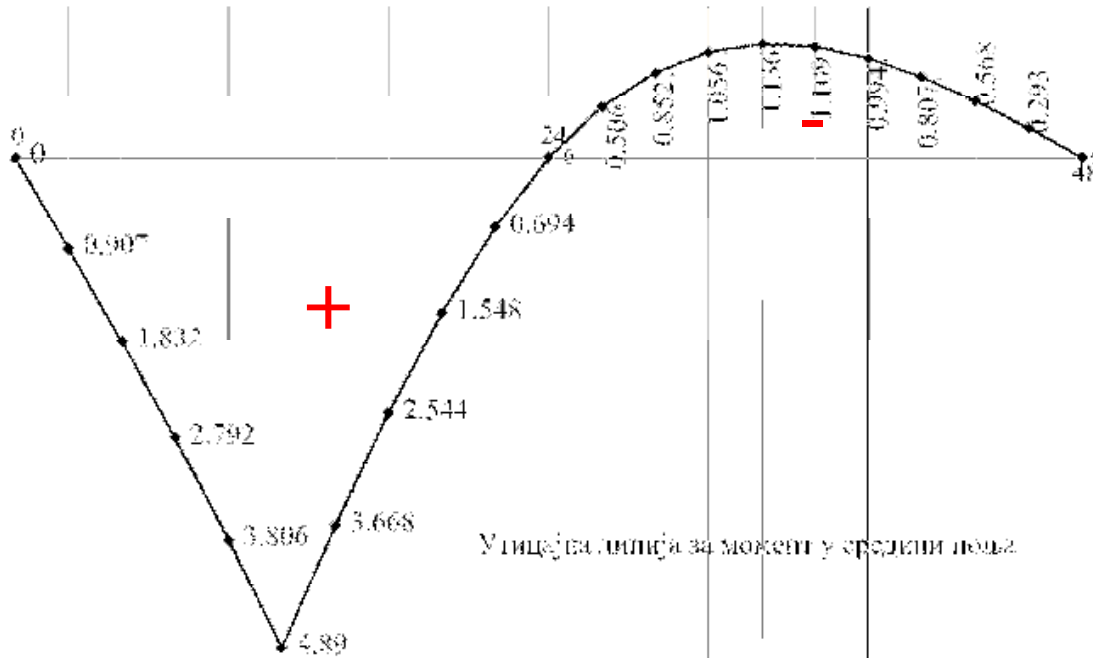
Положај саобраћајног оптерећења у подужном правцу

Утицајна линија у подужном правцу за максимални моменат у пољу



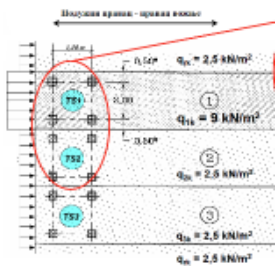
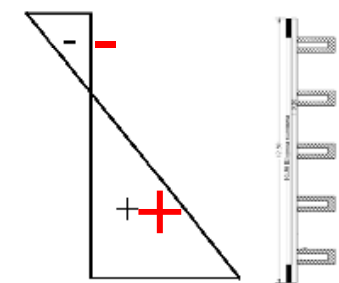
Положај саобраћајног оптерећења у подужном правцу

Меродаван положај оптерећења за момент у пољу



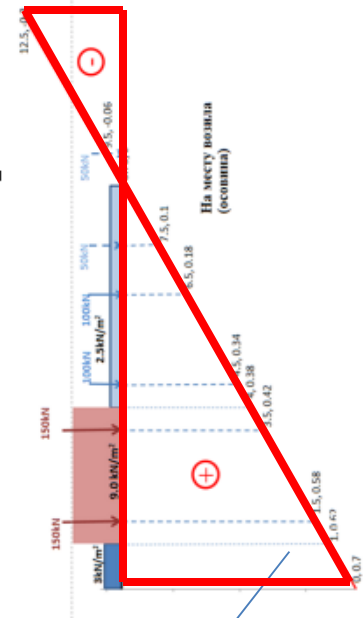
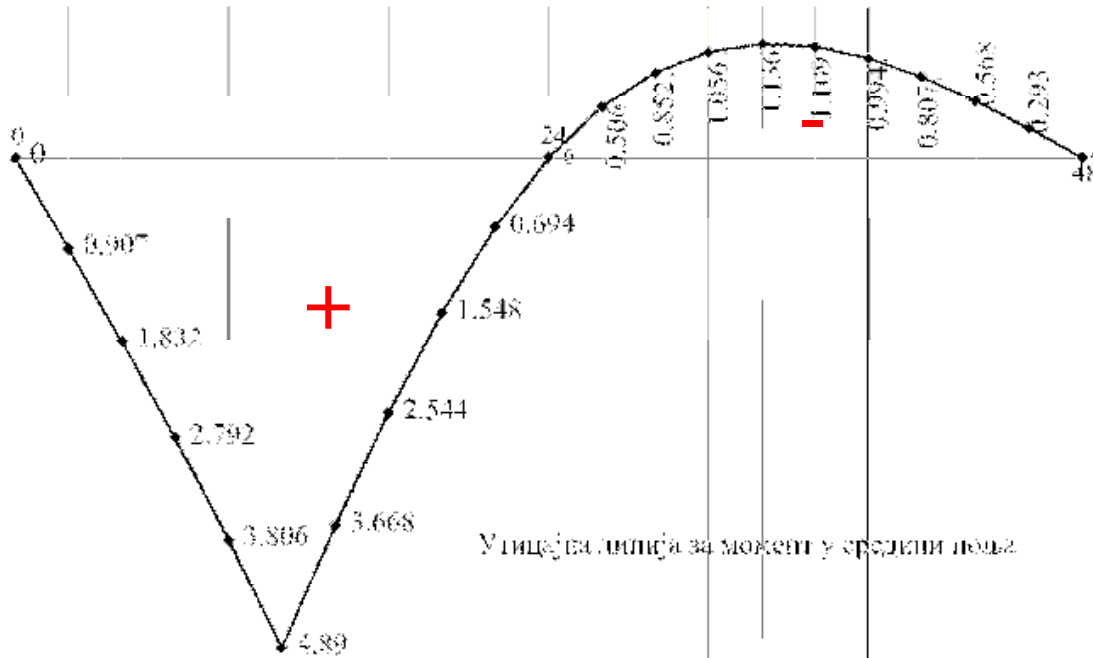
Положај за максимални момент у средини поља

	TS3	
	TS2	
	TS1	

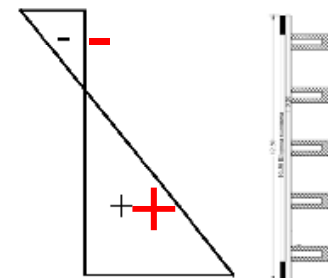
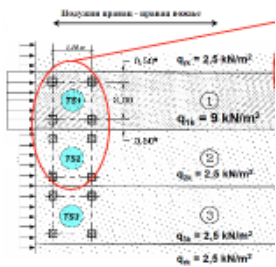
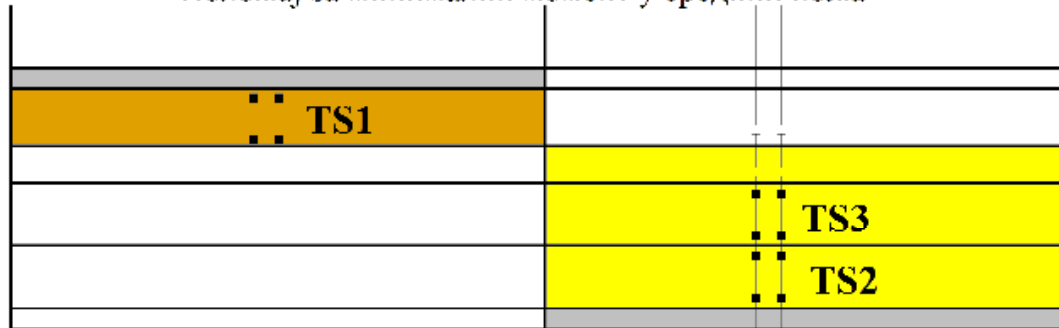


Положај саобраћајног оптерећења у подужном правцу

Меродаван положај оптерећења за момент у пољу

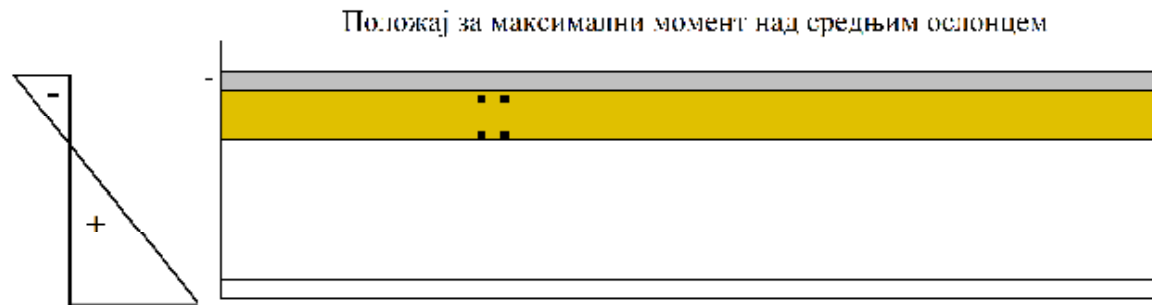
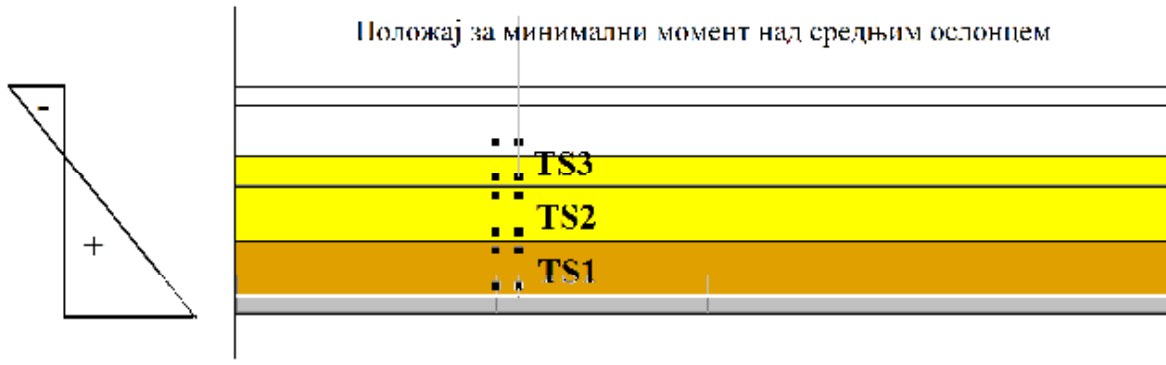


Положај за минимални момент у средини поља



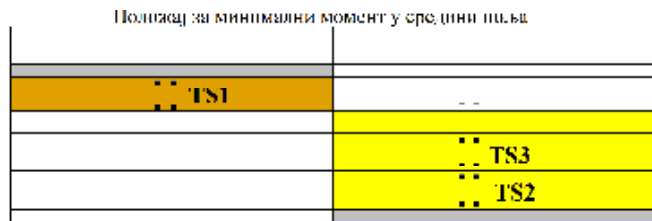
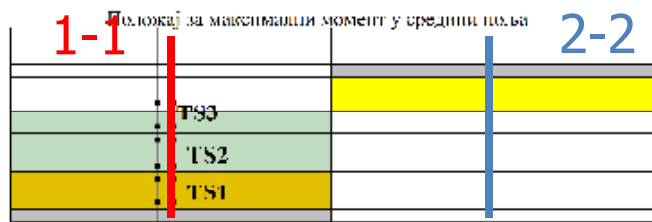
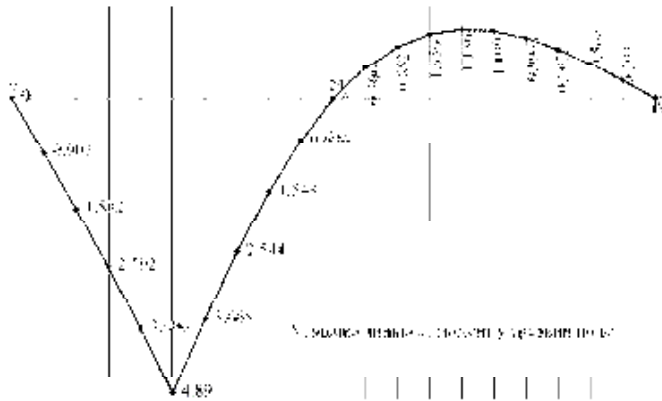
Положај саобраћајног оптерећења у подужном правцу

Меродаван положај оптерећења за момент изнад ослонца

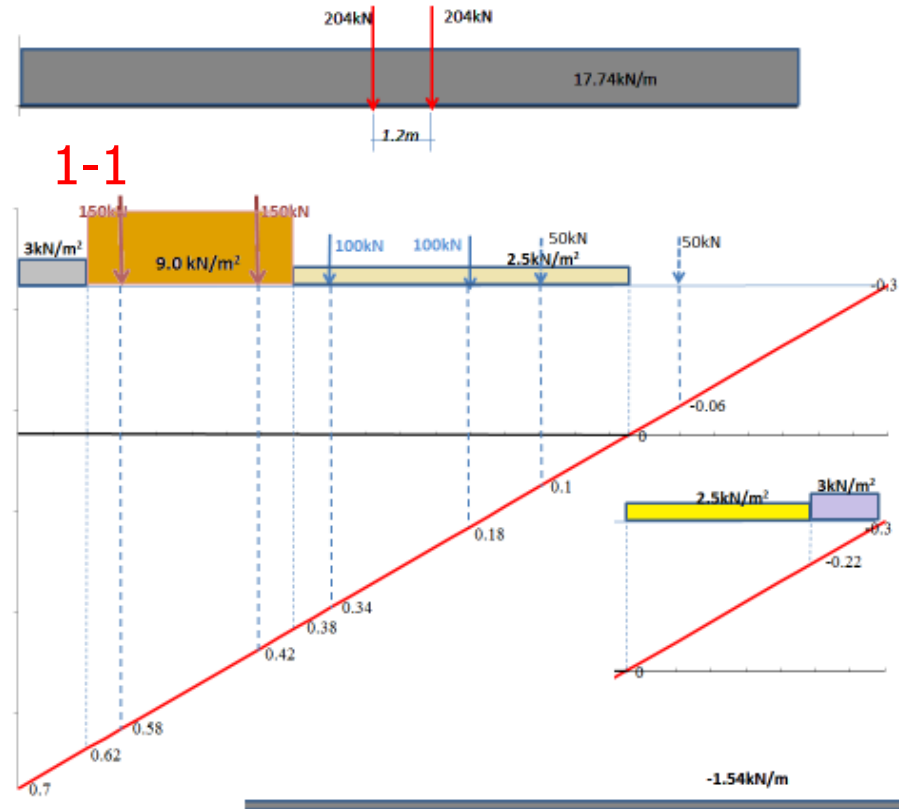


Положај саобраћајног оптерећења у подужном правцу

Максимални моменат у пољу



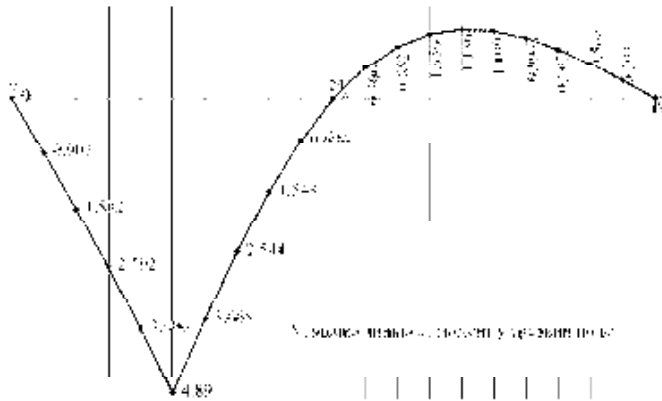
Линијска шема за прво поље



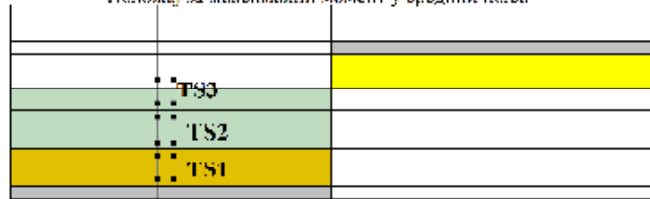
Линијска шема за друго поље

Положај саобраћајног оптерећења у подужном правцу

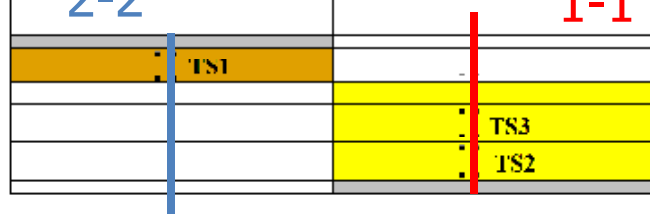
Минимални моменат у пољу



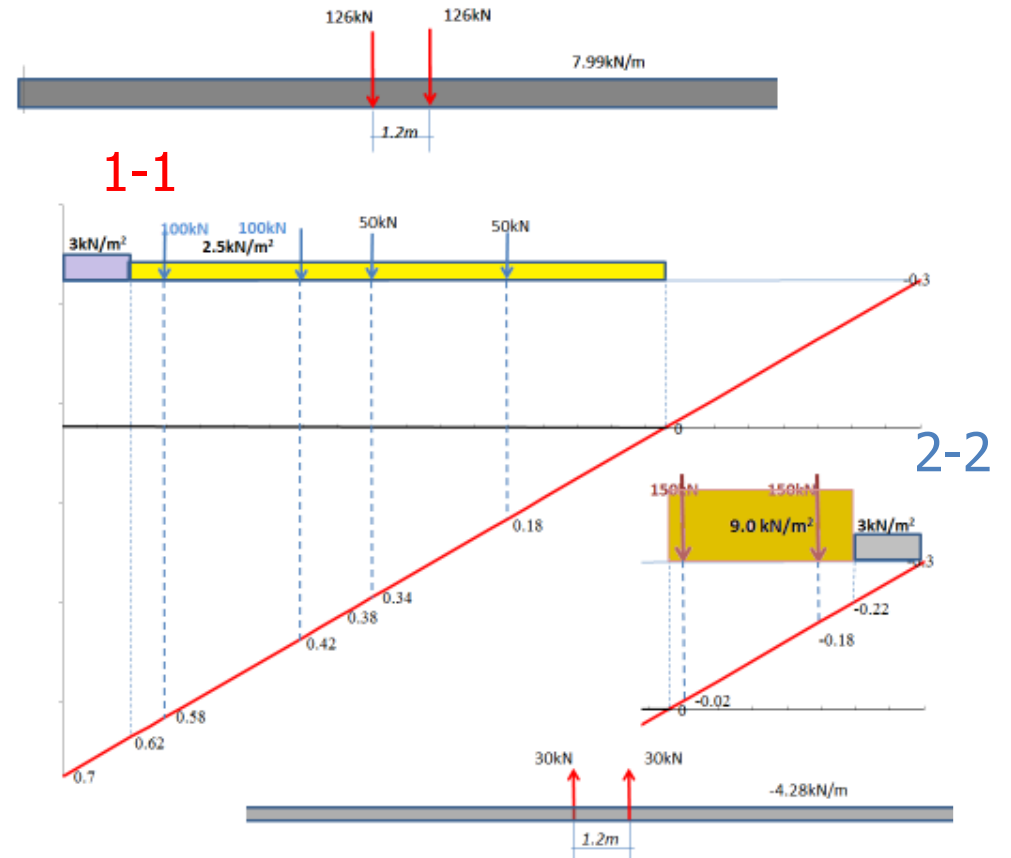
Положај за максимални моменат у средњем пољу



Положај за минимални моменат у средњем пољу

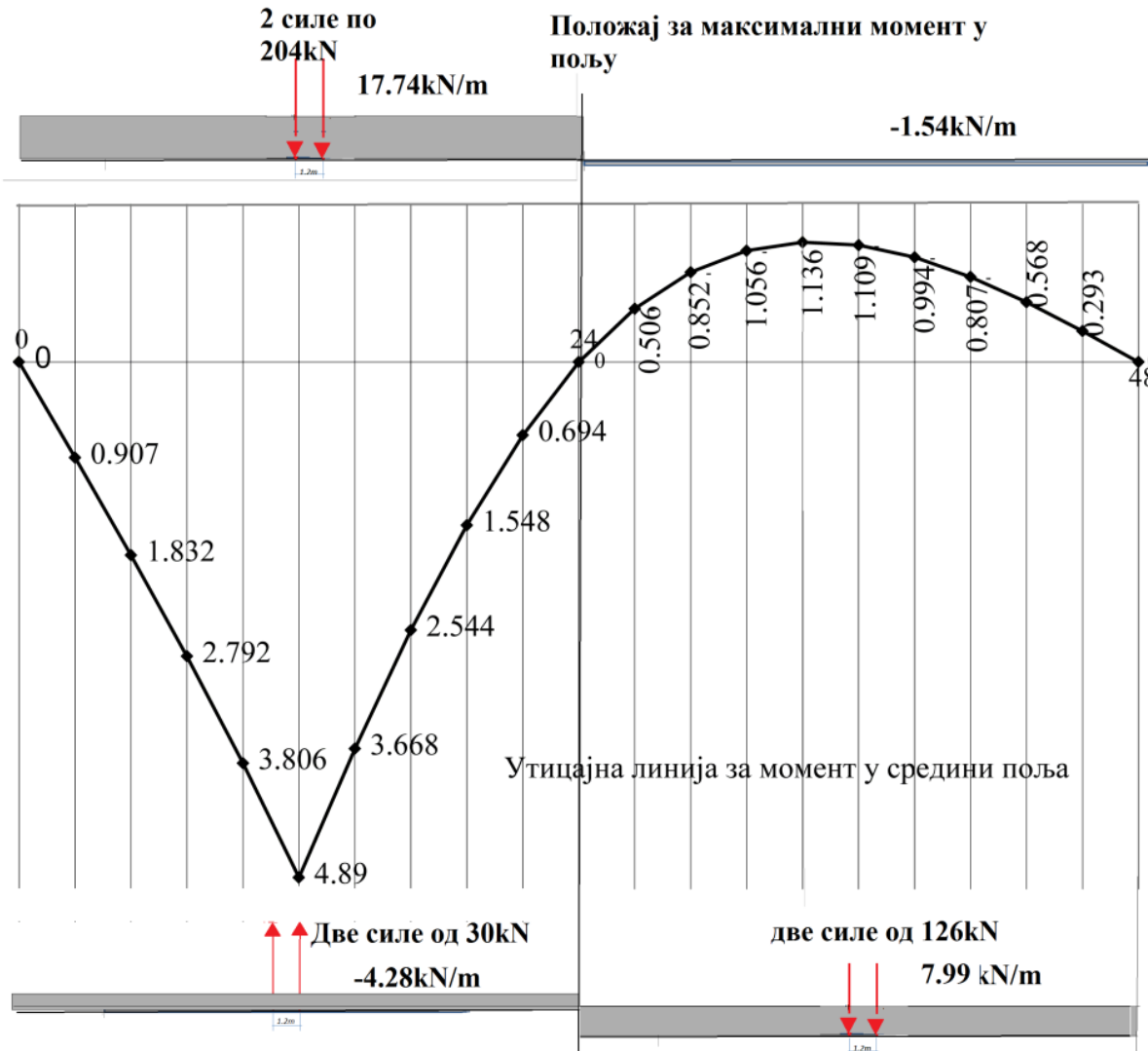


Линијска шема за друго поље



Линијска шема за прво поље

Линијске шеме на утицајним линијама



Положај оптерећења за минимални момент у пољу

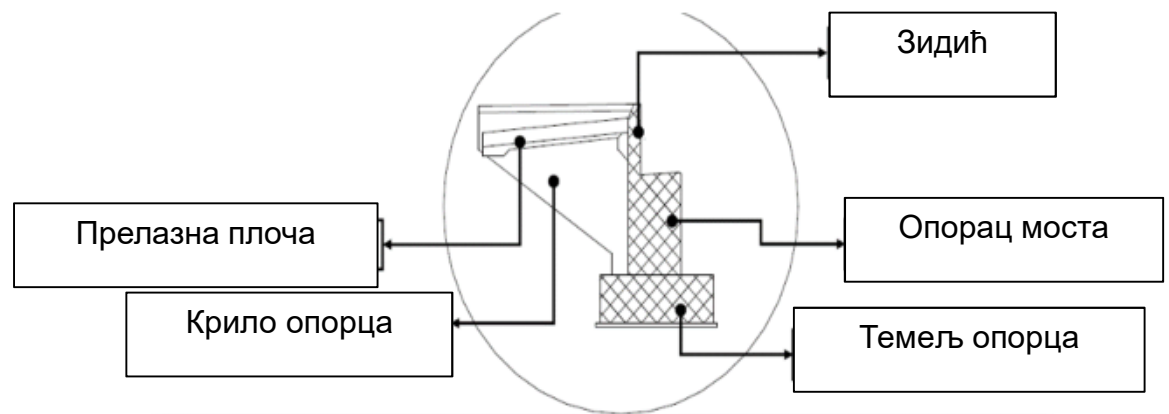
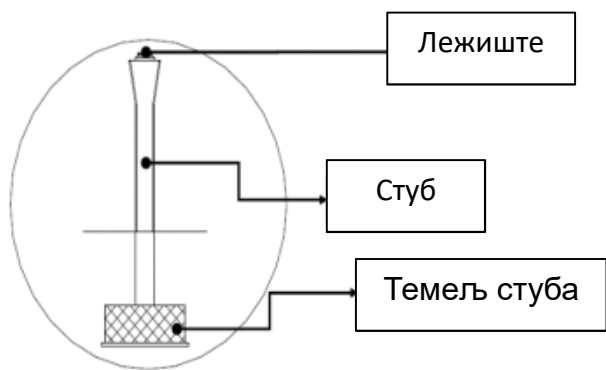
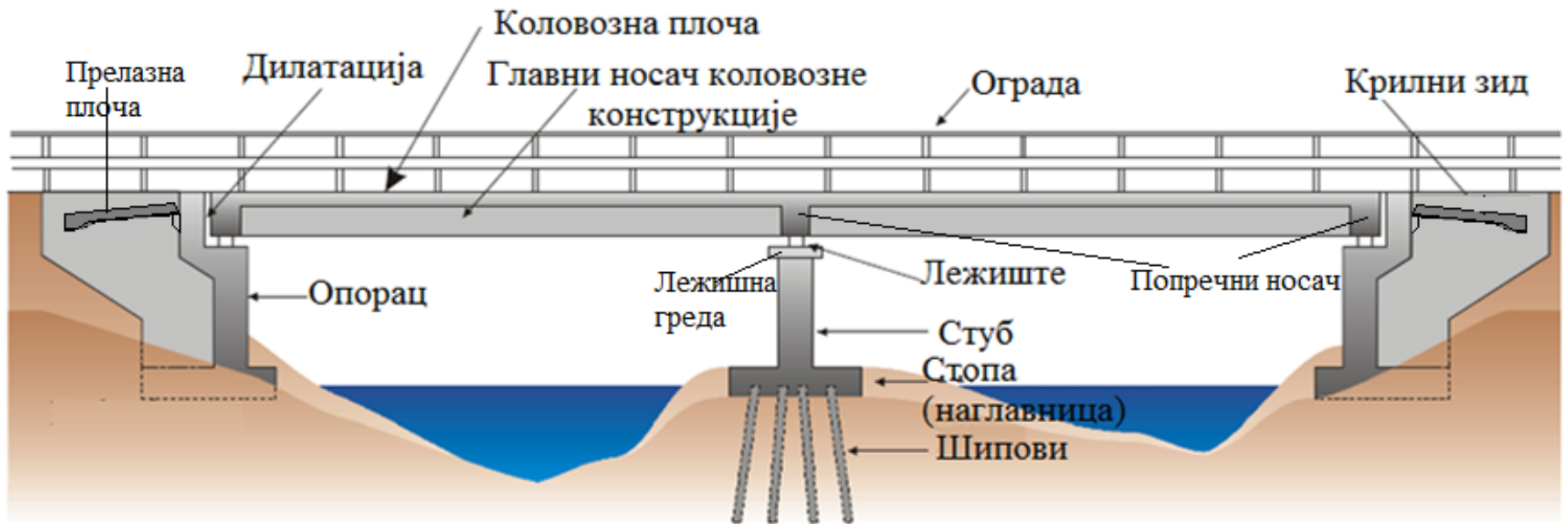
max $M_p = 2889$ kNm
(повећање око 27.2 kNm односно 1% у односу на случај када се занемари оптерећење у другом пољу)

min $M_p = -936$ kNm
(повећање око 140 kNm односно 18% у односу на случај када би се само у десно поље поставила највећа шема оптерећења)

Линијске шеме на утицајним линијама



Основни елементи моста

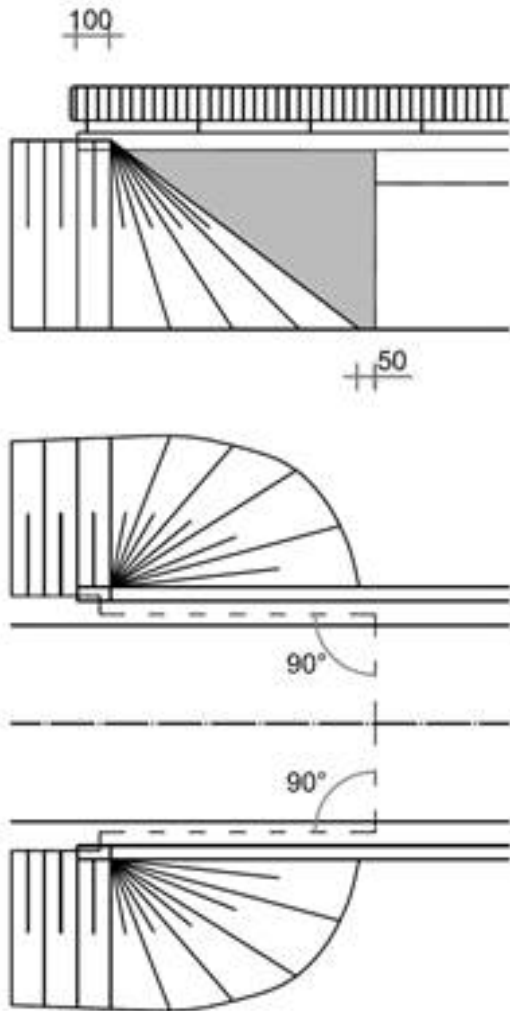


Крилни зидови

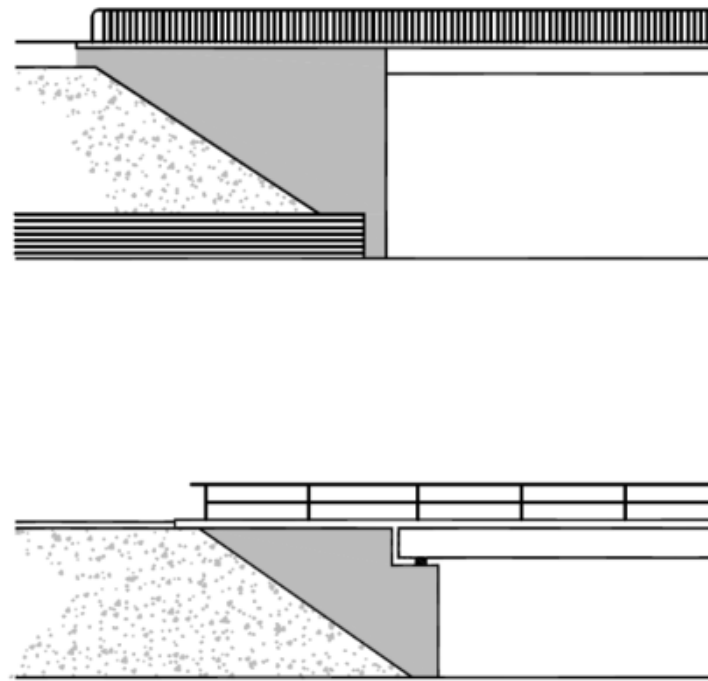
- Крилни зидови у подужном смеру представљају почетак односно крај моста
- Према положају у односу на пут:
 - Крајњи стубови са паралелним крилима
 - Крајњи стубови са косим крилима
 - Крајњи стубови са управним крилима
- Према концепту конструкције:
 - Самостални крилни зидови
 - Конзолна крила
 - Комбиновани самостално-конзолни крилни зидови

Паралелни крилни зидови

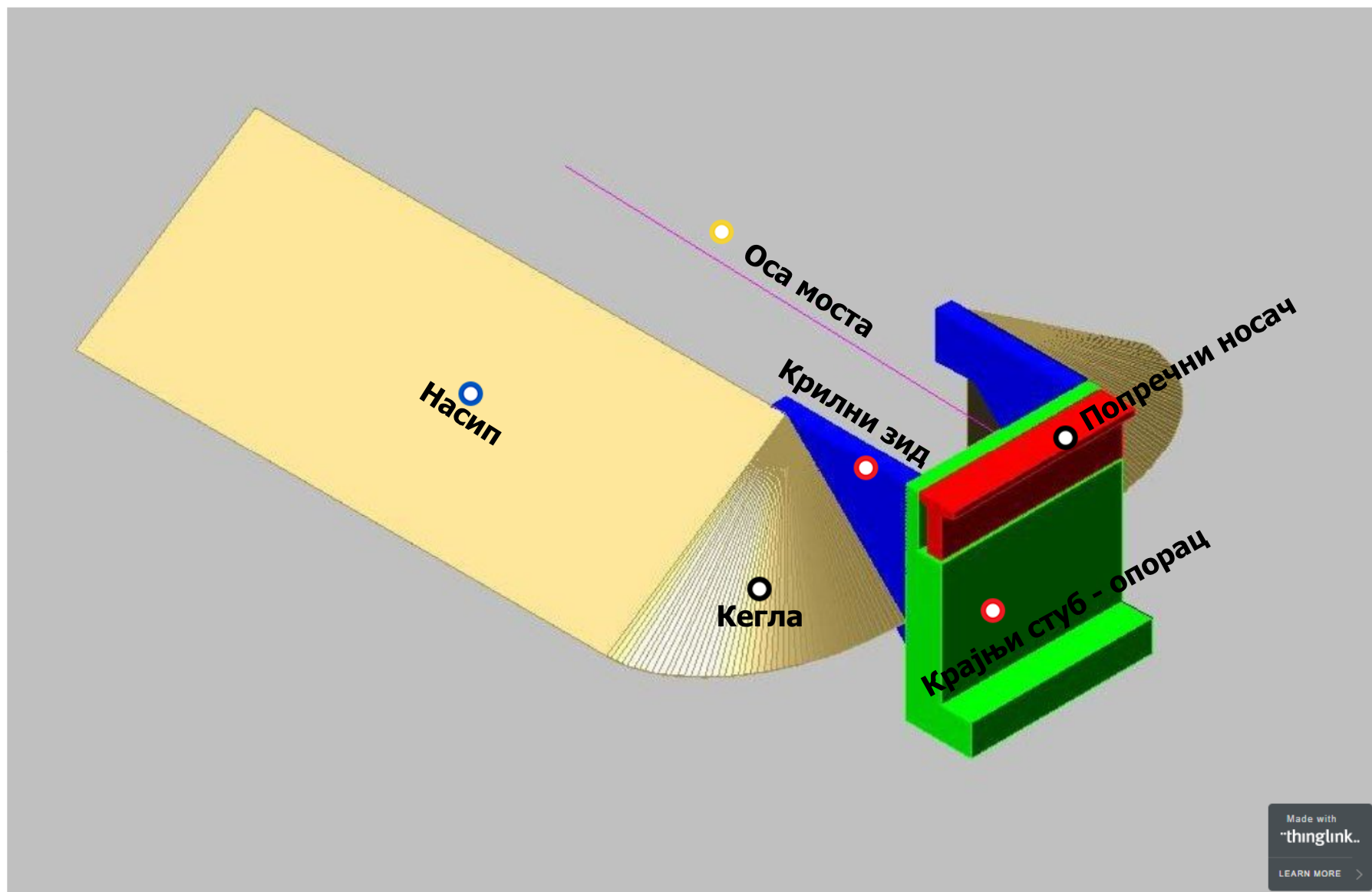
- Паралелни крилни зидови дају најпогоднији изглед објекта
- Задржавају и добро чувају насути клин



Лежишта могу бити видна или заклоњена иза зида који је продужни део крилног зида

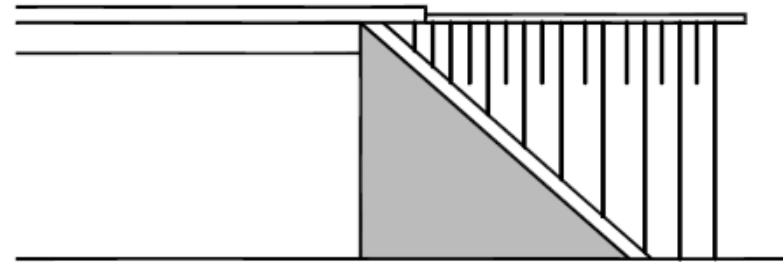
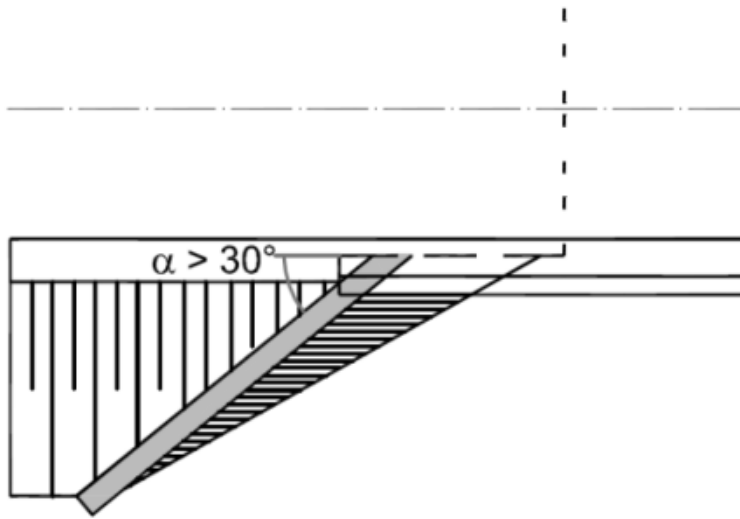
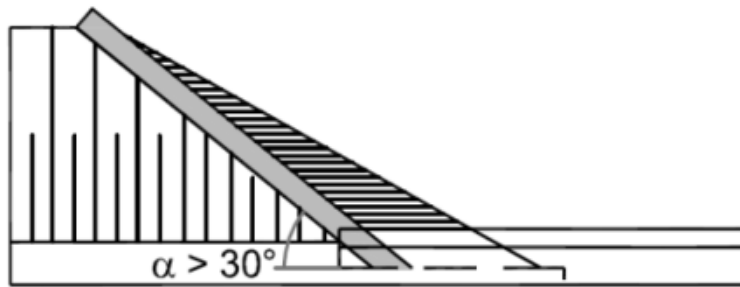


Паралелни крилни зидови

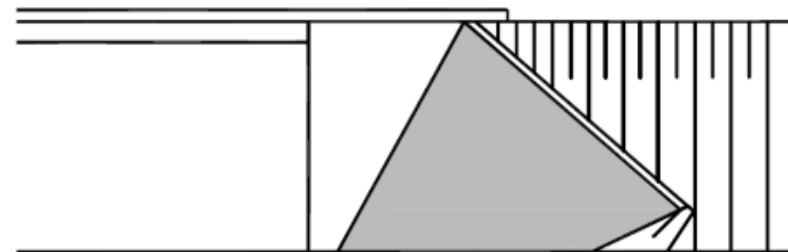


Коси крилни зидови

- Коси крилни зидови могу бити под углом од 30° до 90° у односу на осу моста
- Обично се користе код мостова код којих се оса моста налази под углом $\alpha < 75^\circ$ у односу на препреку коју премошћува



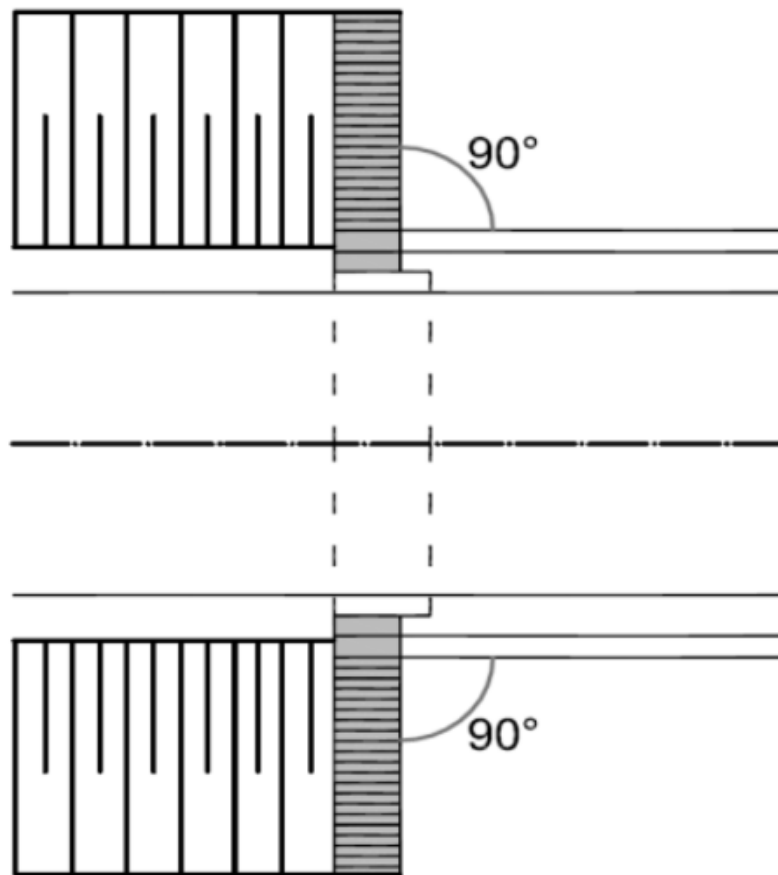
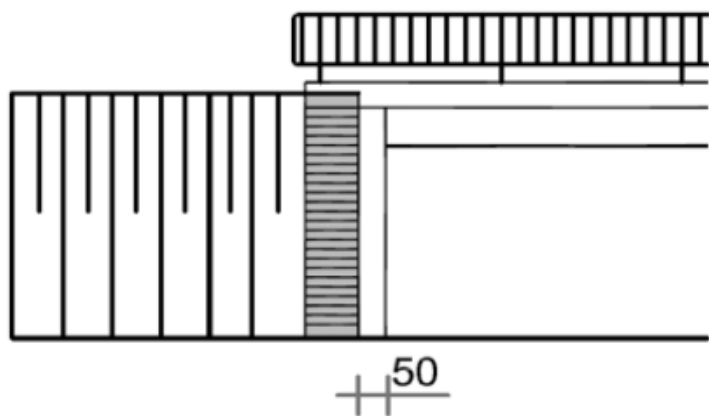
Коси крилни зид са вертикалним крилом



Косо крило прикључено за кратко паралелно крило

Управни крилни зидови

- Управни крилни зидови су посебан случај косих крилних зидова
- Обично се користе у случају терена на ком је већ изграђен потпорни зид (корито водотока, пут у усеку...)



Крилни зидови

- **Самостални крилни зидови**

- Најчешће решење са масивним крајњим стубовима и самосталним крилним зидовима са обе стране
- Користе се када су уз мост пројектовани и потпорни зидови који штите труп пута

- **Конзолни крилни зидови**

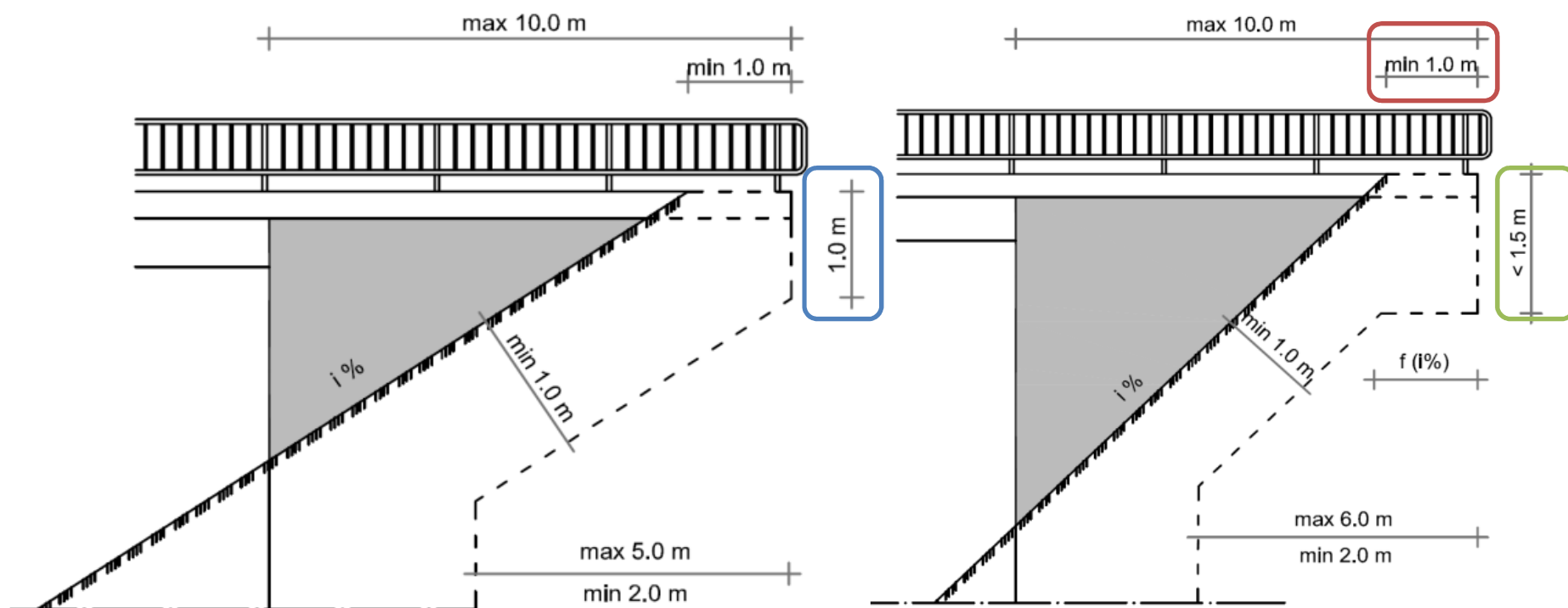
- Најчешће се користе када се носеће темељно тло налази ниско испод горње коте терена
- Није потребан посебан АБ темељ за њих
- Користе се ако је дужина потребних крила мања од 6 m

- **Комбиновани самостални и конзолни крилни зидови**

- Користе се ако је дужина потребних крила већа од 6 m
- Први део крилног зида је круто везан са крајњим стубом из којег се наставља конзолно крило

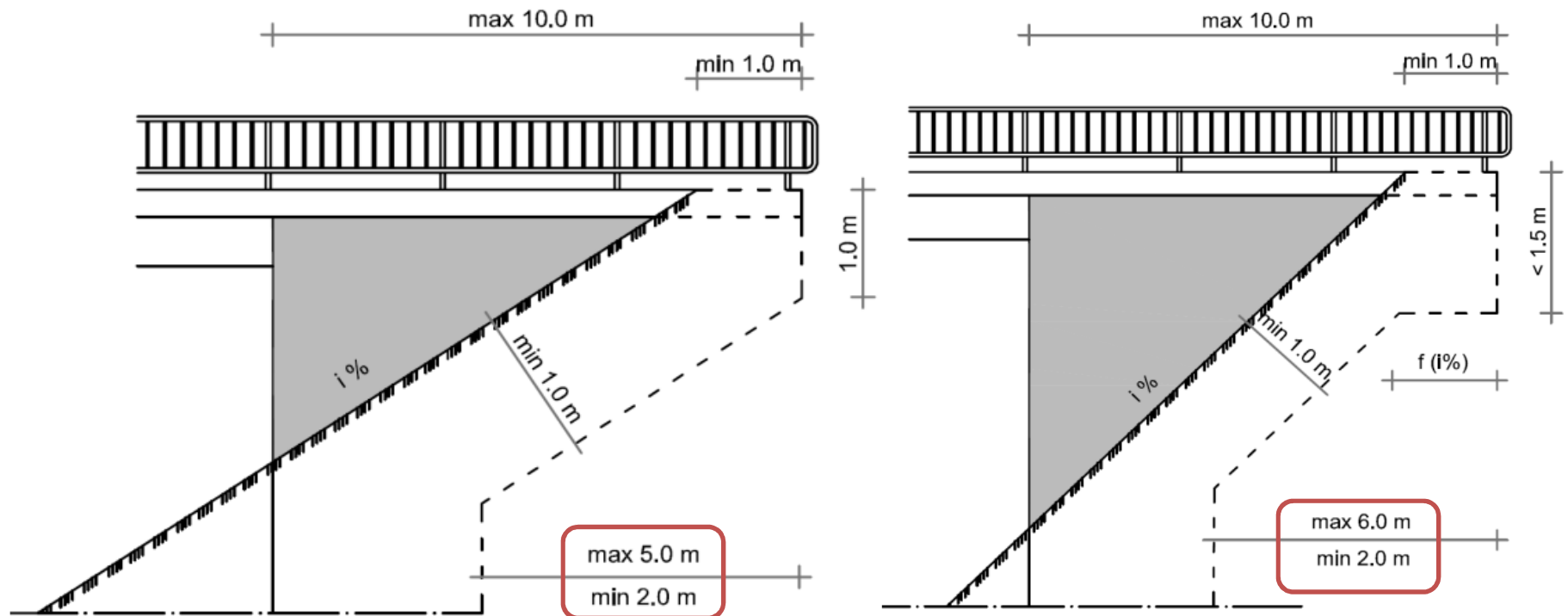
Геометрија крилних зидова

- Крилни зид треба да се заврши минимално 1.0 m иза тачке у којој се врх конуса насипа прикључи на нивелету пута
- Минимална висина крилног зида на крају је 1.0 m
- Ако је предвиђен хоризонталан завршетак крила онда је његова минимална дужина 1.5 m. Ова дужина зависи од коначног нагиба терена



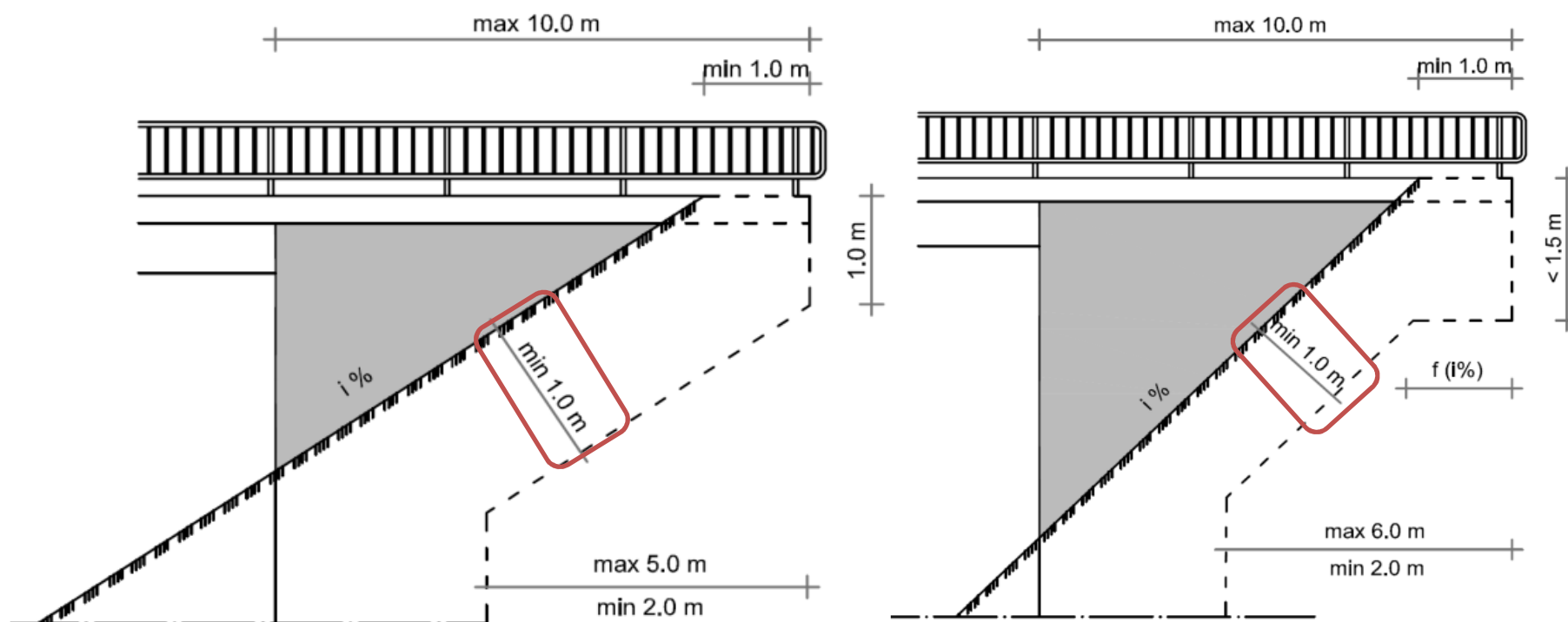
Геометрија крилних зидова

- Везни зид између крајњог стуба и конзолног крила треба да је $\text{min } 80 \text{ cm}$
- Крила не требају бити дужа од 10.0 m , а да се дужина конзолног дела крила налази у интервалу од 2.0 m до 6.0 m
- Минимална дебљина крилних зидова је 40 cm , ако су конзолна крила дуга до 4.0 m , односно 50 cm за веће дужине



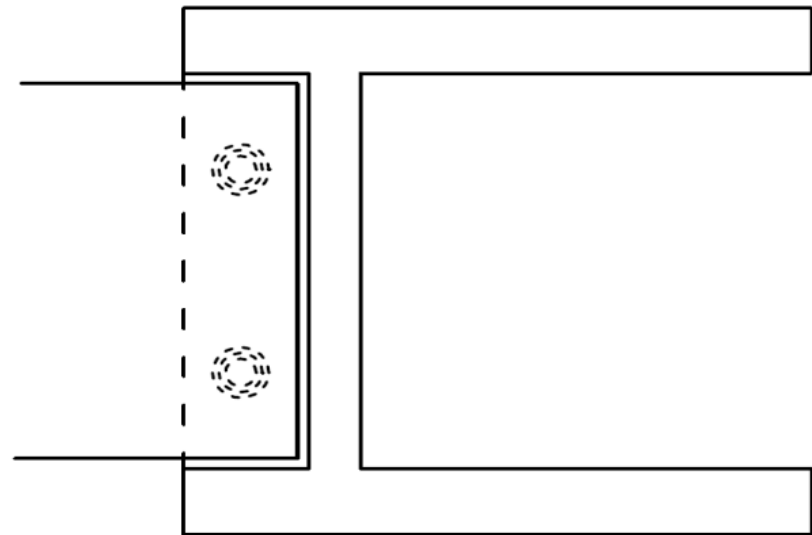
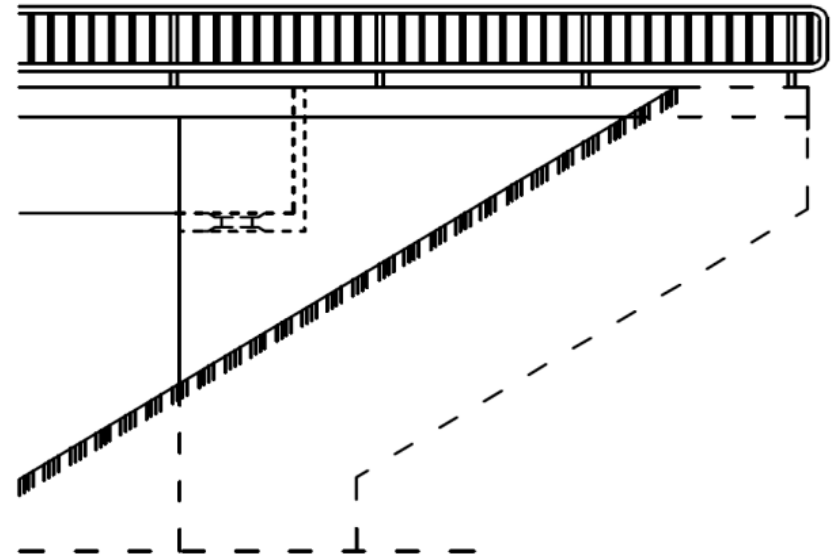
Геометрија крилних зидова

- Темељење крилног зида изводи се заједно са чеоним зидом крајњог стуба према условима које прописују геомеханички подаци. Обично је то тракасти темељ чија ширина мора обезбедити дозвољене напоне на притисак у темељном тлу
- Нагиб задње стране крилног зида исти је као и коначни нагиб околног терена а мора бити min 1.0 m испод коте коначног терена



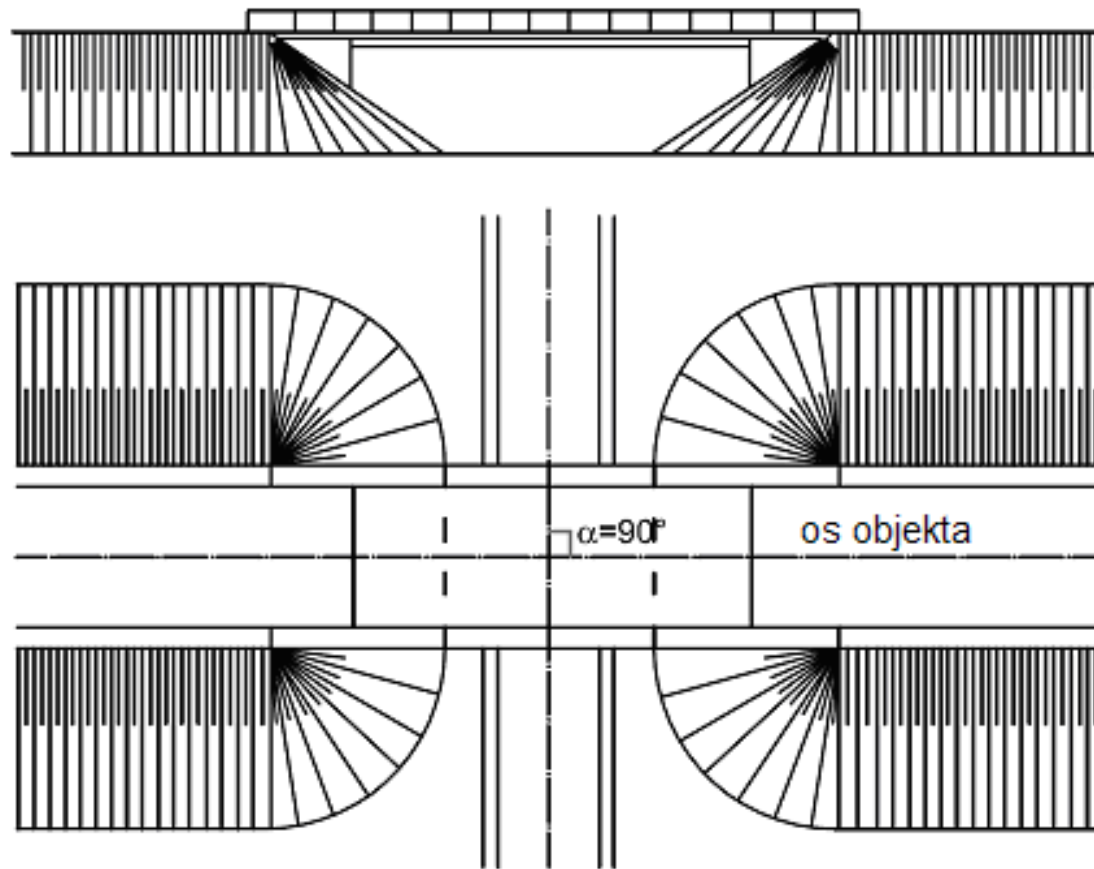
Геометрија крилних зидова

- Ако терен дозвољава извођење конзолног крилног зида онда се крило у подручју распонске конструкције продужи преко крајњог стуба чиме се постиже боља веза крилног зида са крајњим стубом



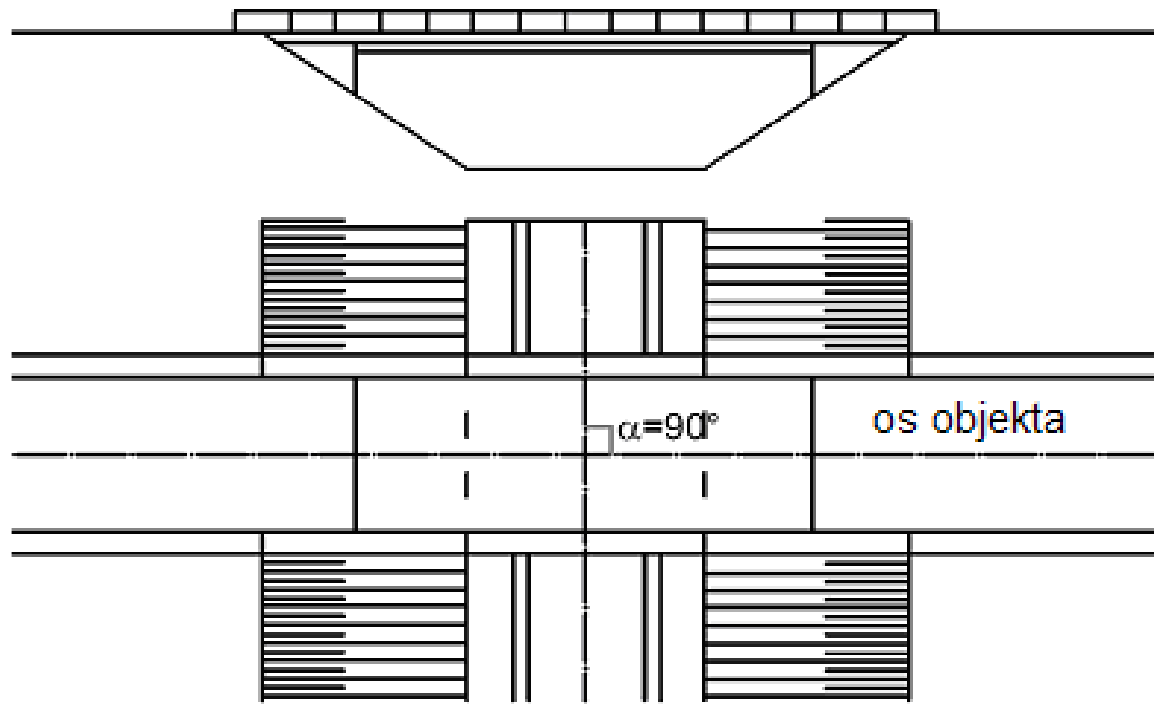
Спој моста и трупа пута

- У пракси се сусрећемо са три основна облика споја трупа пута између објекта и пута, ако је угао између објекта и препреке 90° :
 - спој трупа пута са објектом у насипу



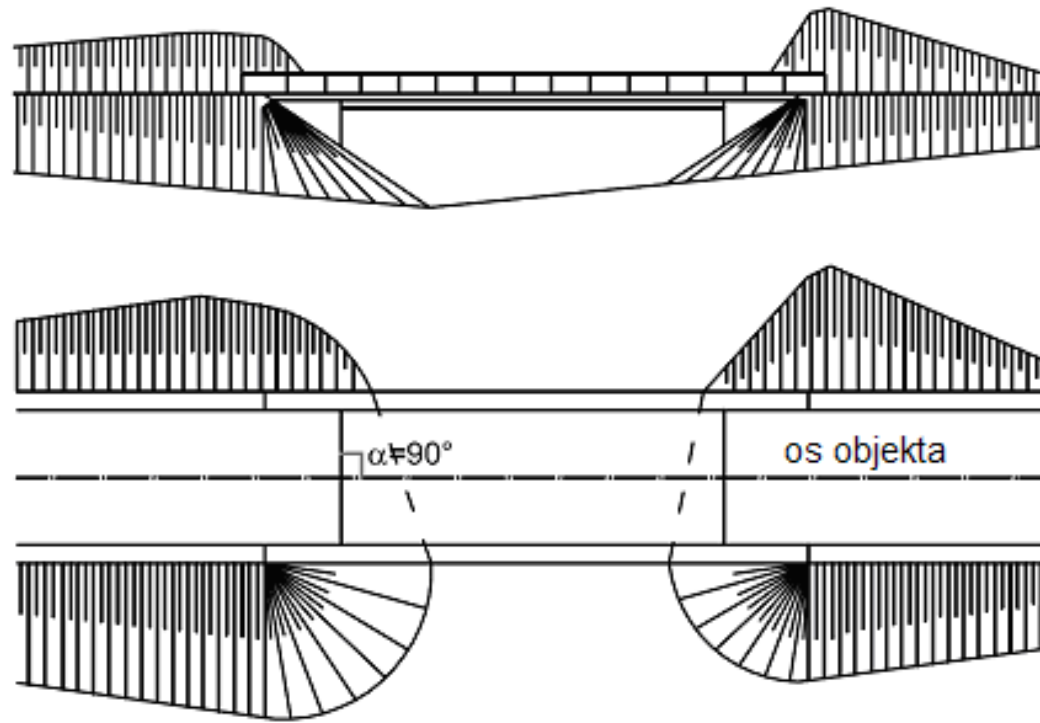
Спој моста и трупа пута

- У пракси се сусрећемо са три основна облика споја трупа пута између објекта и пута, ако је угао између објекта и препреке 90° :
 - спој трупа пута са објектом у насипу
 - спој трупа пута са објектом у усеку



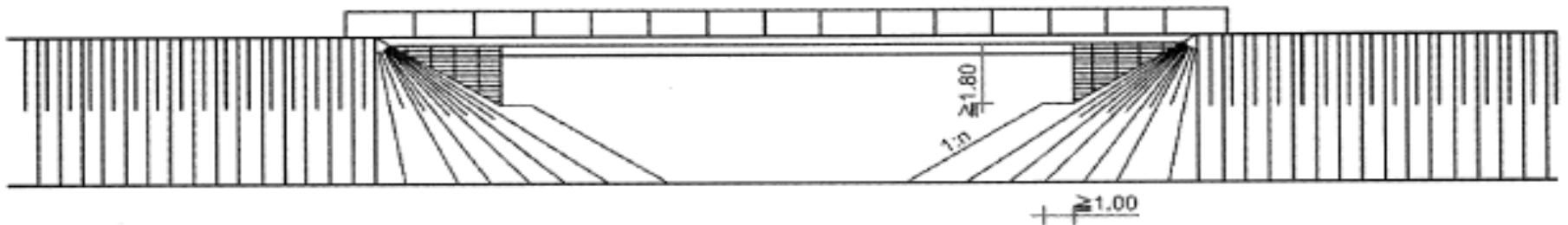
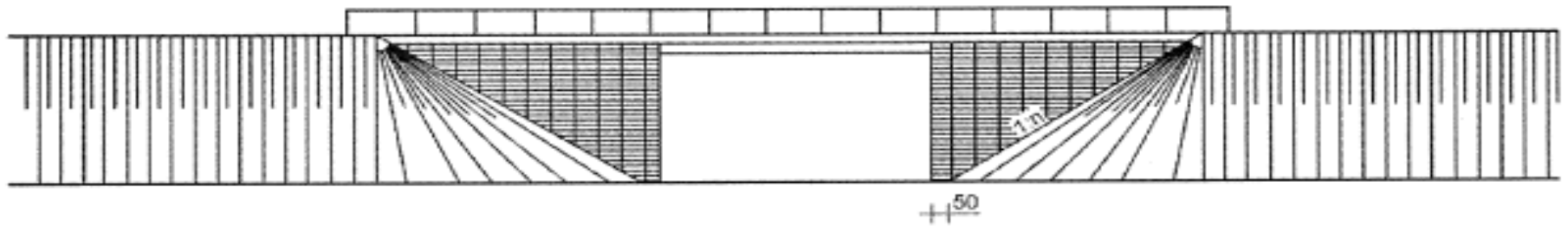
Спој моста и трупа пута

- У пракси се сусрећемо са три основна облика споја трупа пута између објекта и пута, ако је угао између објекта и препреке 90° :
 - спој трупа пута са објектом у насипу
 - спој трупа пута са објектом у усеку
 - спој трупа пута са објектом у мешаном профилу



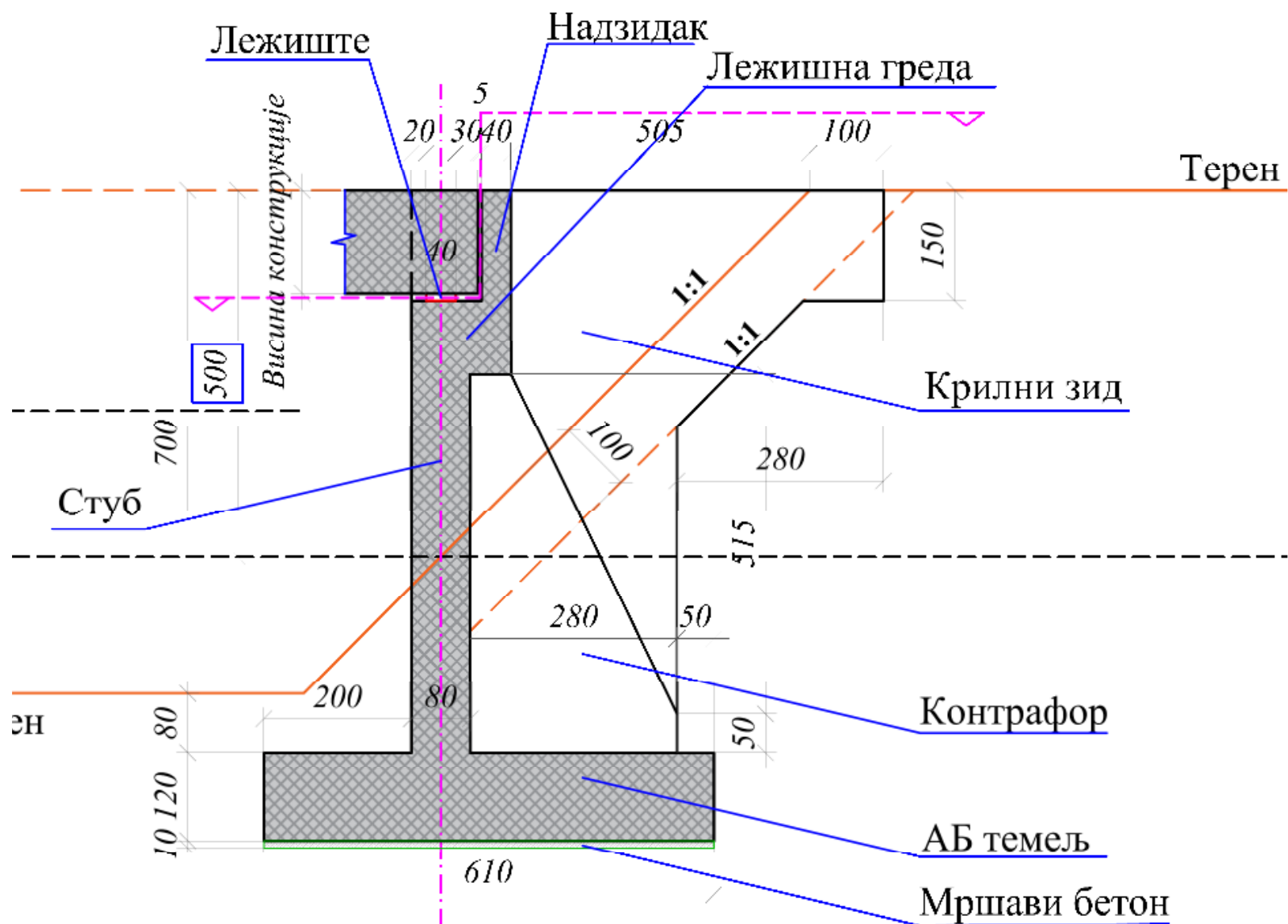
Спој моста и трупа пута

- Обликовање споја трупа пута са објектом може се извести на два начина:
 - кегла споја трупа пута са објектом почиње непосредно уз зид крајњег стуба
 - кегла споја трупа пута са објектом је подвучена испод објекта



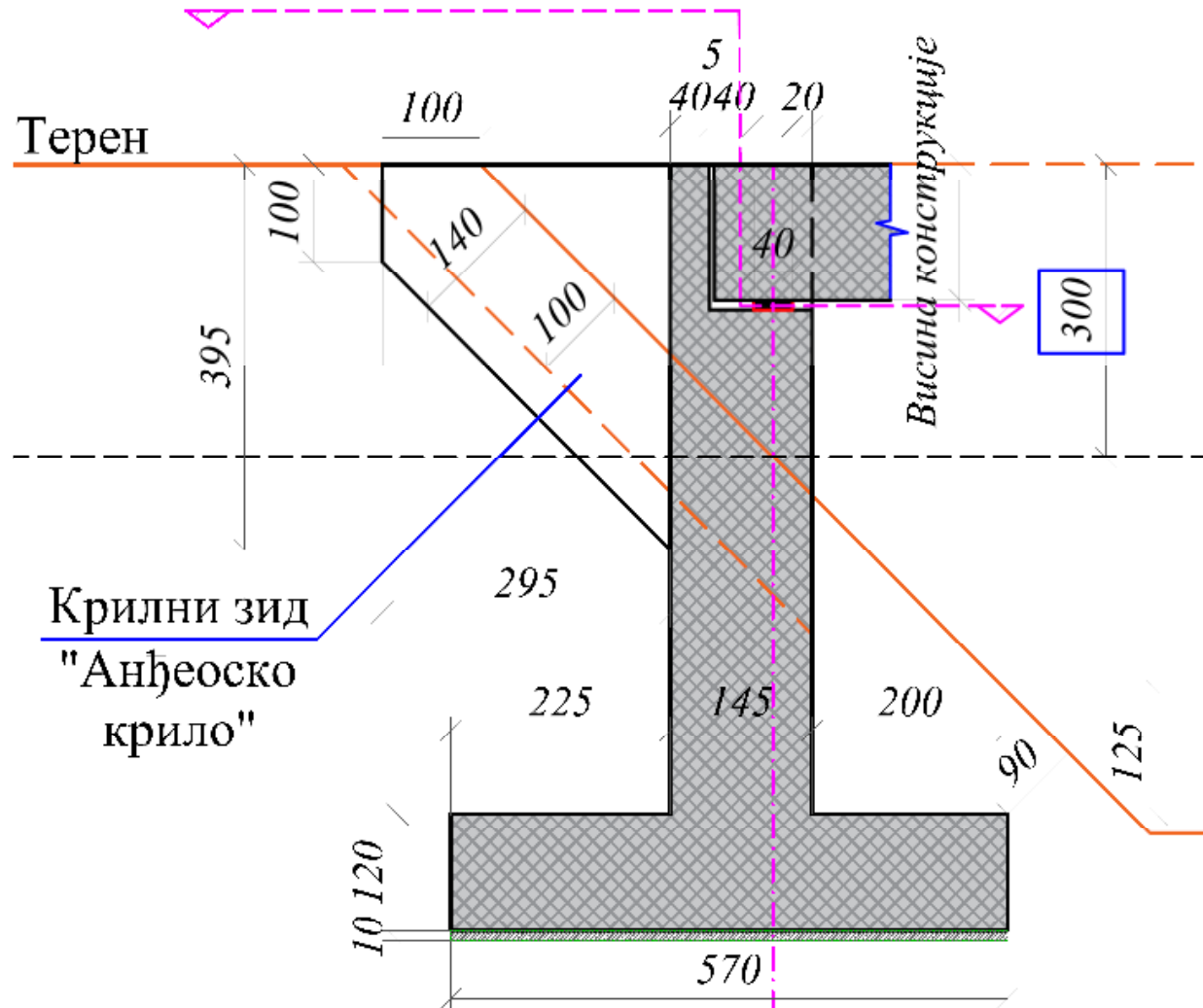
Пример решења крилних зидова

Већи насип, мањи распон моста

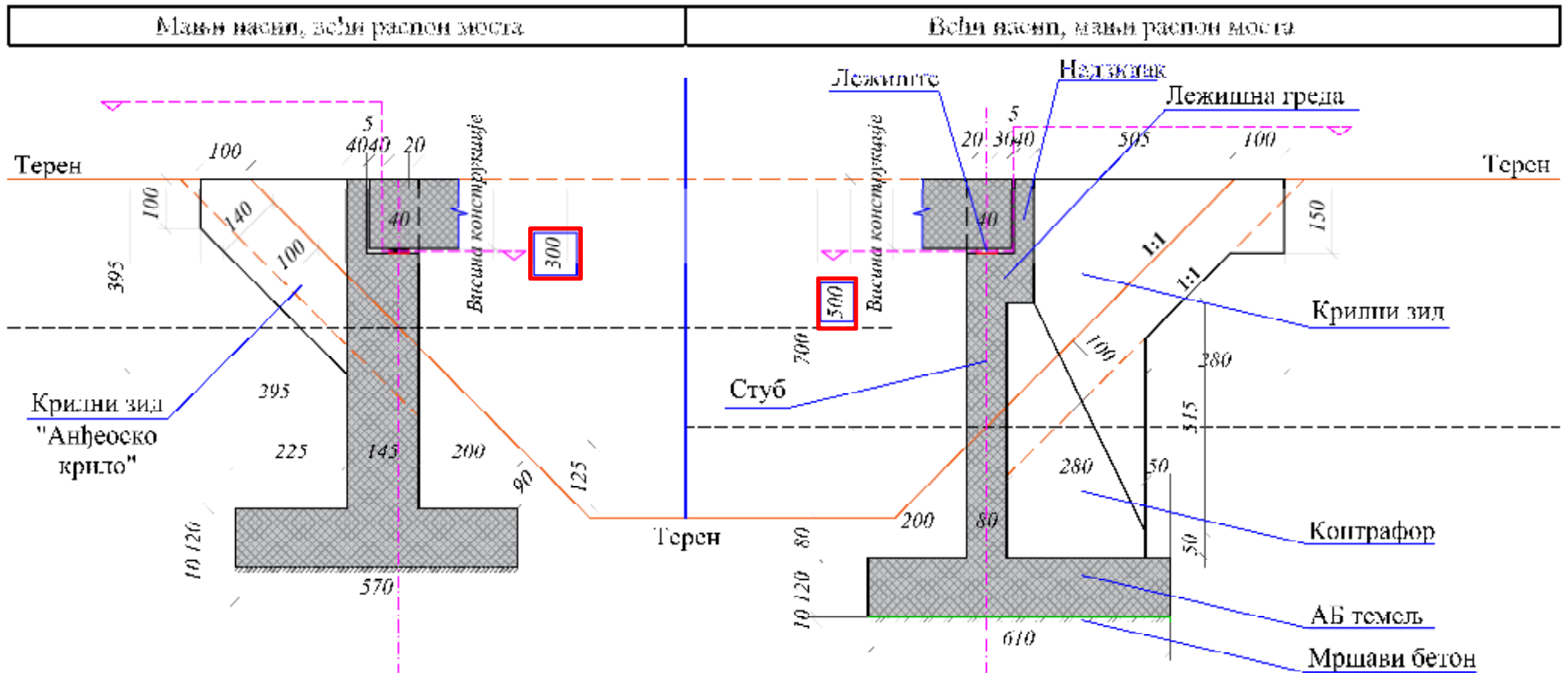


Пример решења крилних зидова

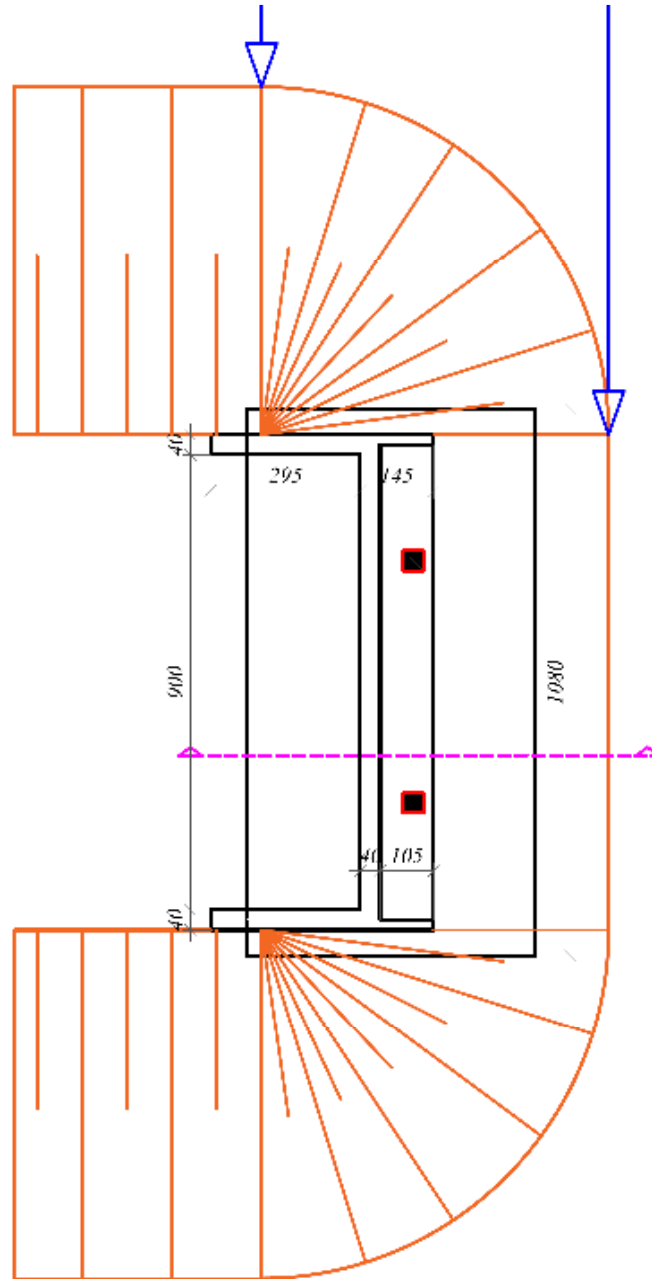
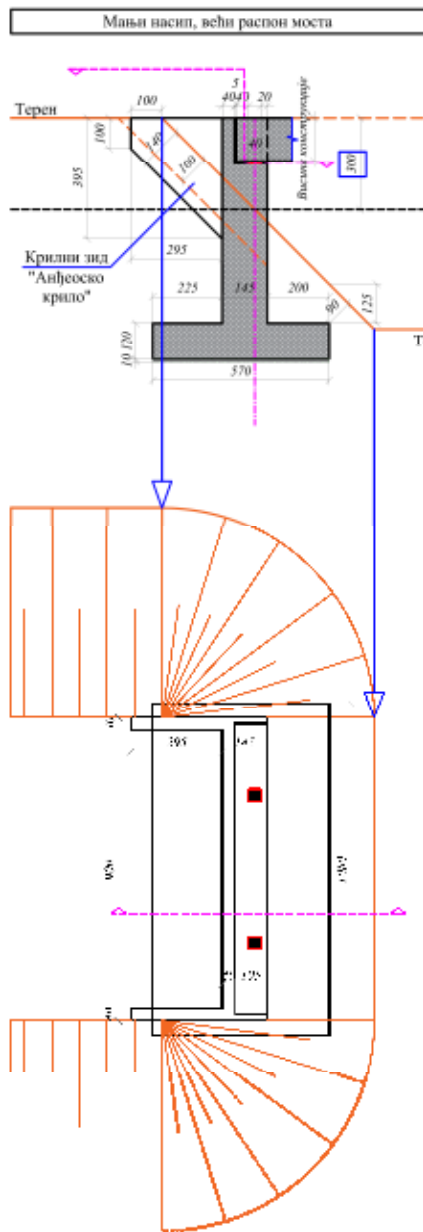
Мањи насип, већи распон моста



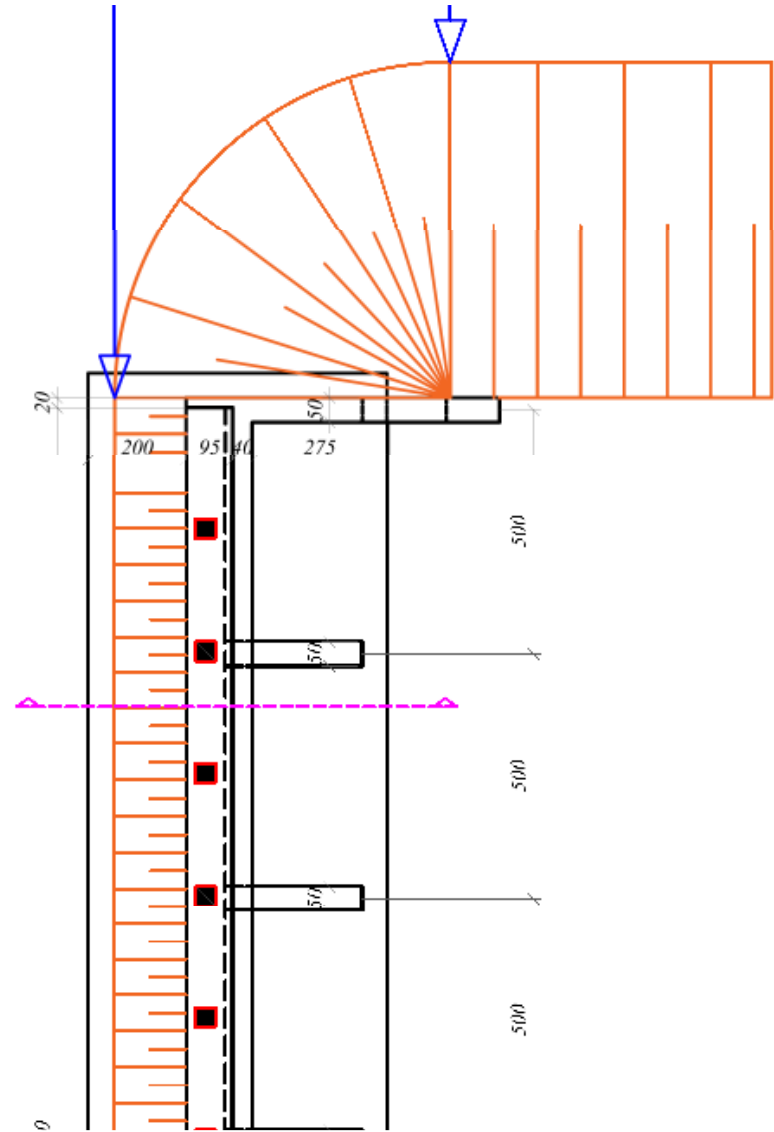
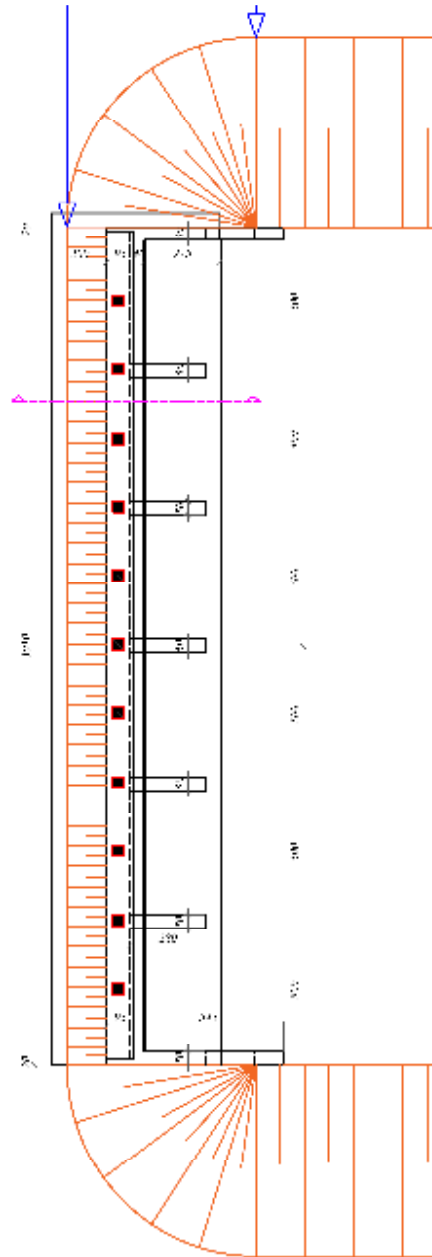
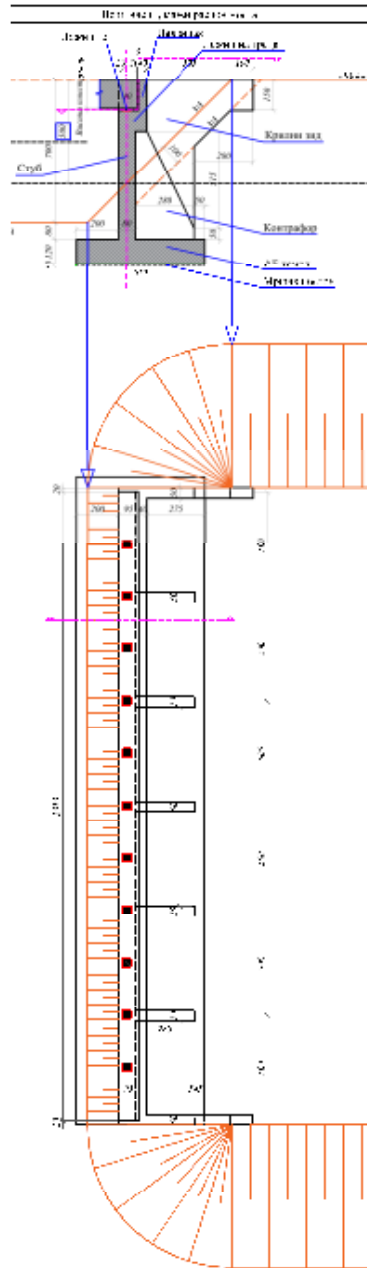
Пример решења крилних зидова - поређење



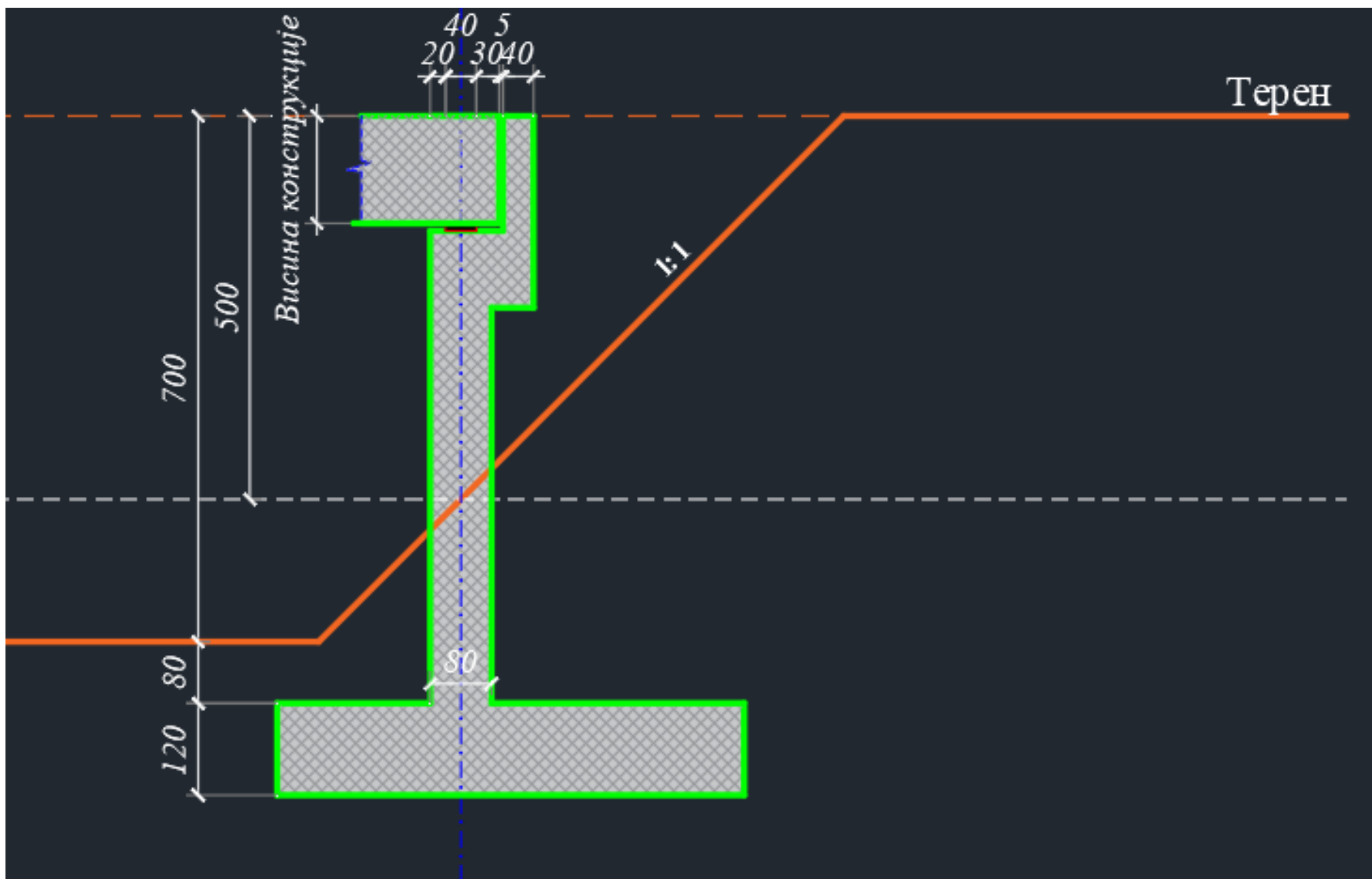
Конструисање крилних зидова



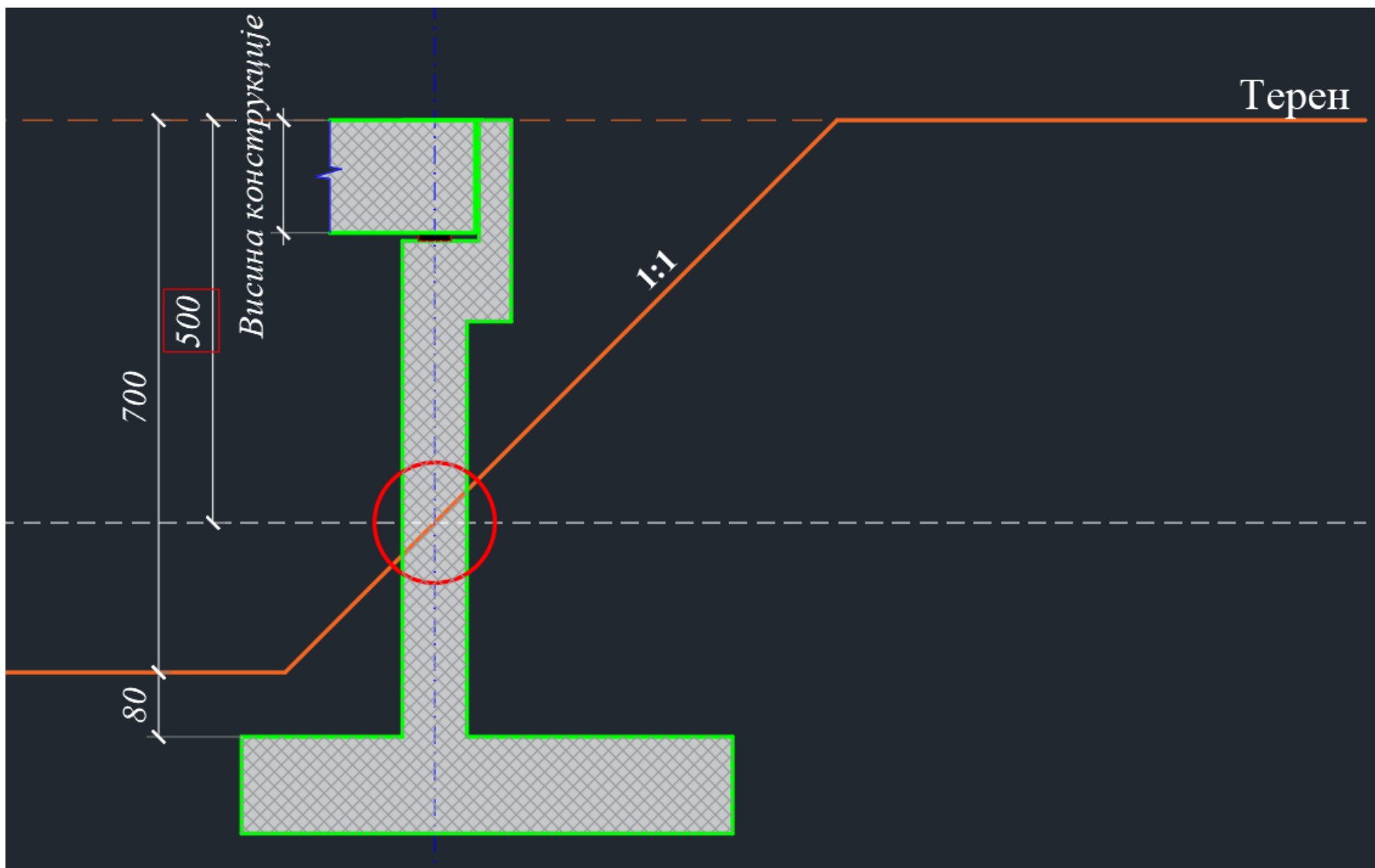
Конструисање крилних зидова



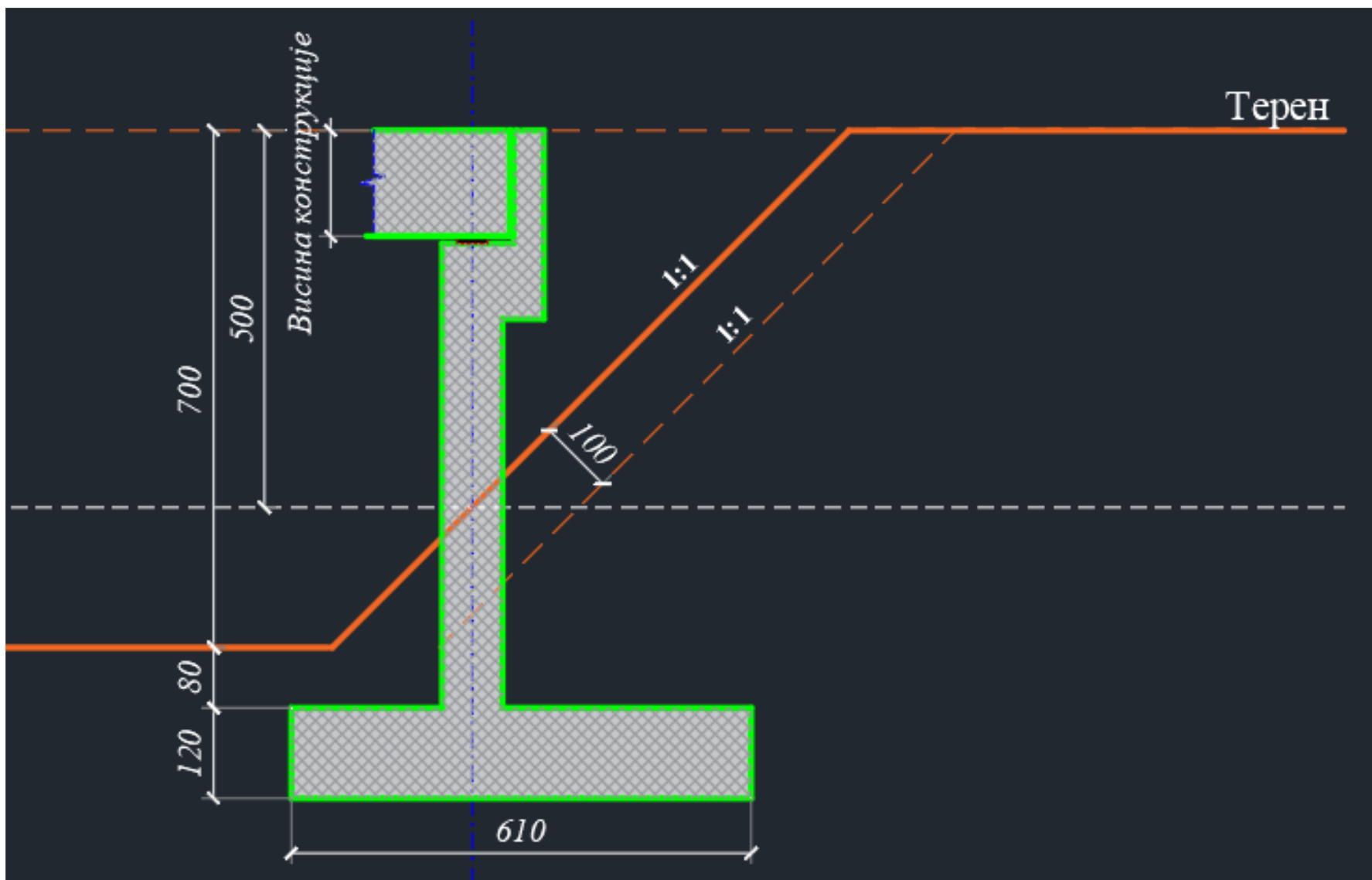
Конструисање крилних зидова



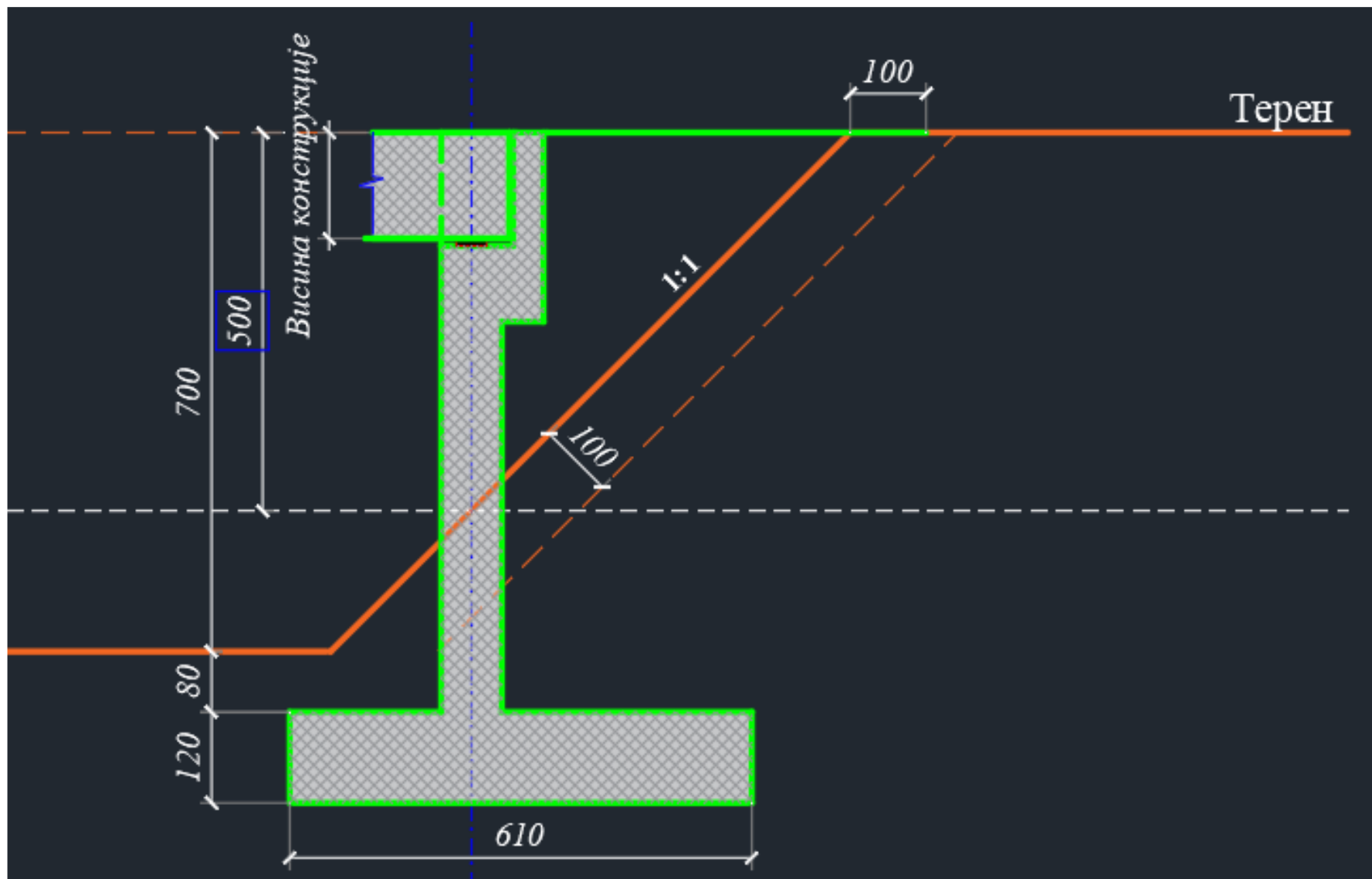
Конструисање крилних зидова



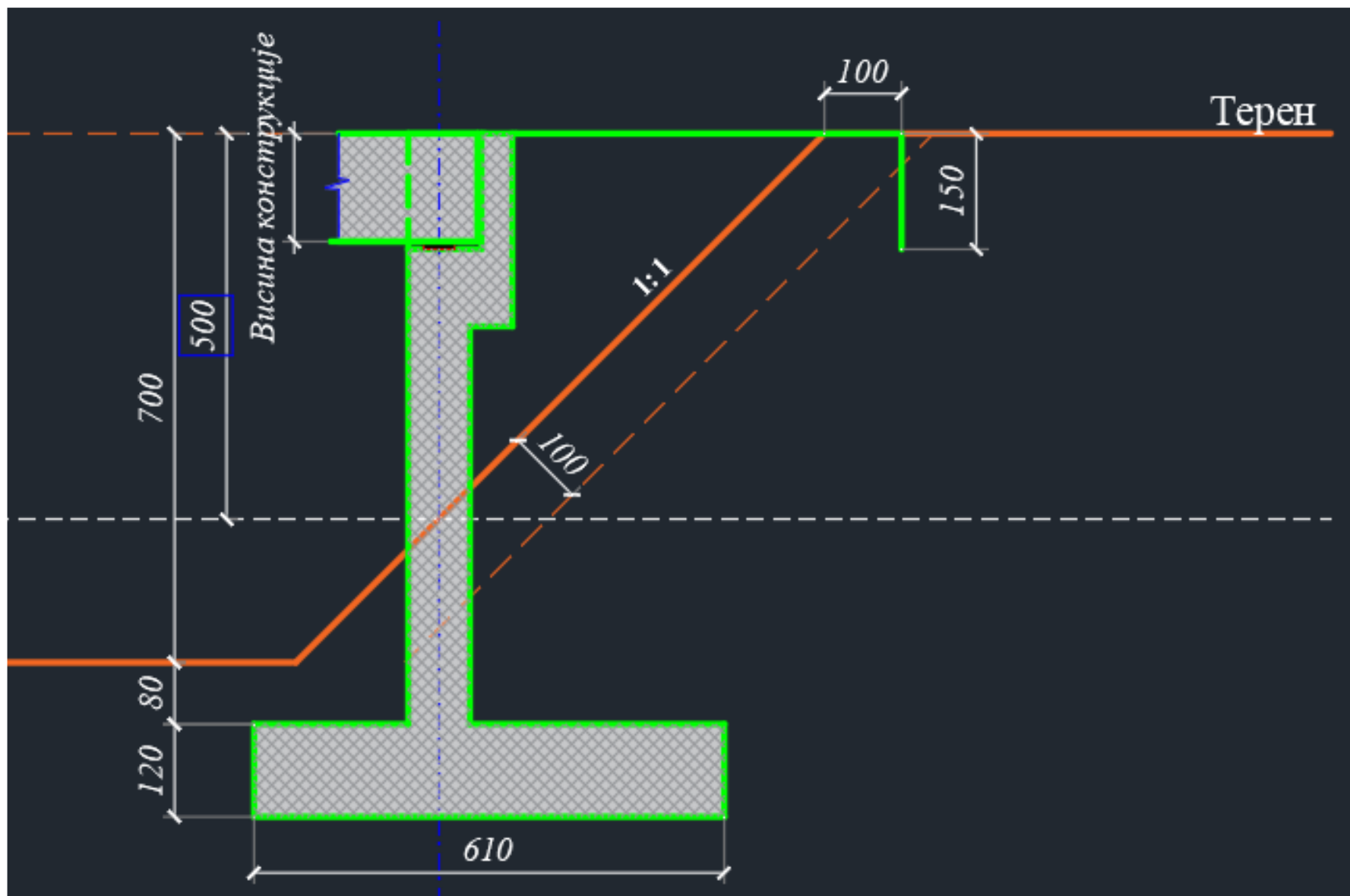
Конструисање крилних зидова



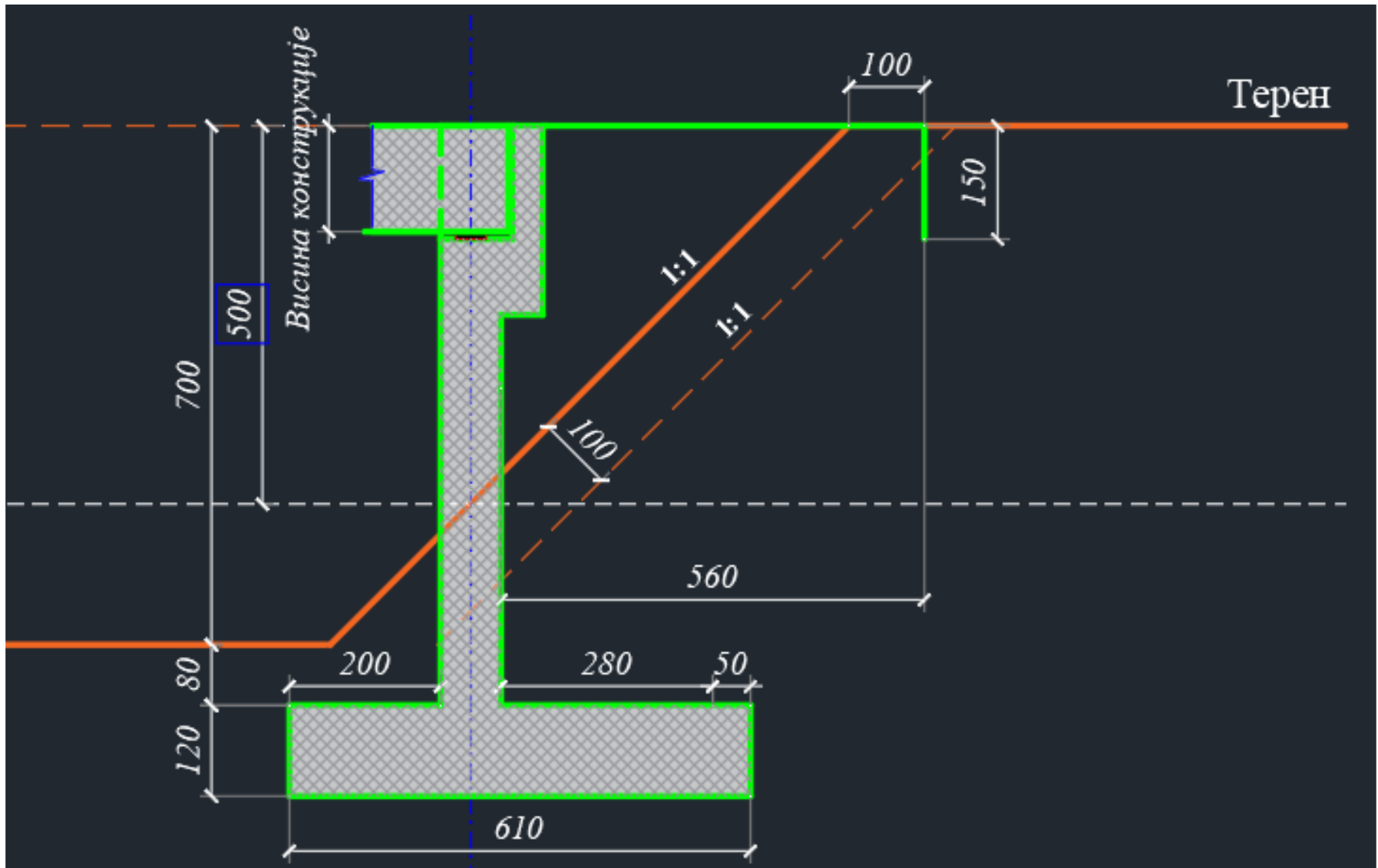
Конструисање крилних зидова



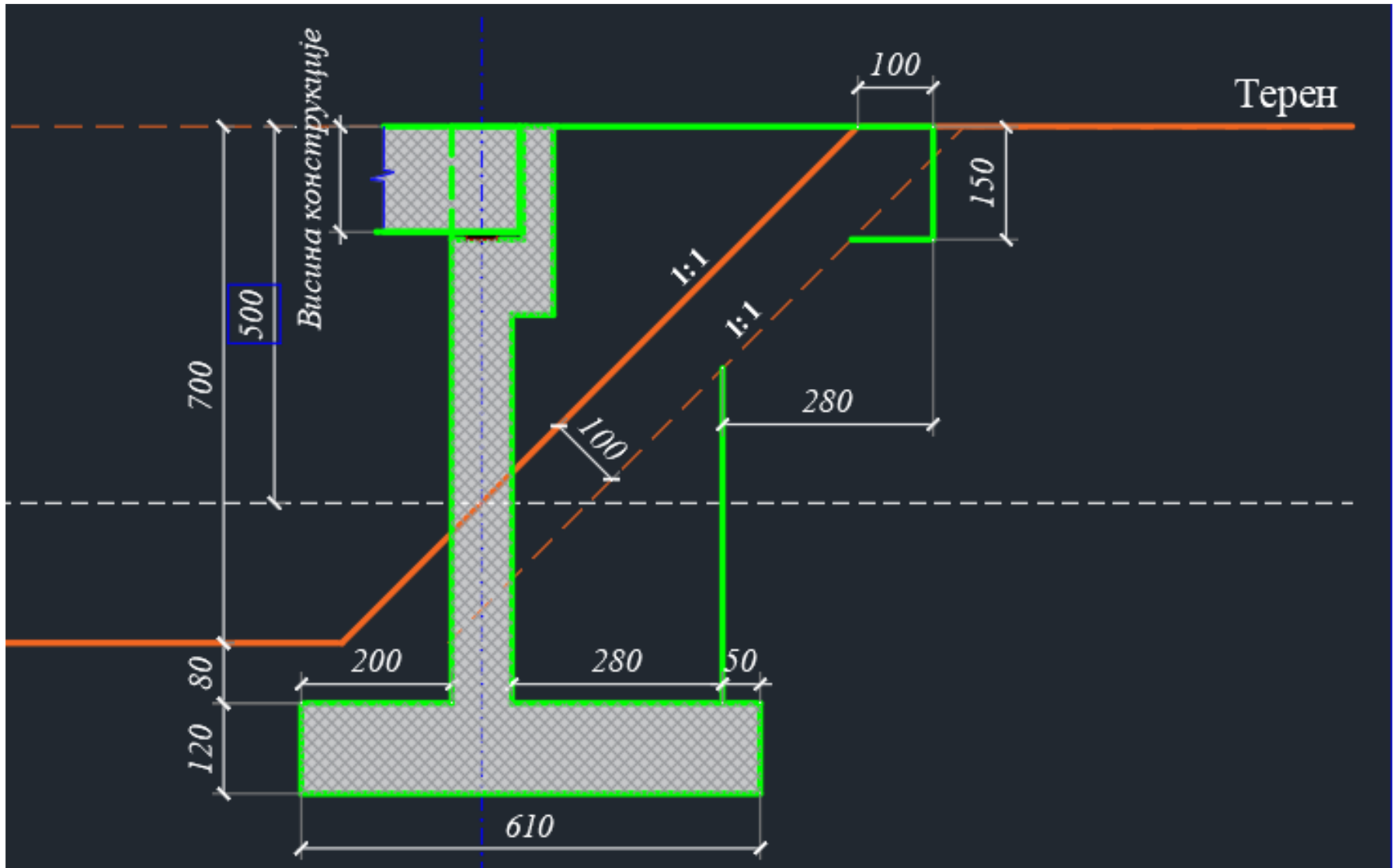
Конструисање крилних зидова



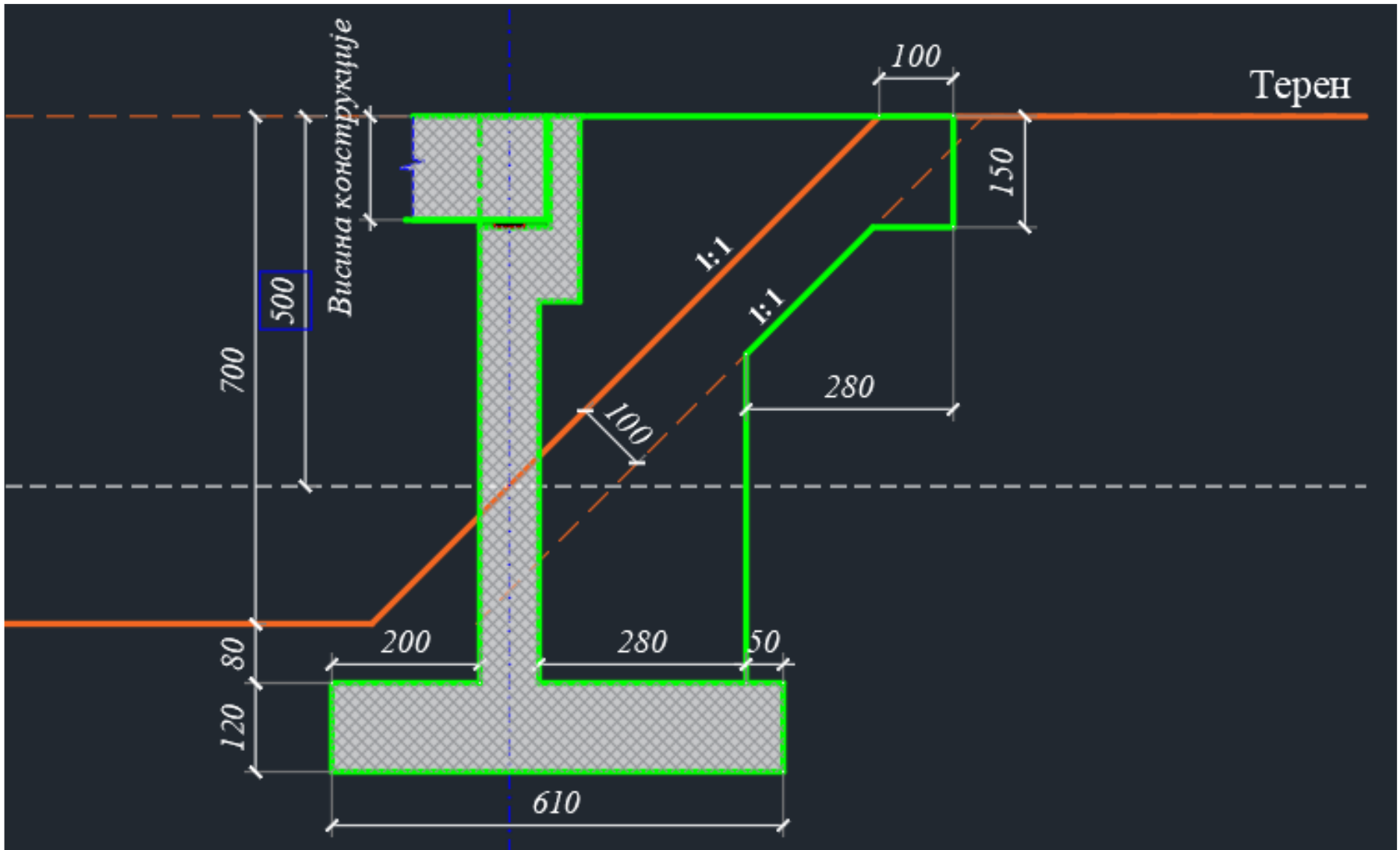
Конструисање крилних зидова



Конструисање крилних зидова

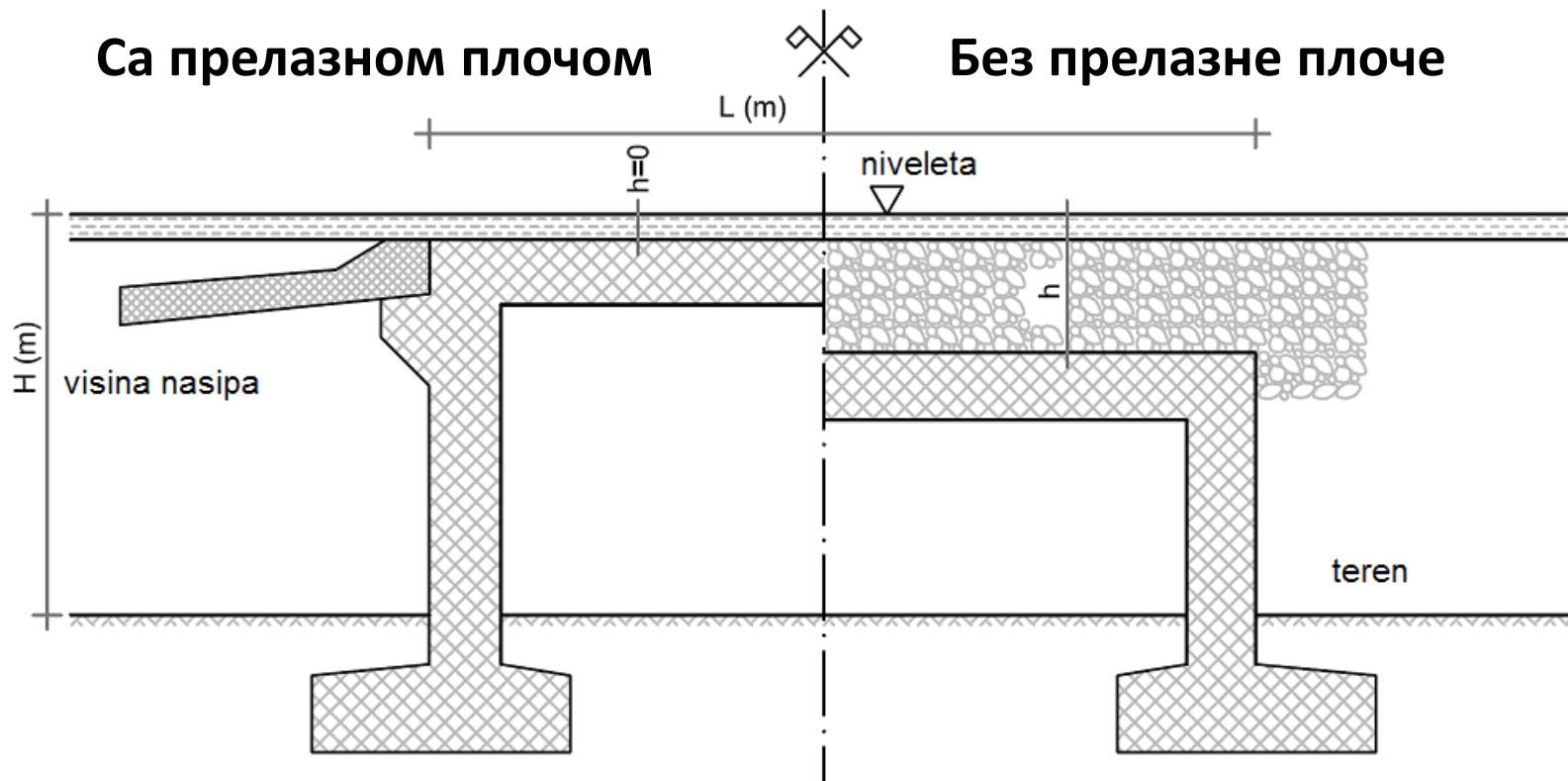


Конструисање крилних зидова



Прелазне плоче

- За избор решења прелаза са коловоза моста на коловоз пута важни су следећи критеријуми:
 - категорија пута
 - висина, материјал и квалитет израде насипа иза крајњог стуба
 - квалитета (слегање) тла испод насипа



Прелазне плоче

Категорије пута	Висина насипа Н (m)			Положај горње површине моста у односу на нивелету h (m)	
	≤ 6	6 – 10	> 10	0	> 1.0
Аутопутеви и магистрални путеви	ДА	ДА	ДА	ДА*	НЕ
Регионални и локални путеви	НЕ	ДА	ДА	НЕ**	НЕ
Некатегорисани путеви	НЕ	НЕ	ДА	-	НЕ

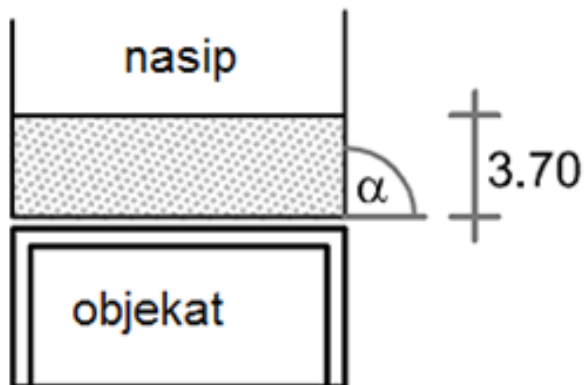
- ДА – решење са прелазном плочом
- НЕ – решење без прелазне плоче
- ДА* - код аутопутева и магистралних путева пожељно је пројектовати мост дужине мање од 10 m са горњом површином на нивелети пута
- НЕ** - није неопходна прелазна плоча ако се очекује разлика слегању мања од 20 mm

Прелазне плоче

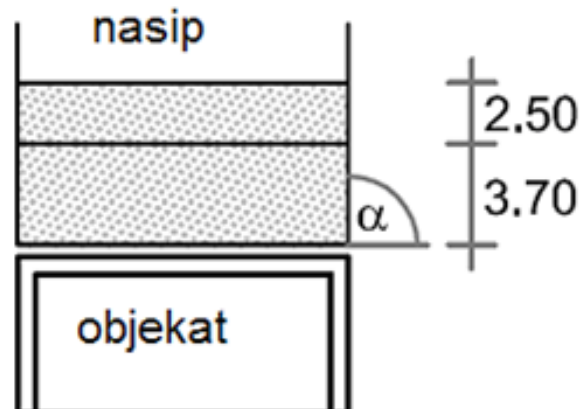
- Прелазне плоче се бетонирају на збијеном насипу на који се прво угради слој мршаваог бетона дебљине 10 cm под нагибом од 10 % као и прелазна плоча
- Најчешће се усваја дебљина прелазне плоче 25 cm
- Дужина зависи од угла закошености пута и висине насипа уз крајњи стуб

Висина насипа - h

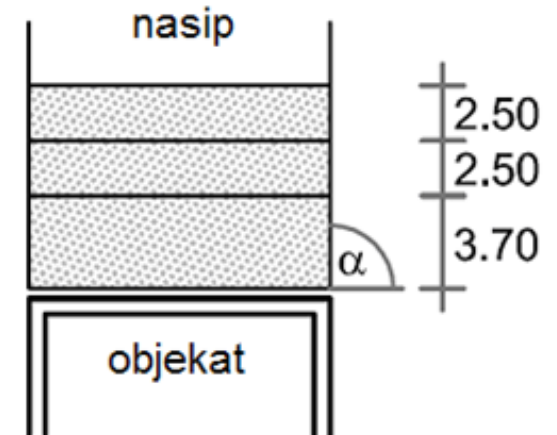
$h \leq 6.0 \text{ m}$



$6.0 \text{ m} \leq h \leq 10.0 \text{ m}$

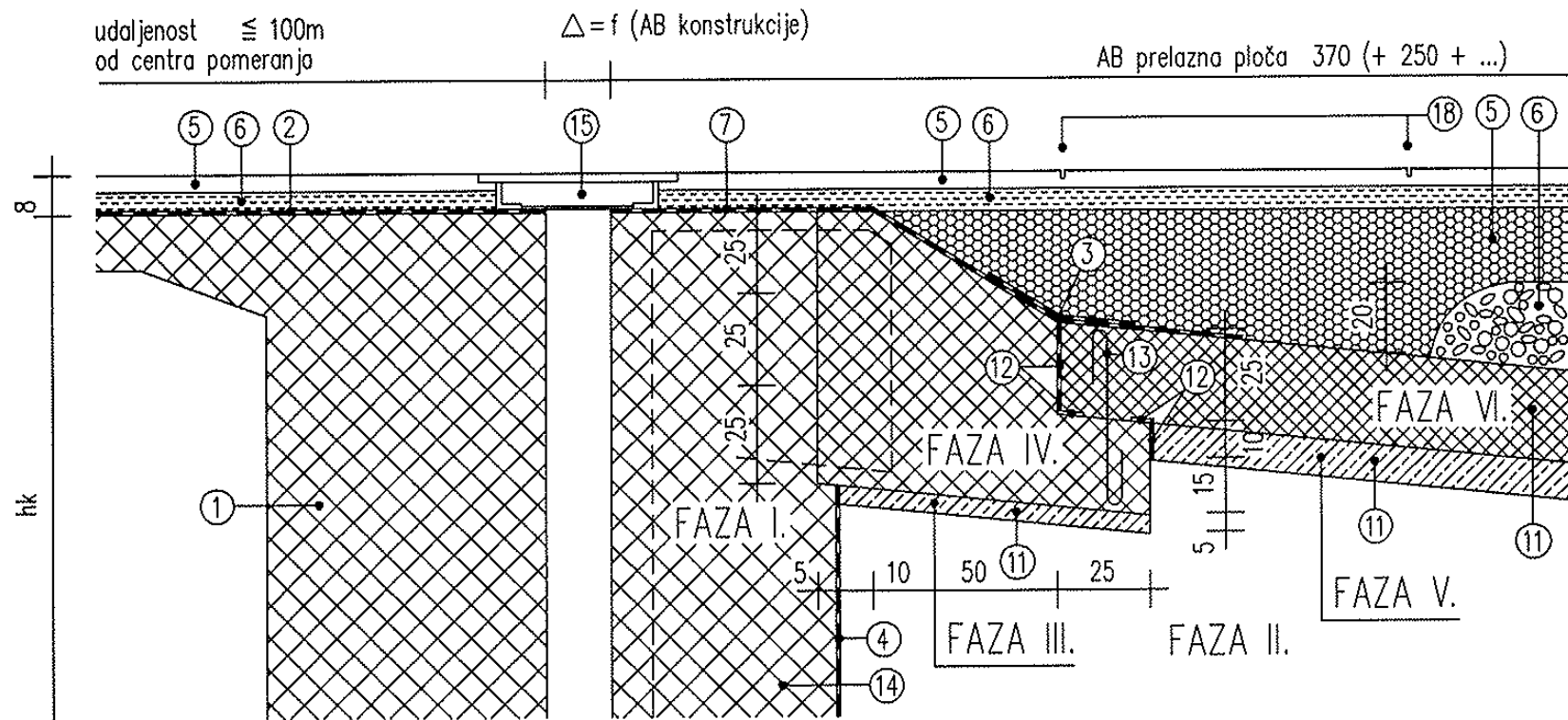


$h \geq 10.0 \text{ m}$

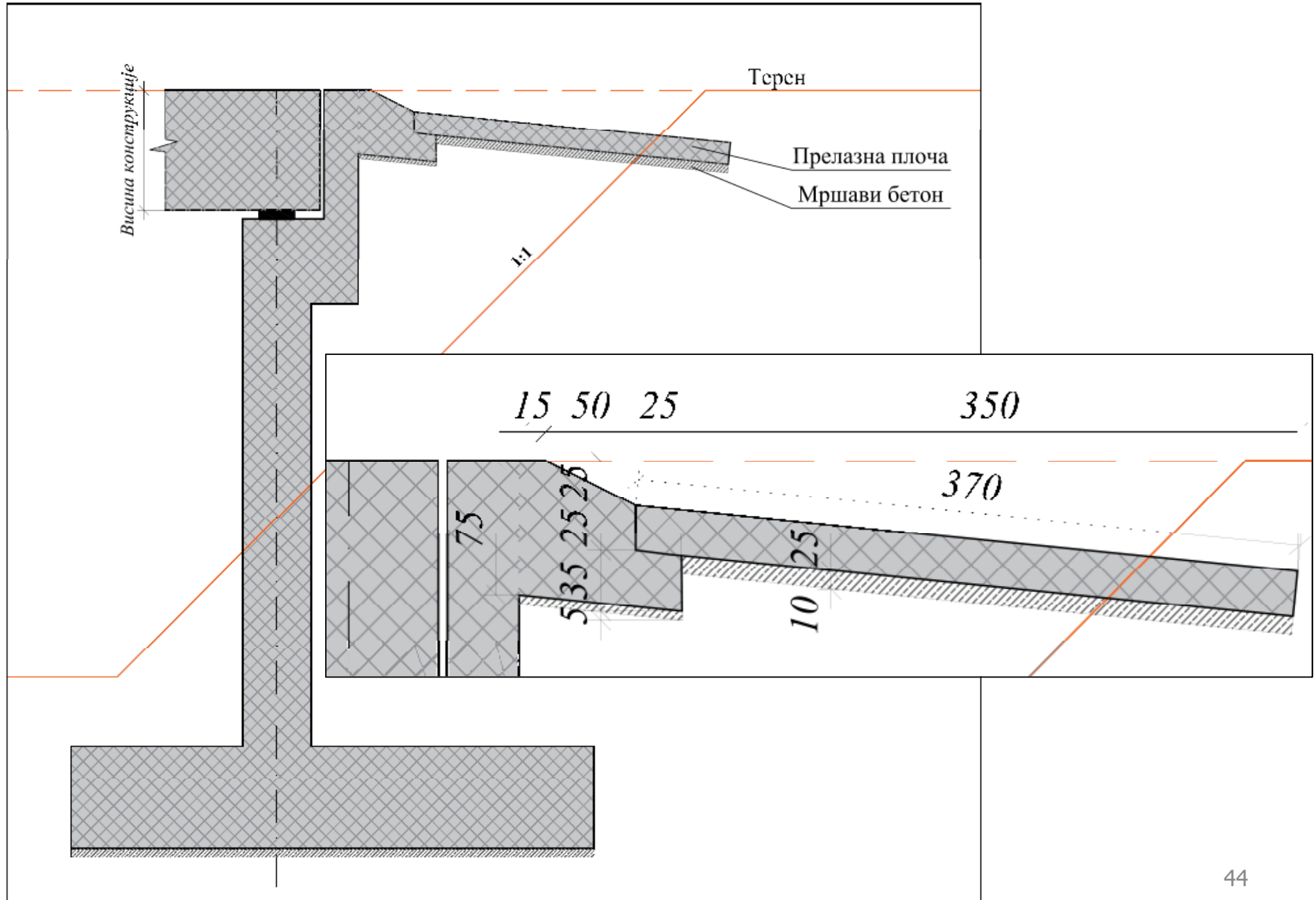


Прелазне плоче

- Прелазне плоче наслањају се линијски на конструкцију објекта
- Начин и детаљ ослањања зависи од врсте мостовске конструкције
- Прелазна плоча се наслања на носиву конструкцију преко неопренског лежишта без повезивања, тако да се померања оквирне конструкције не преносе на прелазну плочу



Прелазне плоче – пример решења



Пример ослањања на средњем стубу уз остварање КОНТИНУИТЕТА

