

BZ1 – 3 + 1z,zk

Obsah přednášek části navrhování

1. Vlastnosti betonu a betonových konstrukcí

- vlastnosti - pevnost, přetvárné vlastnosti, pracovní diagram, trvanlivost, izolační vlastnosti, požární odolnost atd.
- druhy betonu - podle objemové hmotnosti, pojiva, plniva

2. Chování (statické působení) betonových prvků

- prvky z prostého betonu při namáhání tlakem, tahem, ohybem (napětí, porušení)
- železobetonové prvky, chování a příčiny porušení při namáhání tlakem, tahem (pojem ideálního průřezu, odvození plochy ideálního průřezu, napětí betonu a výztuže při namáhání osovou silou), chování ohýbaného prvku - funkce výztuže ŽB prvků: podélná tahová, tlaková, smyková, konstrukční

3. Výztuž betonových prvků

- druhy výztuže
- vlastnosti betonářské oceli – pracovní diagram, mez kluzu (vyznačená, smluvní), mez pevnosti, tažnost, svařitelnost, ohýbatelnost, soudržnost s betonem (vliv úpravy povrchu)
- druhy a značení betonářských ocelí
- nekovová výztuž – druhy, vlastnosti

4. Spolupůsobení betonu a výztuže

- soudržnost betonu a oceli, faktory ovlivňující soudržnost, kotvení betonářské oceli (odvození vztahu pro základní kotevní délku)
- teplotní roztažnost
- ochrana výztuže proti korozi – krycí vrstva, speciální způsoby (povlakovaná výztuž, nerezová ocel)

5. Ohyb – ŽB prvky namáhané ohybem, únosnost železobetonových průřezů v ohybu

- napjatostní stadia – prostý nosník, max. namáhaný průřez – stadium I (do vzniku trhlin, vznik trhlin), stadium II (po vzniku trhlin v tažené oblasti), stadium III (porušení, typy a příčiny porušení - vliv vyztužení)
- navrhování – princip metodiky mezních stavů – podmínky spolehlivosti (vysvětlení na ohýbaných prvcích) – únosnost, použitelnost, zásady spolehlivosti
- únosnost - předpoklady výpočtu momentu únosnosti, idealizované pracovní diagramy betonu a oceli
- konstrukční zásady (krytí, mezery, min.výztuž)
- obdélníkový jednostranně vyztužený průřez – posouzení (výpočet momentu únosnosti), návrh výztuže (z odhadu ramene vnitřních sil, užitím tabulek)
- T-průřez – princip působení, spolupůsobící šířka, posouzení
- oboustranně vyztužený průřez – únosnost, význam tlačené výztuže
- obecný průřez (symetrický v rovině ohybu) – princip postupu výpočtu únosnosti iterací a možná zjednodušení

6. Smyk – únosnost ve smyku

- statické působení nosníku namáhaného ohybem a smykem, chování při postupném zvyšování namáhání (vznik prvních trhlin, charakter rozvoje trhlin)

- model příhradové analogie, příčiny porušení smykem (vliv vyztužení prvku smykovou výztuží na typ porušení)
- posouzení (únosnost tlakových diagonál, únosnost při tahovém porušení)
- konstrukční zásady smykového vyztužení
- postup návrhu a posouzení smykové výztuže

7. Vyztužení desek a trámů

- vyztužení spojitých desek – zásady vyztužení (tvary a délky podélné výztuže, rozdělovací výztuž), výkresy výztuže
- kotvení - kotevní délka, zásady kotvení výztuže v podporách a mimo podpory
- vyztužení trámů - rozdělení materiálu, výkresy výztuže

8. ŽB prvky namáhané N+M

- úvod (typy prvků, vliv štíhlosti, informativně vliv ovinutí)
- únosnost průřezu masivního prvku – interakční diagram (vysvětlení pojmu interakční diagram, odvození základních bodů, posouzení únosnosti průřezu)
- návrh výztuže, vyztužení sloupů (tvary výztuže, konstrukční zásady, stykování výztuže)
- štíhlé tlačené prvky – způsoby porušení, vzpěrná délka, štíhlost, princip výpočtu konstrukcí se štíhlými prvky, posouzení únosnosti

9. Mezní stavy použitelnosti (MSP)

- požadavky na konstrukci, zásady ověřování MSP
- chování ohýbaných prvků, parametry ideálního průřezu (ohýbaný průřez bez trhliny, s trhlinou)
- omezení napětí
- přetvoření – průhyb ohýbaného prvku – vlivy na velikost průhybu (vliv oslabení trhlínami, dotvarování, smršťování), princip výpočtu, posouzení ověřením ohybové štíhlosti

10. Zděné konstrukce

- základní pojmy, základní vlastnosti zdiva a zděných konstrukcí
- zdící prvky, malty – typy, vlastnosti
- zdivo – typy, vlastnosti (pevnost v tlaku, modul přetvárnosti, smyková pevnost)
- tlačené prvky – únosnost, vliv excentricity, posouzení
- prvky namáhané ohybem a smykem - informativně

11. Předpjatý beton

- účinky předpjetí, účinky zatížení - napjatost průřezu
- způsob výroby předem a dodatečně předpjatého prvku
- rozdíly ve způsobu vnášení předpjetí u předem předpjatého a dodatečně předpjatého prvku