

1.3.2 PRORAČUNI HIDROTEHNIČKE KONSTRUKCIJE

1.3.2.1 PRORAČUNI FLEKSIBILNE HIDROTEHNIČKE KONSTRUKCIJE

1.3.2.2 PRORAČUNI KRUTE HIDROTEHNIČKE KONSTRUKCIJE

- 1) **proračuni nosivosti** po gr. st. nosivosti, (LS1)
- 2) **proračuni uporabljivosti** po gr. st. uporabljivosti, (LS2)
- 3) **Proračuni trajnosti**

1.3.2.2.1 PRORAČUNI NOSIVOSTI KRUTE HIDROTEHNIČKE KONSTRUKCIJE LS1

GRANIČNA STANJA NOSIVOSTI LS1		
GRUPA PRORAČUNA	NAZIV	OZNAKA
a) stabilnost	gubitak stabilnosti ili pomak konstrukcije razmatrane kao kruto tijelo (EQU)	LS1 A
	slom ili pretjerane deformacije konstrukcije (STR)	LS1 B
b) čvrstoća	slom ili pretjerane deformacije temeljnog tla (GEO)	LS1 C
	slom uslijed zamora (FAT)	LS1 D

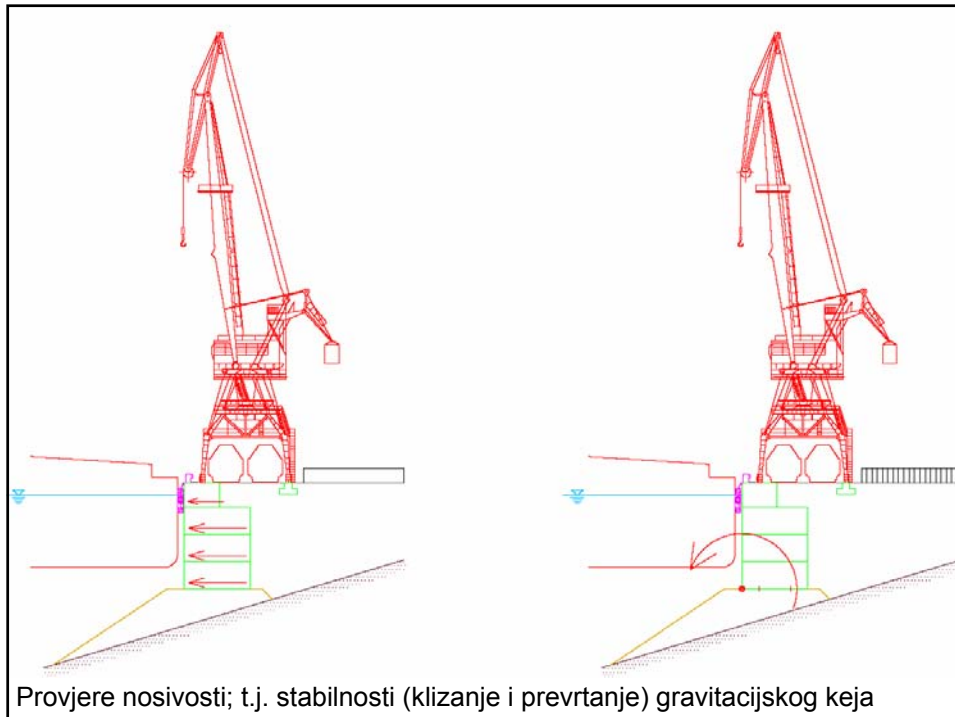
a) Provjere sigurnosti za stabilnost, (LS1 A)

- provjerom sigurnosti na klizanje i
- provjerom sigurnosti na prevrtanje

$$E_{d,destab} \leq E_{d,stab}$$

$E_{d,destab}$ proračunska vrijednost učinka destabilizacijskih djelovanja

$E_{d,stab}$ proračunska vrijednost stabilizacijskih djelovanja



b) Provjere sigurnosti za čvrstoću

- slom ili pretjerane deformacije konstrukcije (LS1 B)
- slom ili pretjerane deformacije temeljnog tla (LS1 C)
- slom uslijed zamora (LS1 D)

$$E_d \leq R_d$$

$$R_d = f(X_k) = f\left(\frac{X_k}{\gamma_M}\right)$$

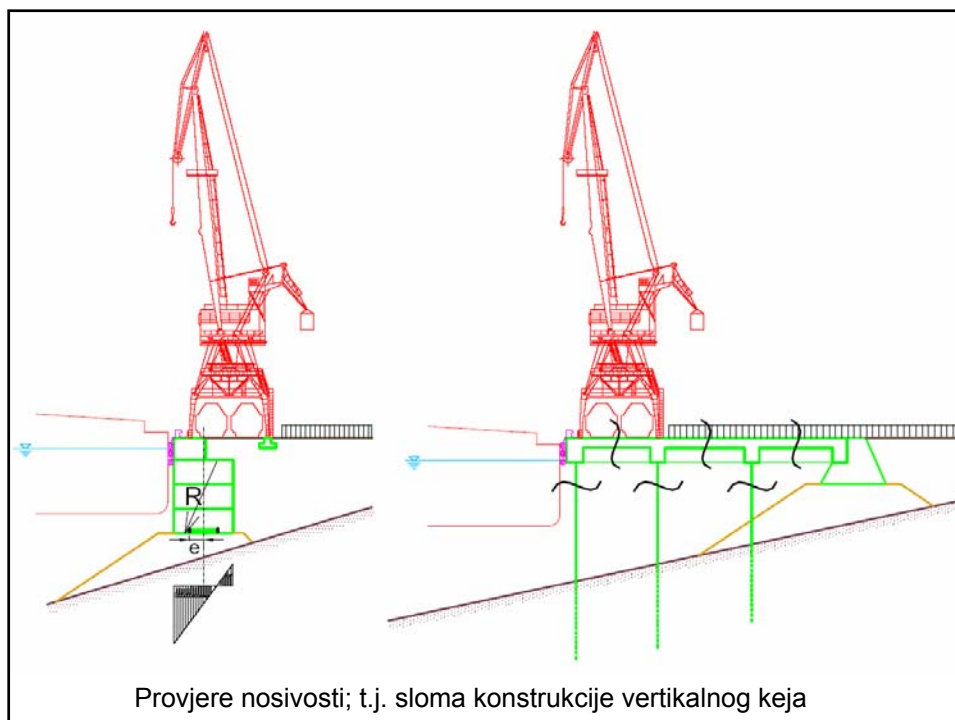
$$X_k = f_k; \quad R_d = \frac{f_k}{\gamma_M}$$

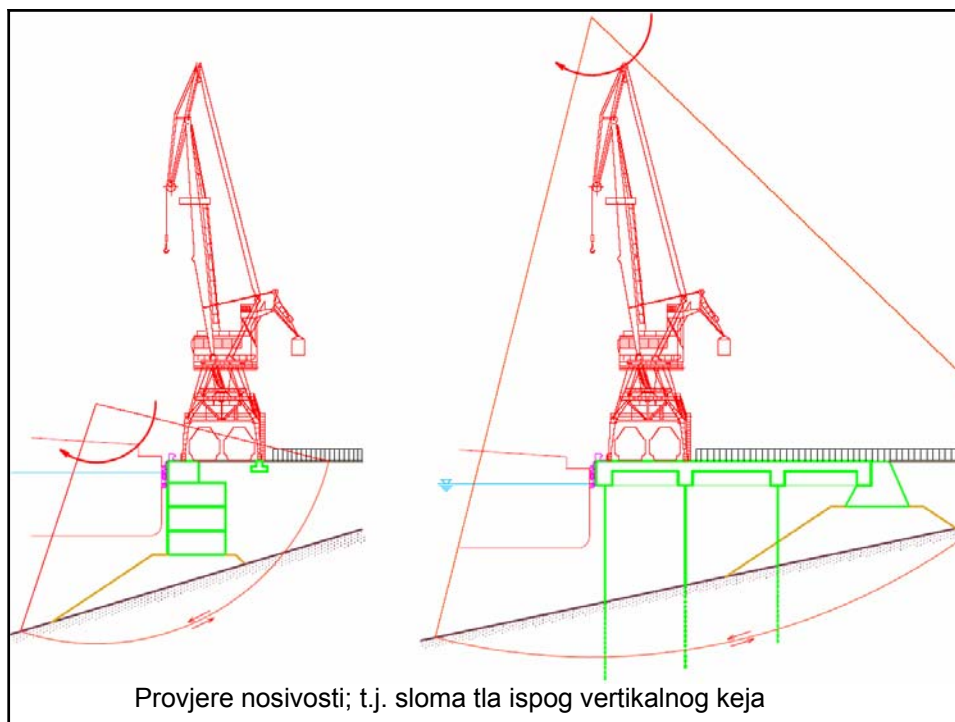
E_d proračunska vrijednost učinka djelovanja

R_d proračunska vrijednost otpornosti

X_k karakteristična vrijednost svojstva gradiva

γ_M parcijalni koef. za meh. svojstvo gradiva





1.3.2.2.2 PRORAČUNI UPORABLJIVOSTI KRUTE HIDROTEHNIČKE KONSTRUKCIJE LS2 A

GRANIČNA STANJA UPORABLJIVOSTI LS2 A		
NAZIV	KRITERIJ	OZNAKA
a) deformacije	uporabljivost konstrukcije, komfor ljudi, izgled, oštećenja završnih radova, ...	LS2 A
b) vibracije	komfor ljudi, uporabljivost konstrukcije	LS2 B
c) oštećenje (uklj. pukotine)	trajnost, funkcioniranje, izgled	LS2 C
d) zamor	oštećenje konstrukcije	LS2 D

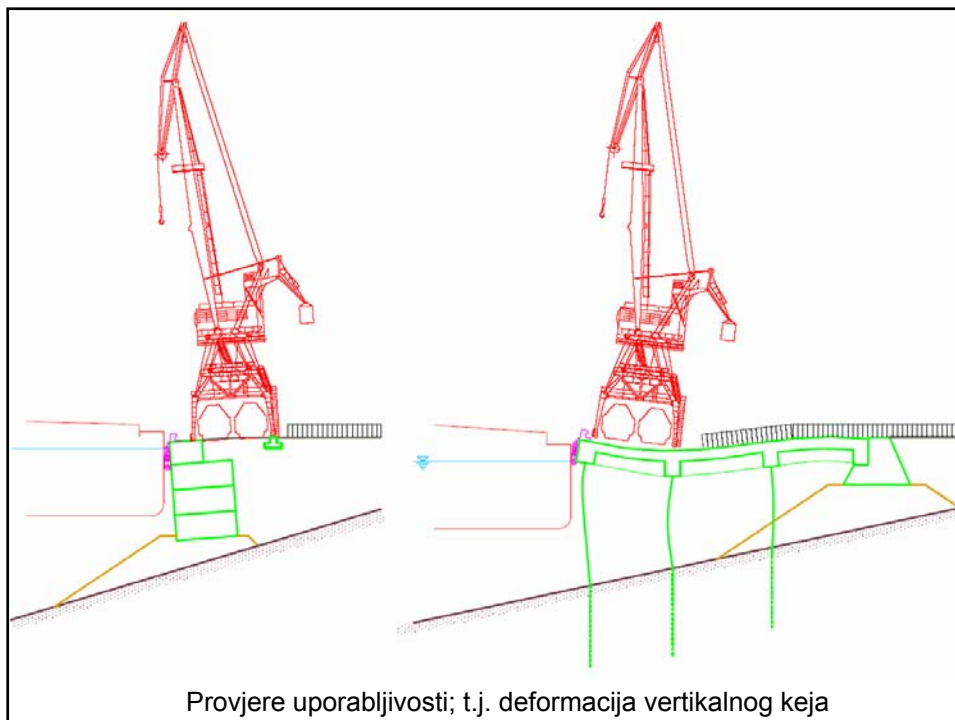
Provjere sigurnosti za uporabljivost

- a) deformacije konstrukcije (LS2 A)
- b) vibracije (LS2 B)
- c) oštećenje uključivo pukotine (LS2 C)
- d) slom uslijed zamora (LS2 D)

$$E_d \leq C_d$$

E_d proračunska vrijednost učinka djelovanja

C_d nazivna vrijednost (ili funkcija) proračunskog svojstva gradiva



1.3.2.3 KLASIFIKACIJA DJELOVANJA

Djelovanje: def.

- a) **sila**; t.j. opterećenje (vlastito, i prisilno iz umjetnog ili prirodnog okoliša),
- b) **prisilno djelovanje** umjetnog ili prir. okoliša

KLASIFIKACIJA ZA FORMIRANJE KOMBINAC.

- *prema promijenjivosti tokom vremena*
- *prema mogućnosti promjene položaja u prostoru*
- *prema svojoj prirodi ili odzivu konstrukcije*

1.3.2.3.1 KLASIFIKACIJA DJELOVANJA PREMA PROMJENJIVOSTI TOKOM VREMENA

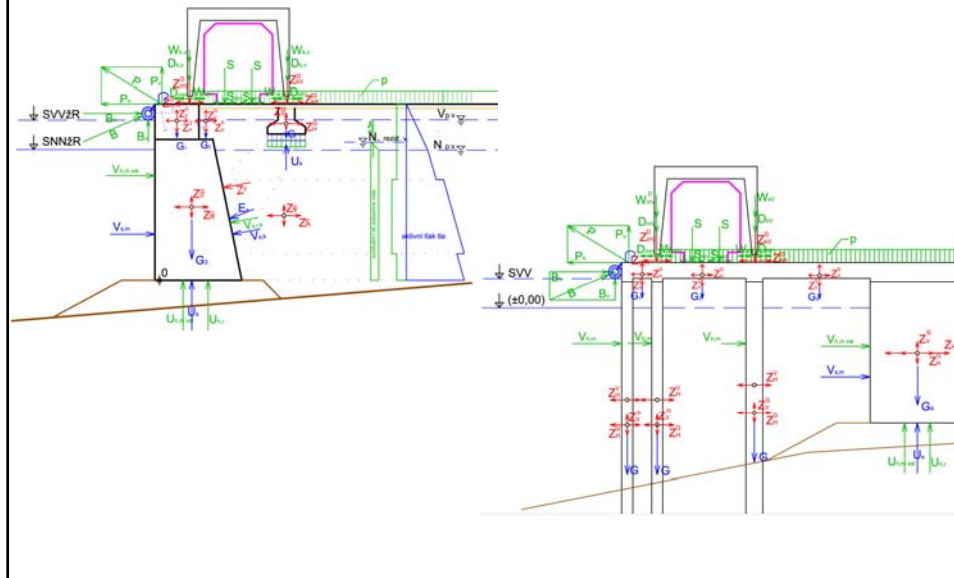
- a) **stalna G**, $G_D = \gamma_G G_K$
- b) **promjenlj. Q**, $Q_D = \gamma_Q Q_{K1}$; ili $\gamma_Q Q_{K1} + \sum \gamma_Q \psi Q_{Ki}$
- c) **izvanredna djelovanja A**, $A_D = \gamma_A A_K$
potresna djelovanja A_E, $A_{ED} = A_{EK}$

γ_G najčešće 1 (STAB), 1,35 (čvrstoća)

γ_Q najčešće 1,5 a ψ najčešće 0,7

γ_A najčešće 1

OPĆA SCHEMA OPTEREĆENJA KEJA



1.3.2.3.2 KLASIFIKACIJA DJELOVANJA PREMA MOGUĆNOSTI PROMJENE POLOŽAJA U PROSTORU

- **a) nepomična djelovanja,**
- **b) slobodna djelovanja,**

1.3.2.3.3 KLASIFIKACIJA DJELOVANJA PREMA SVOJOJ PRIRODI ILI ODZIVU KONSTRUKCIJE

- **a) statička djelovanja,**
- **b) dinamička djelovanja,**

1.3.2.4 KOMBINACIJE DJELOVANJA (BEZ PROVJERE ZAMORA)

GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI (LS1)		
<u>situacija djelovanja 1 (LC1)</u> STALNA ILI PROMJENLJIVA PRORAČUNSKA SITUACIJA	<u>situacija djelovanja 2 (LC2)</u> IZVANREDNA PRORAČUNSKA SITUACIJA	<u>situacija djelovanja 3 (LC3)</u> POTRESNA PRORAČUNSKA SITUACIJA
GRANIČNO STANJE UPORABIVOSTI (LS2)		
<u>kombinacija djelovanja 4 (LC4)</u> KARAKTERISTIČNA KOMBINACIJA	<u>kombinacija djelovanja 5 (LC5)</u> ČESTA KOMBINACIJA	<u>kombinacija djelovanja 6 (LC6)</u> NAZOVISTALNA KOMBINACIJA

GRANIČNO STANJE NOSIVOSTI – LS1	
Stalna ili promjenljiva proračunska situacija – LC1	$E_d = f \left(\sum_j (\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}) \right)$
Izvanredna proračunska situacija – LC2	$E_d = f \left(\sum_j (\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}) + \gamma_P \cdot P_k + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + A_d \right)$
Potresna proračunska situacija – LC3	$E_d = f \left(\sum_j (G_{k,j}) + P_k + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) + \gamma_I \cdot A_{Ed} \right)$
GRANIČNO STANJE UPORABLJIVOSTI-LS2	
Karakteristična kombinacija – LC4	$E_d = f \left(\sum_j (G_{k,j}) + P_k + Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}) \right)$
Česta kombinacija – LC5	$E_d = f \left(\sum_j (G_{k,j}) + P_k + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) \right)$
Nazovistalna kombinacija – LC6	$E_d = f \left(\sum_j (G_{k,j}) + P_k + \sum_{i>1} (\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}) \right)$