


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz					
TUTO ČÁST DOKUMENTACE PRO Sweco a.s. ZPRACOVAL:				ŘEŠITEL	Ing. Zacharda, Ph.D.
Zacharda Static Consulting s.r.o., Krejčího nábř. 842, 339 01 Klatovy				ODP. ZÁSTUPCE	Ing. Kasa.
VYPRACOVAL	Ing. Zacharda, Ph.D.	HIP	Ing. Veselý	T. KONTROLA	Ing. Veselý
PROJEKTANT	Ing. Bohůnek	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Matějček	DATUM	09/2024
OBJEDNATEL	Povodí Vltavy, státní podnik			OKRES	Písek
AKCE: <p style="text-align: center;">Otava ř. km 19,2 - rekonstrukce jezu Vrcovice</p> <p style="text-align: center;">Dokumentace pro provádění stavby</p>				ČÍSLO ZAKÁZKY	12 2188 01 03
				STUPEŇ	DPS
				FORMÁT	3x A4
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	005556/24/1
ČÁST STAVBY	Jez a RP			SO/PS	SO 01 a SO 02
PŘÍLOHA:				ČÍSLO PŘÍLOHY	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">D.1.2.c</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> b 1 </div> </div>

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

Otava ř. km 19,2 - rekonstrukce jezu Vrcovice	D.1.2.c Statické posouzení
Dokumentace pro provádění stavby	DPS
Jez a RP SO 01 a SO 02	

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

strana

Technická zpráva	4
Statický výpočet	18

Technická zpráva

Stavba

Otava ř. km 19,2- rekonstrukce jezu Vrcovice

Stupeň dokumentace

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Část dokumentace

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval

Ing. Vojtěch Zacharda, Ph.D.

Zodpovědný projektant

Ing. Vladimír Kasa (ČKAIT 0200092)

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

OBSAH:

Technická zpráva	3
1 Identifikační údaje	3
1.1 Identifikační údaje stavby	3
1.2 Identifikační údaje objednavatele	3
1.3 Identifikační údaje zpracovatele	3
2 Fáze dokumentace a základní údaje	3
3 Konstrukční systém	3
4 Inženýrskogeologický a hydrologický průzkum	4
4.1 Geologické a hydrogeologické poměry	4
4.2 Základové poměry	4
5 Demolice, výkopy a zajištění stavební jámy	5
5.1 Demolice	5
5.2 Výkopy	5
5.3 Zajištění stavební jámy	5
5.4 Základová spára	5
5.5 Odvodnění stavební jámy	5
6 Výrobky, materiály, hlavní konstrukční prvky	6
6.1 Nosné konstrukce	6
6.2 Mechanická odolnost a stabilita	7
6.3 Požadavky na železobetonové konstrukce	8
7 Materiály	9
7.1 Železobetonové konstrukce	9
7.2 Doplnující specifikace	10
8 Hodnoty zatížení	11
8.1 Stálá zatížení	11
8.2 Zemní tlak	11
8.3 Zatížení vodou, povodní a podzemní vodou	11
8.4 Kombinace zatížení	11
9 Technologický postup prací	12
10 Požadavky na provádění stavby	12
10.1 Provádění betonových konstrukcí	12
10.2 Zemní práce	13
11 Kontrola provádění, sondy a další dokumentace	13
12 Seznam použitých podkladů, ČSN, odborné literatury a software	14
12.1 Podklady	14
12.2 ČSN a odborná literatura	14
12.3 Software	14
13 Závěr	14

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

Technická zpráva

1 Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Otava ř. 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice
Místo stavby:	Vrcovice: parc.č.p. 166/1, 166/2, 166/3, st. 199 Borečnice: parc.č.p. 162, 459/4, 459/1 Topělec: parc.č.p. 301/1 k.ú. Vrcovice [786161] k.ú. Borečnice [624152] k.ú. Topělec [767743]
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro provedení stavby
Stavebně konstrukční část:	Zacharda Static Consulting s.r.o. Krejčího nábř. 842 339 01 Klatovy
Zodpovědný projektant	Ing. Vladimír Kasa (ČKAIT 0200092)

1.2 Identifikační údaje objednavatele

Objednavatel:	Sweco a.s. Táborská 31 140 16 Praha 4 IČO: 26475081
---------------	--

1.3 Identifikační údaje zpracovatele

Zpracovatel:	Zacharda Static Consulting s.r.o. Krejčího nábř. 842 339 01 Klatovy IČO: 21312249
--------------	--

2 Fáze dokumentace a základní údaje

Tato dokumentace řeší stavebně-konstrukční řešení jezu a rybího přechodu na Otavě ř. km 19,2 nedaleko obce Vrcovice. Dokumentace je zpracovaná v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Hlavním předmětem této dokumentace je návrh a posouzení hlavních konstrukčních prvků navrhovaného jezu a rybího přechodu.

3 Konstrukční systém

Konstrukce jezu se skládá ze tří částí a to z levého a pravého pole jezu a vorové propusti. Levé pole jezu má přibližně rozměry 11,34x70,7 m a je tvořeno dvakrát zalomenou žb deskou tl. 300 mm. Pravé pole jezu má přibližně rozměry 9,4x56,2 m a je tvořeno dvakrát zalomenou žb deskou tl. 300 mm. Vorová propust má rozměry 8,8x9,8 m. Je tvořena

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

dvakrát zalomenou žb deskou tl. 400 mm a žb pilíři tl. 600 a 800 mm. Jez bude založen plošně a na štětovnicových stěnách.

Současně s jezem bude vybudován rybí přechod, jehož rozměry jsou přibližně 4,5x56,5 m. Konstrukce rybiho přechodu je tvořena žb deskou tl. 900 mm, žb stěny tl. 1000 mm a žb příček tl. 300 mm, které přehrazují rybí přechod. Rybí přechod je založen plošně.

Konstrukce budou obloženy kamenem v tloušťce 300 mm a 400 mm. Kámen bude uložen do betonové lože.

4 Inženýrskogeologický a hydrologický průzkum

4.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Dle geomorfologického členění ČR [T. Czudek, 1972] náleží zkoumané území do subprovincie Českomoravské, oblasti Středočeská pahorkatina, celku Tábořská pahorkatina a podcelku Písecká pahorkatina. Vyznačuje se zvlněným reliéfem.

Zkoumané území je součástí paleozoika. Skalní podklad zde tvoří zejména amfibol biotický granodiorit.

Z geologické dokumentace jádrových vrtů vyplývá, že povrch území tvoří vrstva hlinitých písků, případně navázek povahy hlinitých písků s příměsí stavebního odpadu. Pod hlinitopísčitymi zeminami se vyskytují jíly, písčité jíly a jílovité písky často s organickou příměsí. Na levém břehu řeky Otavy dosahuje mocnost výše uvedených zemin 2,6 m, na pravém břehu 4,7 m. Na levém břehu řeky byly v podloží od úrovně 2,6 m zjištěny vrstvy písčitých štěrků.

Od úrovně cca 7,1 m na levém břehu řeky a cca 5,0 m na pravém břehu řeky se nadchází horniny skalního podloží, které zde tvoří granodiorit. Mírně zvětralé až navětralé polohy hornin, často prokřemenělé byly zjištěny na levém břehu cca 8,6 m a na pravém břehu 5,8 m pod stávajícím terénem.

Z hydrogeologického hlediska náleží lokalita do hydrogeologického rajónu č.6320 krystalinikum v povodí Střední Vltavy [M. Olmer, J. Kessler, Hydrogeologické rajóny, VÚV Praha, 1990]. Oběh podzemní vody je soustředěn v zóně zvětrání a přípovrchového rozvoje hornin.

Vrtanými pracemi byla podzemní voda naražena vrtem J1 2,8 m pod terénem (levý břeh řeky) a vrtem J2 (pravý břeh řeky) 3,1 m pod terénem. V obou případech se podzemní voda ustálila 2,8 m pod stávajícím terénem. Upozorňujeme, že hladina podzemní vody koresponduje s hladinou vody v řece Otavě. V případě hloubení stavebních jam pod úroveň hladiny podzemní vody očekáváme zejména na levém břehu Otavy (zvodnělá vrstva písčitých štěrků) velmi silné přítoky podzemní vody.

4.2 Základové poměry

Na základě předloženého geologického průzkumu Borečnice – VTL plynovod – křížení řeky Otavy – GTP byly určeny základové poměry pro jez a rybí přechod.

Ze zjištěných skutečností je zvoleno založení plošné na základových deskách. Založení jezu a rybiho přechodu se předpokládá dle provedeného průzkumu do štěrků jílovitých G5 GC ulehlý. Základová půda v úrovni základové spáry byla uvažovaná jako zemina třídy G5 – štěrk jílovitý ulehlý. Tabulková únosnost zeminy je pro zeminu třídy G5 ulehlý pro šířku základu < 3,0 m rovno $R_{d0}=250$ kPa.

Při realizaci výkopů bude přizván zodpovědný geolog, který potvrdí shodu mezi uvažovanými výpočtovými předpoklady únosnosti základové spáry a předpokladu z IGP.

V případě, že při výkopových pracích dojde ke zjištění nových informací o základovém podloží, než s jakými je zde uvažováno, je nutné překontrolovat případně upravit návrh základové konstrukce s ohledem na nově zjištěné okolnosti.

5 Demolice, výkopy a zajištění stavební jámy

5.1 Demolice

V rámci rekonstrukce stávajícího jezu budou vybourány všechny betonové prvky jezu a vorové propusti. Dále dojde k odstranění stávající štětovnicové stěny. Demolice bude probíhat ve 2 etapách. V 1. etapě bude vybouráno pravé pole jezu a po zhotovení nových konstrukcí včetně rybího přechodu bude provedena demolice levého pole jezu a vorové propusti.

5.2 Výkopy

Výkopy budou prováděny pomocí mechanizace.

5.3 Zajištění stavební jámy

Rekonstrukce jezu s vorovou propustí je prováděna v korytě vodního toku pod ochranou jímek ve dvou etapách.

Pro realizaci rekonstrukce jezu je nutná ochrana staveniště jímkami v horní a dolní vodě. Způsob provedení ochrany stavební jámy je na zhotoviteli. Lze například použít kombinaci zemních hrázek a dvojitých nasazených jímek v kombinaci se svodnými drény, zaústěnými do čerpacích jímek a čerpat prosáklou vodu. Na základě výsledků geologického průzkumu lze očekávat větší přítoky vody z podloží do stavební jámy. Zemní jímka v horní vodě půdorysně zasahuje do trasy VTL plynovodu DN 500 (EG.D, a.s.) a téměř celá se nachází v ochranném i bezpečnostním pásmu plynovodu. Na potrubí může být zčásti nasypán zemní materiál jímky a je navrženo beranění štětovnic jezu v bezpečnostním pásmu plynovodu. Při beranění je nutné nepřekročit přípustné hodnoty vibrací dle ČSN EN 1594. Pro štětové stěny se doporučuje využít vibrátory s proměnlivým momentem. Rychlost způsobená vibracemi, měřená na plynovodu, by měla být v souladu s hodnotami stanovenými DIN 4150.

Předpokládá se výstavba ve dvou etapách, v první etapě se zbuduje pravé pole a rybí přechod, v druhé etapě levé pole s vorovou propustí. Ochrana staveniště by měla být navržena na průtok Q_1 , což odpovídá $152 \text{ m}^3/\text{s}$.

5.4 Základová spára

Základová spára nebude mechanicky poškozena. V případě poškození bude spára prohloubena na neporušenou úroveň. Do základové spáry nebude vsypáván štěrk, stavební rum apod.

5.5 Odvodnění stavební jámy

Z důvodu srážkového deště a výskytu podzemní vody ve stavební jámě bude nutné provést po obvodu stavební jámy drenážní pera včetně čerpacích jímek, aby přítoky podzemní vody a srážkového deště do stavební jámy mohly být odčerpány. Čerpání vod ze stavební jámy bude prováděno po celou výstavbu základových konstrukcí.

Základová spára pod základovými rošty bude chráněna proti nepříznivým klimatickým jevům (déšť), aby nedošlo k jejímu rozbrědnutí a znehodnocení. Základová spára bude ochráněna vrstvou prostého betonu tak aby bylo možné provést vyztužení základových desek.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

6 Výrobky, materiály, hlavní konstrukční prvky

6.1 Nosné konstrukce

6.1.1 SO 01 - Jez

6.1.1.1 Levá pole a pravá pole jezu

Nosnou konstrukci jezu levé a pravé části tvoří dvakrát zalomená železobetonová deska. Železobetonová deska bude na návodní a odtokové hraně spojena se štětovnicovou stěnou pomocí ocelových trnů z betonářské oceli, které budou zasahovat do prostoru budoucí žb desky. Tyto trny slouží k zajištění soudržnosti mezi štětovnicí a žb deskou. Trny budou provázány s výztuží desky, aby došlo k integraci obou konstrukčních prvků a zajištění monolitického spojení, které účinně přenáší namáhání z desky do štětovnicové stěny. Železobetonová deska bude tl. 300 mm. V místě návodní hrany bude deska zesílena a bude mít tl. 700 mm. Deska bude dále zesílena v místě odtokové hrany. Nosné desky jezu budou dilatované. Dilatační spáry budou šířky 20 mm a na základě požadavku investora nebudou těsněny.

Použitý beton je C30/37 XC4, XF3, XA1 max. průsak 30 mm. Deska bude vyztužena vázanou výztuží při obou površích a v obou směrech Ø 12/150 mm. Výztuž bude provedena na podkladní beton tl. 100 mm. Podrobněji je vyztužení základové desky rozkresleno v schématech výztuže.

Zásypy pod deskou budou hutněny na $E_{def,2} > 45$ MPa při $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,5$. Do zásypů bude použit dobře zhutnitelný materiál. Do zásypů nebude používáno stavebního rumu.

Pro potřeby statického výpočtu a konstrukčního návrhu byly základové spáry uvažovány jako zemina třídy G5 – štěrk jílovitý ulehlý. Tabulková únosnost zeminy je pro zeminu třídy G5 ulehlý pro šířku základu $< 3,0$ m rovno $R_{dt}=250$ kPa.

Při realizaci bude přizván zodpovědný geolog, který potvrdí výpočtové předpoklady únosnosti základové spáry a potvrdí zastížení výše zmíněných zemin v rozsahu základové spáry pasů.

V případě, že při výkopových pracích dojde ke zjištění nových informací o základovém podloží, než s jakými je zde uvažováno, je nutné přezkontrolovat případně upravit návrh základové konstrukce s ohledem na nově zjištěné okolnosti.

6.1.1.2 Vorová propust

Mezi jednotlivými částmi jezu bude zhotovena vorová propust. Její nosnou konstrukci tvoří dvakrát zalomená železobetonová deska, která bude založena plošně a na návodní a odtokové hraně bude výztuž desky přivařena k štětovnicové stěně. Železobetonová deska bude tl. 400 mm. V místě návodní hrany bude deska zesílena a bude mít tl. 800 mm. Deska bude dále zesílena v místě odtokové hrany. Deska bude zhotovena z betonu C30/37 XC4, XF3, XA1, max. průsak 30 mm. Deska bude vyztužena vázanou výztuží. Základní rastr výztuže bude při obou površích a v obou směrech Ø12/150 mm. V místech největší momentů bude výztuž desky doplněna o příložky z Ø12/150 mm resp. Ø12/150 mm. Výztuž bude provedena na podkladní beton tl. 100 mm. Podrobněji je vyztužení základové desky rozkresleno v schématech výztuže.

Zásypy pod deskou budou hutněny na $E_{def,2} > 45$ MPa při $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,5$. Do zásypů bude použit dobře zhutnitelný materiál. Do zásypů nebude používáno stavebního rumu.

Na desku vorové propusti budou navazovat železobetonové pilíře vorové propusti. Jejich tloušťka bude 600 a 800 mm. Pilíře budou zhotoveny z betonu C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm. Pilíře budou vyztuženy vázanou výztuží. Svislá výztuž bude zhotovena při obou površích Ø12/150 mm. V místech největších momentů bude výztuž desky doplněna o příložky z Ø12/300 mm. Vodorovná výztuž bude zhotovena při obou površích Ø12/150 mm.

Vorová propust bude dilatovaná od železobetonových desek. Dilatační spáry budou šířky 20 mm a na základě požadavku investora nebudou těsněny.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

6.1.2 SO 02 - Rybí přechod

6.1.2.1 Rybí přechod

Nosnou konstrukci rybího přechodu tvoří železobetonová základová deska a železobetonové stěny plnící i funkci opěrných stěn.

Deska rybího přechodu je tloušťky 900 mm. V místě vstupu do rybího přechodu bude deska zesílena a bude mít tl. 1400 mm. Deska bude dále zesílena v místě výstupu z rybího přechodu. Zde bude deska dosahovat tl. 1700 mm. Deska bude zhotovena z betonu C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm. Deska bude vyztužena vázanou výztuží. V příčném směru bude deska vyztužena při obou površích $\varnothing 16/125$ mm a v podélném směru $\varnothing 12/125$ mm. Výztuž bude provedena na podkladní beton tl. 100 mm. Podrobněji je vyztužení základové desky rozkresleno v schématech výztuže.

Zásypy pod deskou budou hutněny na $E_{def,2} > 45$ MPa při $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,5$. Do zásypů bude použit dobře zhutnitelný materiál. Do zásypů nebude používáno stavebního rumu.

Pro potřeby statického výpočtu a konstrukčního návrhu byla základové spáry uvažovaná jako zemina třídy G5 – štěrk jílovitý ulehlý. Tabulková únosnost zeminy je pro zeminu třídy G5 ulehlý pro šířku základu $< 3,0$ m rovno $R_{dt}=250$ kPa.

Při realizaci bude přizván zodpovědný geolog, který potvrdí výpočtové předpoklady únosnosti základové spáry a potvrdí zastížení výše zmíněné zemin v rozsahu základové spáry pasů.

V případě, že při výkopových pracích dojde ke zjištění nových informací o základovém podloží, než s jakými je zde uvažováno, je nutné překontrolovat případně upravit návrh základové konstrukce s ohledem na nově zjištěné okolnosti.

Na základovou desku budou navazovat železobetonové stěny. Ty jsou navrženy tl. od 400 do 1000 mm dle působícího zatížení a požadovaného vzhledu. Jejich výška je od 2,1 do 2,8 m a světlou šířkou žlabu min. 2,5 m. Stěny budou zhotoveny z betonu C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm. Stěny budou vyztuženy vázanou výztuží. Svislá výztuž bude zhotovena při obou površích z $\varnothing 16/125$ mm. Vodorovná výztuž bude zhotovena při obou površích $\varnothing 12/125$ mm. Podrobněji je vyztužení základové desky rozkresleno v schématech výztuže.

Nosná konstrukce rybího přechodu bude dilatovaná. Dilatační spáry budou šířky 20 mm a budou utěsněny PVC těsnicím pásem pro dilatační spáry ukládané uvnitř. Pracovní spáry lze těsnit pozinkovaným plechem.

Žlab rybího přechodu bude vybaven vestavěnými železobetonovými příčkami. Jejich tloušťka bude 300 mm. Stěny budou zhotoveny z betonu C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm. ŽB příčky budou vyztuženy vázanou výztuží. Svislá výztuž bude zhotovena při obou površích z $\varnothing 10/125$ mm. Vodorovná výztuž bude zhotovena při obou površích $\varnothing 10/125$ mm. ŽB příčky budou propojeny se základovou deskou a bočními stěnami pomocí vylamovací výztuže. Vylamovací výztuž musí splňovat krytí, profil a vzdálenost výztuže žb příček. Podrobněji je vyztužení základové desky rozkresleno v schématech výztuže.

6.1.2.2 Opěrná žb stěna přívodního kanálu MVE

U výstupu z rybího přechodu navazuje na jeho pravou stěnu opěrná stěna. Její tloušťka bude 1,0 m a výška 3,8 m. Stěna bude zhotovena z betonu C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm. Stěna bude vyztužena vázanou výztuží. Svislá výztuž bude zhotovena při obou površích z $\varnothing 16/125$ mm. Vodorovná výztuž bude zhotovena při obou površích $\varnothing 12/125$ mm. Podrobněji je vyztužení základové desky rozkresleno v schématech výztuže.

Místech napojení na stávající stěnu přívodního kanálu na MVE bude provedena dilatace pomocí těsnícího pásu určeného pro dilatační spáry mezi stávající a novou konstrukcí.

6.2 Mechanická odolnost a stabilita

Stabilita konstrukcí jezu a rybího přechodu vůči posunu a překlopení pro nepříznivé zatěžovací stavy je zajištěna vhodným návrhem.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

Mechanická odolnost a stabilita je prokázána statickými výpočty. Návrh konstrukce je zpracován v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN. Dimenze jednotlivých prvků byly navrženy a optimalizovány pomocí aplikací určených k řešení této problematiky.

Zřícení stavby nebo její části.

Konstrukce jako celek byla navržena na základě zadaného zatížení odsouhlaseného investorem, které je v souladu s platnými normovými předpisy soustavy ČSN EN, a to tak, aby nedošlo k jejímu zřícení, nebo zřícení její části při provádění stavby a po celou dobu její životnosti. Zřícení stavby nebo její části se proto nepředpokládá.

Větší stupeň nepřístupného přetvoření.

Celá konstrukce byla navržena tak, aby nepřekračovala v žádné fázi výstavby a po celou dobu životnosti stavby limitní deformace stanovené normovými předpisy soustavy ČSN EN. Větší stupeň nepřijatelného přetvoření se proto nepředpokládá.

Poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce.

V průběhu návrhu nosné konstrukce objektu byly zohledněny veškeré požadavky investora ohledně instalovaného vybavení. Při návrhu byly proto zohledněny také požadavky na nenosné konstrukce použité v objektu a veškeré nosné konstrukce jsou přizpůsobeny těmto požadavkům.

Všechny nosné prvky objektu však vykazují deformace, které vyhovují požadavkům platných norem, a následně připojované stavební konstrukce a práce tak musí tyto průhyby respektovat.

Pokud budou na stavbě skutečně provedené detaily respektovat deformace nosné konstrukce vyhovující platné legislativě, poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření konstrukce se pak nepředpokládá.

Poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Nosná konstrukce byla navržena dle platných normových předpisů. Do výpočtů byly zavedeny všechny normou požadované zatěžovací stavy, na jejichž působení je objekt navržen. Při výpočtu bylo zohledněno zatížení stanovené ČSN EN 1991 v platném znění, které může působit na konstrukci po dobu její realizace a životnosti. Poškození konstrukce se proto nepředpokládá.

Sousední objekty

Vlastní stavba a její provádění by neměla sousední objekty staticky ovlivňovat. Přesto doporučujeme jejich sledování zejména s ohledem na možné budoucí soudní spory o náhradu škody. Jde zejména o tyto objekty: MVE, VTL plynovod (beranění v blízkosti plynovodu), lávka pro pěší přes Otavu, potažmo rekreační objekty nedaleko stavby.

6.3 Požadavky na železobetonové konstrukce

Technologické postupy musí sledovat tyto základní požadavky:

- materiálovou kvalitu – únosnost
- geometrická přesnost
- konečnou povrchovou úpravu

6.3.1 Bednění

Bednění železobetonových konstrukcí bude prováděno v souladu s normou ČSN EN 13670.

Před zahájením navazujících prací musí být prověřeno (u rozsáhlejších bednicích prací dokumentováno geodetem) dodržení projektem stanovených parametrů:

- geometrie bednění
- stabilita bednění a jeho částí
- odstranění zbytků (takových jako je prach, sníh a/nebo led a zbytky vázacího drátu) z částí, která se bude betonovat
- úprava čel konstrukčních styků

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

- odstranění vody ze dna bednění, pokud se neprovádějí speciální postupy betonování
- příprava povrchu bednění
- otvory, prostupy, truhlíkové vložky

Dále:

- tuhost a správnost bednění a podpěrné konstrukce, včetně pracovních plošin a dopravních cest
- správnost bednění, co do těsnosti jejich styků, spojení dílců bednění navzájem i spojení betonem již hotovým, provedení staveb. dilatací a event. pracovních spar, osazení bednění otvorů, prostupů apod.,
- provedení systémového bednění v souladu s ustanovením „Závazných technologických předpisů“ (ZTP) výrobce bednění.

7 Materiály

7.1 Železobetonové konstrukce

Beton:

beton je navržen s ohledem na prostředí, ve kterém bude uložen, a to dle vlivu chemické agresivity prostředí, koroze vlivem karbonatace, působení mrazu a rozmrazovacích solí.

Podkladní beton	C16/20 XC0
Deska jezu	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm
Deska vorové propusti	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm
Stěny vorové propusti	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm
Základová deska rybiho přechodu	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm
Stěny rybiho přechodu	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm
ŽB příčky	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm
Opěrná stěna přívodního kanálu MVE	C30/37 XC4, XF3, XA1, XM1 max. průsak 30 mm

Betony musí dále splňovat požadovanou vodotěsnost HV4 a mrazuvzdornost T100 (staré značení) s povoleným průsakem do hloubky max. 30 mm.

U betonů je nutné docílit pomalého náběhu hydratačního tepla pomocí přísad do betonu nebo použitím betonů s 90-ti denním náběhem pevnosti

Výztuž:

B500B (10505(R)), KARI

Krytí výztuže:

Deska jezu	55 mm
Deska vorové propusti	55 mm
Stěny vorové propusti	55 mm
Základová deska rybiho přechodu	55 mm
Stěny rybiho přechodu	55 mm
ŽB příčky	55 mm
Opěrná stěna	55 mm

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

7.2 Doplnující specifikace

7.2.1 Sedání konstrukcí

Sedání, poměrné sedání, pootočení apod. základových konstrukcí je omezeno ustanovením platné ČSN EN 1997-1 a její přílohy H, resp. Tabulkou národní přílohy NA.1. Dle řádku 2.2 (Konstrukce železobetonové staticky neurčité) je konečné celkové průměrné sednutí základové konstrukce omezeno na $s_{m,lim} \leq 60\text{ mm}$ a nerovnoměrné sednutí dvou sousedních základů je omezeno na $\Delta s/L = 0,002$, kde Δs je rozdíl mezi sednutím dvou sousedních základů a L je vzdálenost mezi dvěma sousedními základy.

Reálně je však z důvodu užívání a snížení namáhání podlahové desky a základových pasů omezeno sedání na limitní hodnotu 10 mm.

7.2.2 Dilatace

7.2.2.1 Dilatace jezu

Betonový plášť jezu bude rozdělen dilatačními spárami na části délky cca 10,0 m, dilatační spáry budou šířky 20 mm. Na základě požadavku investora nebudou dilatační spáry u jezu těsněny PVC pásy. Dilatační spára bude vyplněna deskami XPS tl. 20 mm a na lícové straně budou těsněny pomocí těsnících PE provazců a těsnícím tmelem odolným vůči povětrnosti a UV záření. Dále budou oddilátovány jednotlivé stany jezu od vorové propusti.

V místech, kde bude prováděn obklad z kamene, nebudou dilatační spáry přiznány. Kameny budou kladeny tak, aby přes dilatační spáru přesahovala 1/4 (maximálně až 1/3) délky kamene nebo lépe méně. Investor počítá s tím, že dojde k porušení spárování kamenů v blízkosti dilatačních spar (spárování se nemá předem nařezávat a tmelit dopředu). V místech, kde bude konstrukce obložena tvarovými kameny kotvenými do žb konstrukce bude dilatační spára přiznána.

7.2.2.2 Dilatace rybího přechodu

Nosná konstrukce rybího přechodu bude rozdělena dilatačními spárami na části s max délkou 12,0 m. Dilatační spáry budou šířky 20 mm a budou těsněny pomocí PVC těsnícími pásy pro dilatační spáry ukládanými uvnitř konstrukce. Dilatační spára bude vyplněna deskami XPS tl. 20 mm a na lícové straně budou těsněny pomocí spárových těsnících provazců a spárovým tmelem odolným vůči povětrnosti a UV záření.

V místech, kde bude prováděn obklad z kamene, nebudou dilatační spáry přiznány. Kameny budou kladeny tak, aby přes dilatační spáru přesahovala 1/4 (maximálně až 1/3) délky kamene nebo lépe méně. Investor počítá s tím, že dojde k porušení spárování kamenů v blízkosti dilatačních spar (spárování se nemá předem nařezávat a tmelit dopředu).

7.2.3 Návrh konstrukcí s ohledem na šířku trhliny

Konstrukce jsou dimenzovány v souladu s platnými ČSN EN 1992, ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 s maximální přípustnou trhlinou o velikosti $w_k = 0,10\text{ mm}$ pro běžné konstrukce.

7.2.4 Požadavky na vzhled

Požadavky na vzhled definuje architekt.

7.2.5 Zakázané materiály

Konstrukce budou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

7.2.6 Životnost konstrukcí

Objekt je dle platné ČSN EN 1990 zařazen do 5. kategorie (monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce) s informativní návrhovou životností 100 let.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

7.2.7 Požadavky na povrchové úpravy

Povrchová úprava konstrukcí je stanovena na základě zadání architektonické nebo stavebně technické části PD a Stavebních standardů. Podrobné požadavky viz ARS.

Požadovaná kvalita povrchu: na povrchu betonu se nevyskytují žádná hnízda, vzduchové bubliny (lunkry), póry, trhlinky, porušené hrany, nepřesnosti povrchu a další, větší než 3 mm.

8 Hodnoty zatížení

8.1 Stálá zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a z tíhy použitých konstrukcí sil atd. Přesná specifikace zatížení je uvedena dále ve statickém výpočtu.

8.2 Zemní tlak

Zatížení zeminou vyvoluje na konstrukci opěrné stěny zemní tlak v klidu. Zemní tlak σ_r působí na svislý rub konstrukce v hloubce z pod povrchem vodorovného terénu. Vypočte se podle vzorce: $\sigma_r = \sigma_z \cdot K_r$.

8.3 Zatížení vodou, povodní a podzemní vodou

Ve výpočtech je uvažováno s pěti stavy zatížení od vody pro jednotlivé konstrukce:

1. Normální stav vody v řece Otavě
2. Povodeň na úrovni 5 let
3. Povodeň na úrovni 20 let
4. Povodeň na úrovni 100 let
5. Ochranný prostor VD Orlik naplněný na maximální úroveň

Ze známých výšek hladin v jednotlivých stavech byla dopočítána zatížení od vodních sloupců a vliv vztlačových sil.

8.3.1 Zatížení podzemní vodou – jez

Jez je navržen bez vztlaku spodní vody, neboť bude realizována návodní štětovnicová stěna zabíraná na úroveň nepropustného podloží.

8.3.2 Zatížení podzemní vodou - rybí přechod

Zatížení rybího přechodu vztlakem spodní vody je uvažováno pro vodní sloupec výšky 2,00 m pro normální stav hladiny vody v řece Otavě resp. 3,65 m pro povodeň Q5. Pro ostatní povodňové stavy není se spodní vodou uvažováno, jelikož bude rybí přechod zcela zaplaven.

8.4 Kombinace zatížení

Základní kombinaci zatížení jsou uvažována v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Kombinace zatížení pro trvalé a dočasné návrhové situace (základní kombinace)

Nepříznivá kombinace:

Výraz [6.10a]: $1,35 \cdot G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Výraz [6.10b]: $1,35 \cdot 0,85 \cdot G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \cdot Q_{k,1} + 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

Kombinace charakteristik

Výraz (6.14b): $G_{kj, sup} + Q_{k,1} + \psi_{0,i} * Q_{k,i}$

Kombinace časté

Výraz (6.15b): $G_{kj, sup} + \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \psi_{2,i} * Q_{k,i}$

Kombinace kvazistálé

Výraz (6.16b): $G_{kj, sup} + \psi_{2,i} * Q_{k,i}$

Kombinace mimořádné

Výraz (6.11a): $G_{kj, sup} + \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \psi_{2,i} * Q_{k,i}$

Výraz (6.11a): $G_{kj, inf} + \psi_{2,1} * Q_{k,1} + \psi_{2,i} * Q_{k,i}$

9 Technologický postup prací

Na průběh realizace musí dodavatel zpracovat podrobný technologický postup, který stanoví sled jednotlivých prací.

10 Požadavky na provádění stavby

Dodavatel je během výstavby povinen dodržovat závazné ČSN, zákonné předpisy a nařízení o bezpečnosti práce, ochraně zdraví při práci a o provozu zvláštních zařízení platných v době výstavby. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni. Veškeré práce mohou vykonávat pouze náležitě vyškolené a poučené osoby s příslušným oprávněním k výkonu jednotlivých činností.

Všechny součásti stavby, materiály, technologie, výrobky a postupy výstavby musí splňovat kvalitativní požadavky dané právními předpisy ČR, ČSN, projektovou dokumentací a technologickými předpisy výrobců.

Při realizaci musí být dodrženy všechny podmínky a předpisy výrobců jednotlivých materiálů a stavebních výrobků.

Pro všechny části stavby dodavatel zajistí zpracování realizační a dílenské dokumentace, kterou nechá před zahájením výroby odsouhlasit. Zejména se jedná o železobetonové monolitické konstrukce, konstrukce bednění, ocelové konstrukce a další.

Dodavatel zpracuje technologické postupy na všechny činnosti a předepíše vnitřní kontrolu jejich plnění – kontrolní a zkušební plán, nejlépe dle standardu ISO 9000.

Splnění návrhových parametrů materiálů a konstrukcí musí být prokázáno kontrolními zkouškami a měřením. Zejména se jedná o kvalitu materiálů a provedených spojů (lepení apod.). Před zahájením výstavby bude sestaven a odsouhlasen plán provádění zkoušek.

Dodavatel musí bezodkladně informovat projektanta o všech odchylkách skutečného stavu od předpokladů uvedených v projektové dokumentaci a o všech skutečnostech v projektu nepostižených.

10.1 Provádění betonových konstrukcí

Realizace a kontrola kvality betonových konstrukcí a betonu bude prováděna dle ČSN EN 13670 a ČSN EN 206 + A2.

Pro betonáž je nutno dodržovat podmínky ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Vybetonované konstrukce je nutno po stanovenou dobu řádně chránit a ošetřovat.

Při vyztužování železobetonových konstrukcí musí být dodrženy konstrukční zásady dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN 73 1201:2010, zejména stykování, rozmístění výztuže a její krytí. Práce s výztuží a vše týkající se armování, přepravy a ohýbání se řídí normami ČSN EN 10080 a ČSN EN 13670.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

Hotová výztuž železobetonových konstrukcí musí být před betonáží zkontrolována technickým nebo autorským dozorem.

Monolitický beton bude zhutňován ponorným vibrováním. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno operaci přerušit. Frekvence vibrátoru bude odpovídat zrnitosti betonu a seřídí se podle zkoušek před vibrováním a podle konzistence betonu. Vibrování povrchovým vibrátorem (na kovovém a pevném bednění) je možno použít jen v případech, kde vibrování ponorným vibrátorem není možné.

Pro doložení kvality betonových a maltových směsí budou prováděny pravidelné dokladové zkoušky (např. sednutí kužele, Schmidovým kladívkem, krychelnou pevností betonu). Ošetřování čerstvého betonu – čerstvý beton je třeba ošetřovat především kropením, chránit před vysokými teplotami, které by vedly ke vzniku smršťovacích trhlin nad povolenou hodnotu apod.

Betonáž za nízkých teplot – je nutné přijmout veškerá opatření nutná při výrobě betonové směsi, při jejím transportu a veškerá opatření chránící beton před dosažením patřičné pevnosti.

10.2 Zemní práce

Zásypy okolo objektu budou prováděny po vrstvách max. tloušťky 300 mm a řádně hutněny. ($E_{def2} > 45 \text{ MPa}$, $E_{def2}/E_{def1} < 2.5$)

Vhodnost použití vytěžené zeminy pro zásypy, eventuálně způsob její úpravy bude navržen v průběhu zemních prací.

Pro potřeby statického výpočtu a konstrukčního návrhu byla základové spáry uvažovaná jako zemina třídy G5 – štěrk jílovitý ulehlý. Tabulková únosnost zeminy je pro zeminu třídy G5 ulehlý pro šířku základu $< 3,0 \text{ m}$ rovno $R_{dt}=250 \text{ kPa}$.

Při realizaci bude přizván zodpovědný geolog, který potvrdí výpočtové předpoklady únosnosti základové spáry a potvrdí zastižení výše zmíněné zemin v rozsahu základové spáry pasů.

V případě, že při výkopových pracích dojde ke zjištění nových informací o základovém podloží, než s jakými je zde uvažováno, je nutné překontrolovat případně upravit návrh základové konstrukce s ohledem na nově zjištěné okolnosti.

11 Kontrola provádění, sondy a další dokumentace

Během výstavby budou předány ke kontrole tyto podstatné nosné prvky před jejich zakrytím:

- základová spára, přebrána zodpovědným geologem
- výztuže železobetonových konstrukcí

V další fázi projektové dokumentace bude zpracována stavebně konstrukční část v podrobnosti dílenské dokumentace.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

12 Seznam použitých podkladů, ČSN, odborné literatury a software

12.1 Podklady

Podklady použité pro zpracování dokumentace:

- | | | |
|-----|---|---------------------------|
| [1] | Borečnice – VTL plynovod – křížení řeky Otavy - GTP | GeoTec – GS, a.s., 4/2017 |
| [2] | Stavební část DSP | Sweco a.s., 2/2023 |
| [3] | Stavební část DPS | Sweco a.s., 9/2024 |

12.2 ČSN a odborná literatura

- [4] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [6] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení sněhem
- [7] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení větrem
- [8] ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení teplotou
- [9] ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7- Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1 Obecná pravidla
- [11] ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2 Průzkum a zkoušení základové půdy
- [12] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

12.3 Software

- Scia Engineer 24.0
- Software fy. Fine
- AutoCAD

13 Závěr

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN a ČSN EN. Návrh vychází z typového řešení předchozí dokumentace a podkladů ze strany investora. Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

Projektová dokumentace je určena k provádění stavby. Nedílnou součástí je statický výpočet a výkresová dokumentace.

Pokud se v průběhu realizace vyskytnou nové skutečnosti a odchylky oproti předpokladům v prováděcí dokumentaci, tak je nutné neodkladně kontaktovat statika.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou. Během výstavby musí být dodržovány veškeré předpisy bezpečnosti práce.

Konstrukce bezpečně vyhovuje na mezní stav únosnosti (MSÚ) a splňuje podmínky mezního stavu použitelnosti (MSP).

V Klatovech 9/2024

Ing. Vojtěch Zacharda, Ph.D.
Ing. Vladimír Kasa

Statický výpočet

Stavba

Otava ř. km 19,2- rekonstrukce jezu Vrcovice

Stupeň dokumentace

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

Část dokumentace

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

Vypracoval

Ing. Vojtěch Zacharda, Ph.D.

Zodpovědný projektant

Ing. Vladimír Kasa (ČKAIT 0200092)

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

OBSAH:

Statický výpočet	3
1 Zatížení	3
1.1 Stálé zatížení.....	3
1.2 Nahodilé zatížení.....	4
2 S001 - Jez	5
2.1 Levobřežní část jezu – segment desky.....	5
2.2 Pravobřežní část jezu – segment desky.....	17
2.3 Vorová propust.....	29
3 S002 – rybí přechod	50
3.1 Rybí přechod – rovný segment.....	50
4 Seznam použitých podkladů, ČSN, odborné literatury a software	73
4.1 Podklady.....	73
4.2 ČSN a odborná literatura.....	73
4.3 Software.....	73
5 Závěr	73

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

Statický výpočet

Stanovení vnitřních sil je provedeno metodou konečných prvků. Ve výpočtovém modelu jsou zadávány charakteristické hodnoty zatížení. Dílčí součinitele zatížení jsou zadávány v jednotlivých kombinacích. Vyhodnocení maximálních a minimálních hodnot obalových křivek vnitřních sil provede program SCIA ENGINEER 24.0 automaticky dle předepsané definice.

1 Zatížení

1.1 Stálé zatížení

Vychází z vlastní tíhy nosné konstrukce a skladeb.

1.1.1 Skladby

Kamenný obklad jez

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Kamenný obklad (29,00 × 0,300)	8,70	1,35	11,74
Betonové lóže (25,00 × 0,100)	2,50	1,35	3,38
Součet: Ostatní stálé zatížení	11,20	1,35	15,12
Součet: Stálé zatížení	11,20	1,35	15,12
Součet zatížení	11,20	1,35	15,12

Kamenný obklad rybí přechod

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
Kamenný obklad (29,00 × 0,400)	11,60	1,35	15,66
Betonové lóže (25,00 × 0,100)	2,50	1,35	3,38
Součet: Ostatní stálé zatížení	14,10	1,35	19,04
Součet: Stálé zatížení	14,10	1,35	19,04
Součet zatížení	14,10	1,35	19,04

1.1.2 Zemní tlak

Zatížení zeminou vyvoluje na konstrukci stěn zemní tlak v klidu. Zemní tlak σ_r působí na svislý rub konstrukce v hloubce z pod povrchem vodorovného terénu. Vypočte se podle vzorce: $\sigma_r = \sigma_z \cdot K_r$, kde součinitel zemního tlaku v klidu K_r se vypočte ze vzorce:

a) obecně pro všechny druhy zemin $K_r = \nu / (1 - \nu)$

b) pro nesoudržné zeminy $K_r = 1 - \sin \varphi_{ef}$

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

1.2 Nahodilé zatížení

1.2.1 Zatížení vodou

Ve výpočtech je uvažováno s pěti stavy zatížení od vody:

1. Normální stav vody v řece Otavě
2. Povodeň na úrovni 5 let
3. Povodeň na úrovni 20 let
4. Povodeň na úrovni 100 let
5. Ochranný prostor orlíku naplněný na maximální úroveň

Ze známých výšek hladin v jednotlivých stavech byly dopočítány zatížení od vodních sloupců.

1.2.2 Zatížení povodní a podzemní vodou

1.2.2.1 Jez

Jez je navržen bez vztaku spodní vody.

1.2.2.2 Rybí přechod

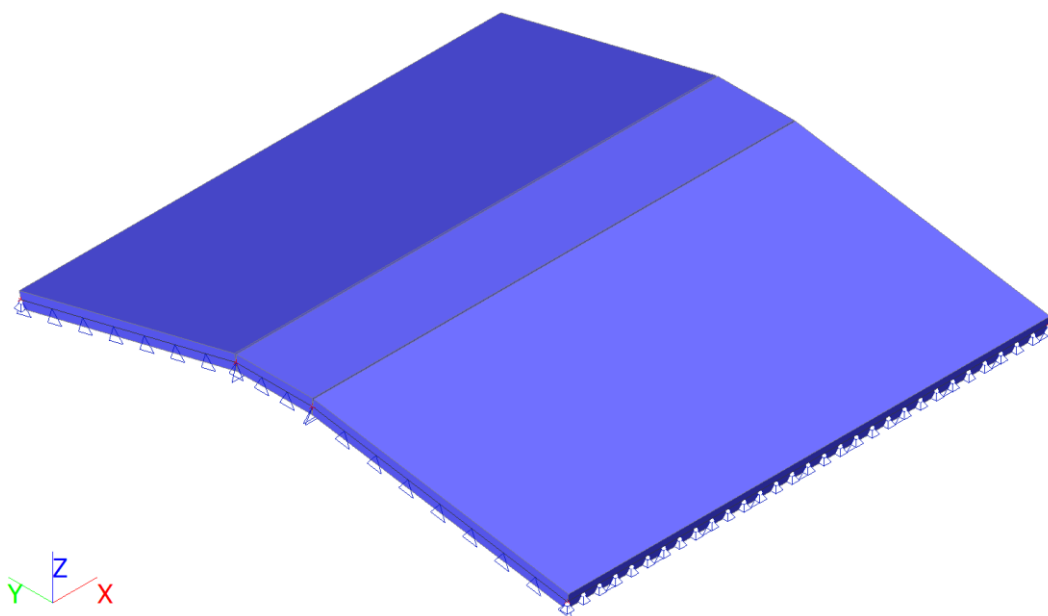
Zatížení rybího přechodu vztakem spodní vody je uvažováno pro vodní sloupec výšky 2,00 m pro normální stav hladiny vody v řece Otavě resp. 3,65 m pro povodeň Q5. Pro ostatní povodňové stavy není se spodní vodou uvažováno, jelikož bude rybí přechod zcela zaplaven.

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

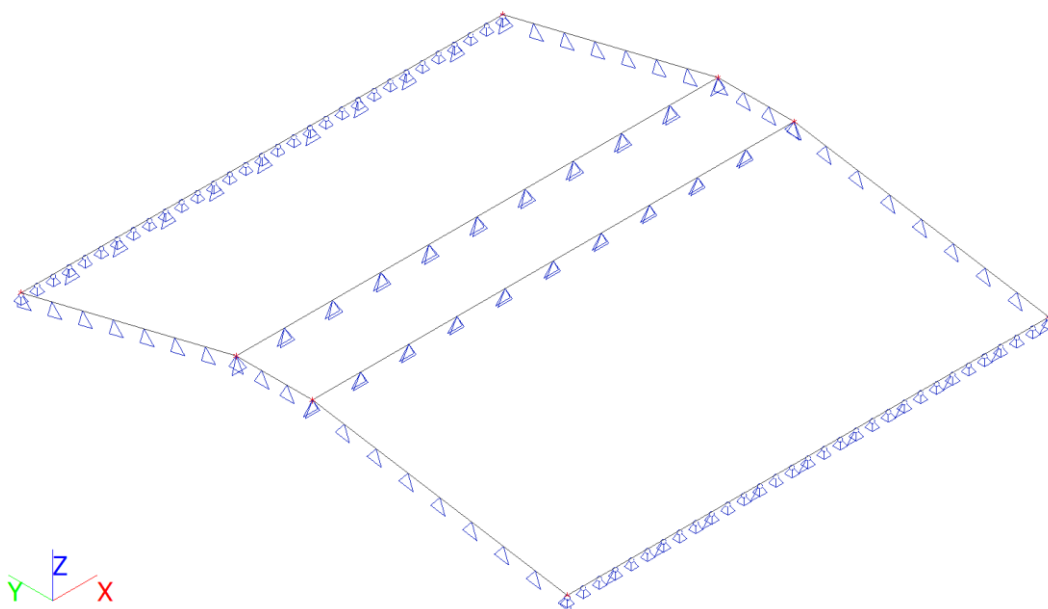
2 S001 - Jez

2.1 Levobřežní část jezu – segment desky

3d model



Výpočetní model



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.1.1 Materiály, zatěžovací stavy

Materiály

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C30/37[EN1992-2]	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	1,3667e+04	0,00	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
G1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
G2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
W1	Voda - normální stav	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W2	Voda - Q5	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W3	Voda - Q20	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W4	Voda - Q100	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W5	Voda - Orlik ochranný prostor	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Voda s proměnnou hladinou

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B {auto}		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Char {auto}		EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Kvazi {auto}		EN-MSP kvazistálá	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00

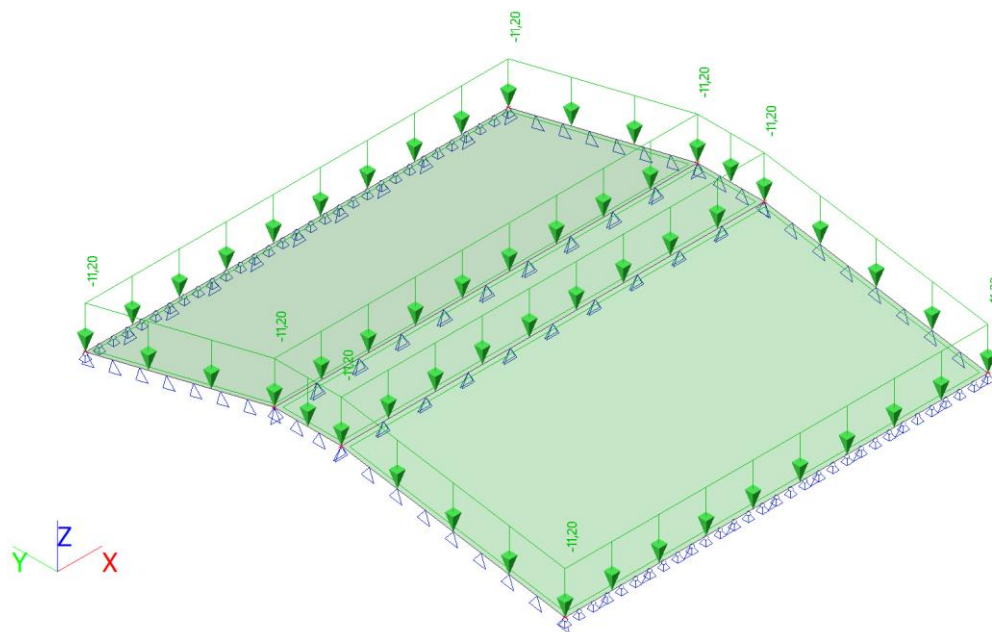
Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.1.2 Zatížení

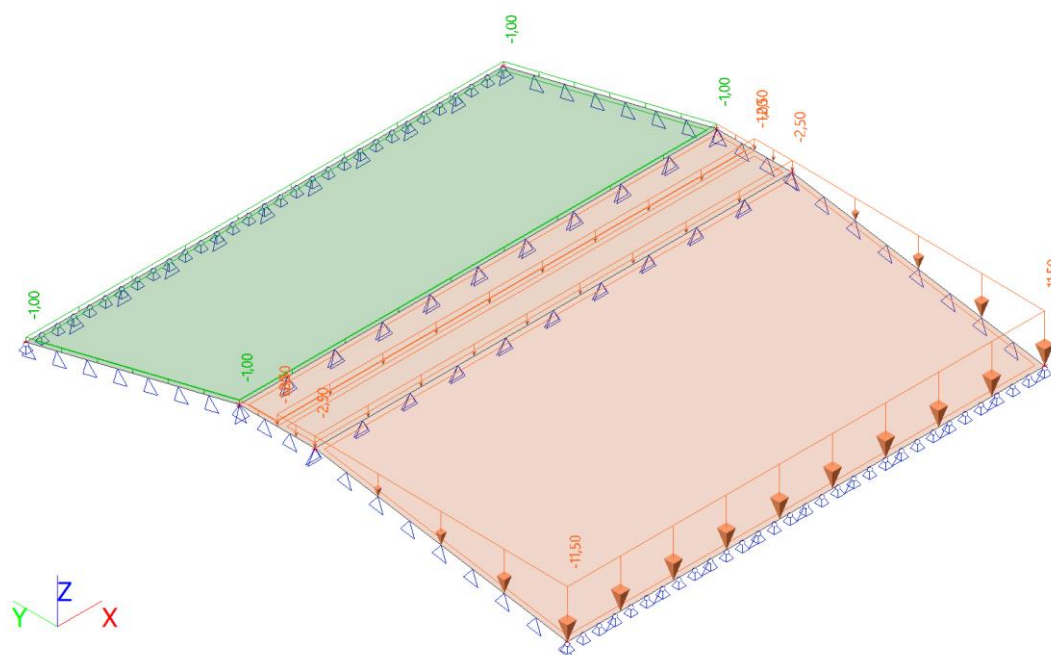
G1 - Vlastní tíha

Zatížení generováno automaticky výpočetním softwarem.

G2 - Ostatní stálé

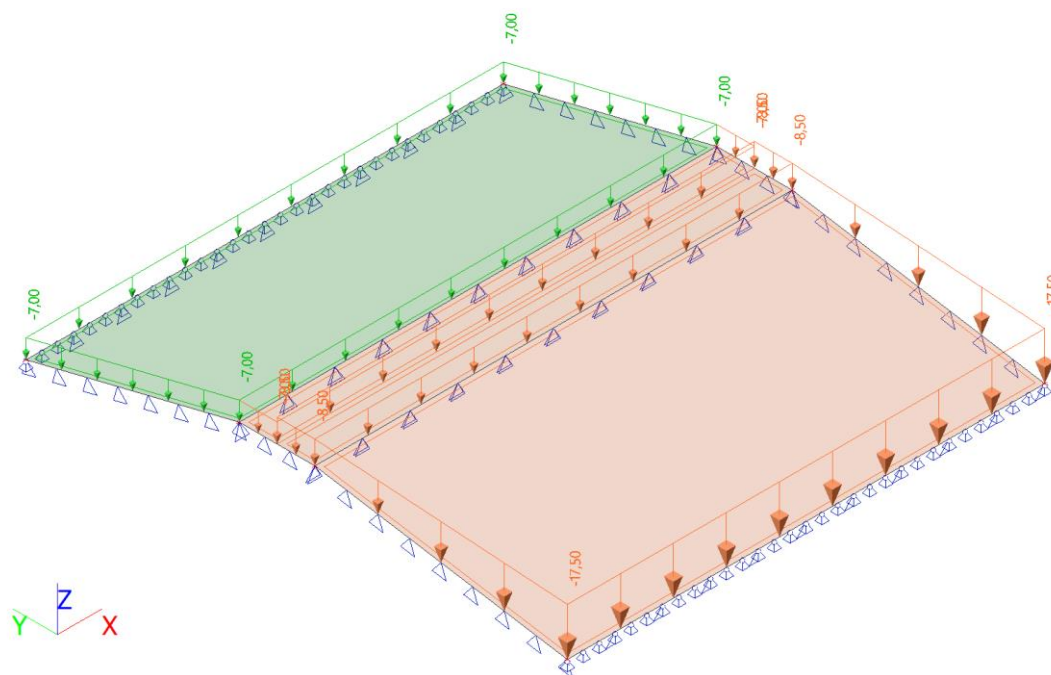


W1 - Voda - normální stav

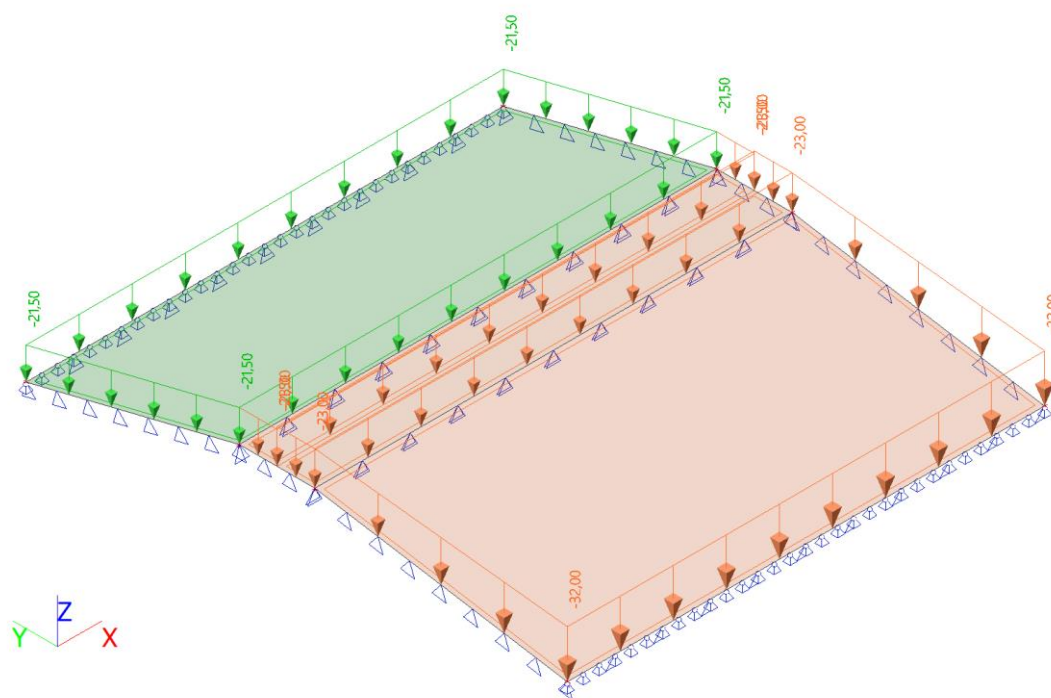


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W2 - Voda - Q5

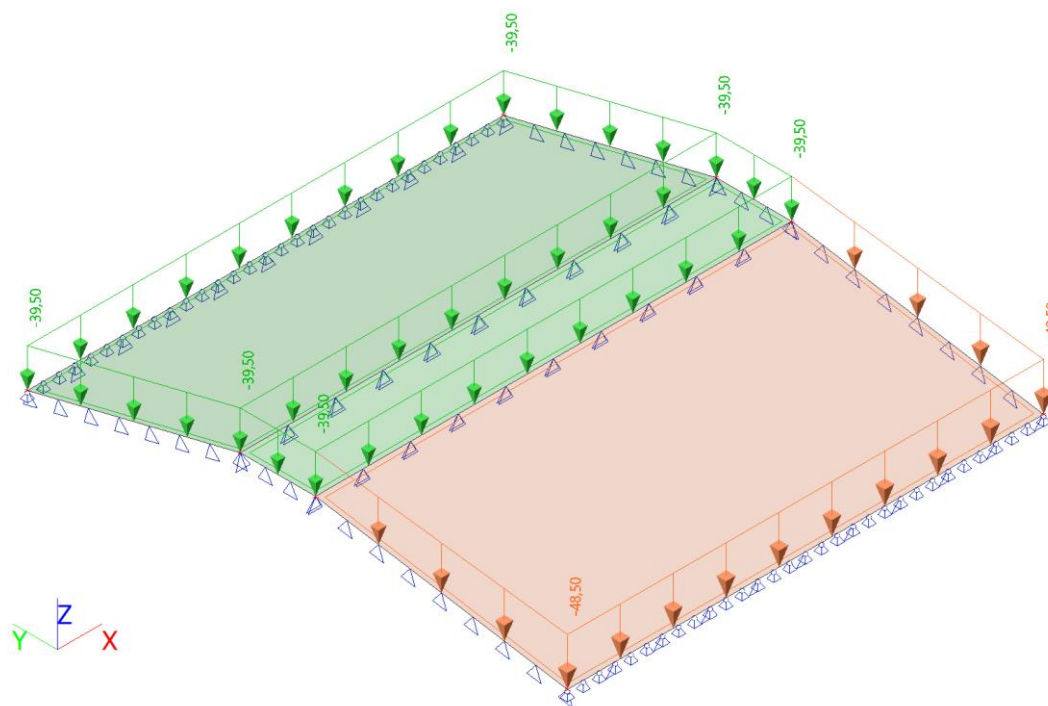


W3 - Voda - Q20

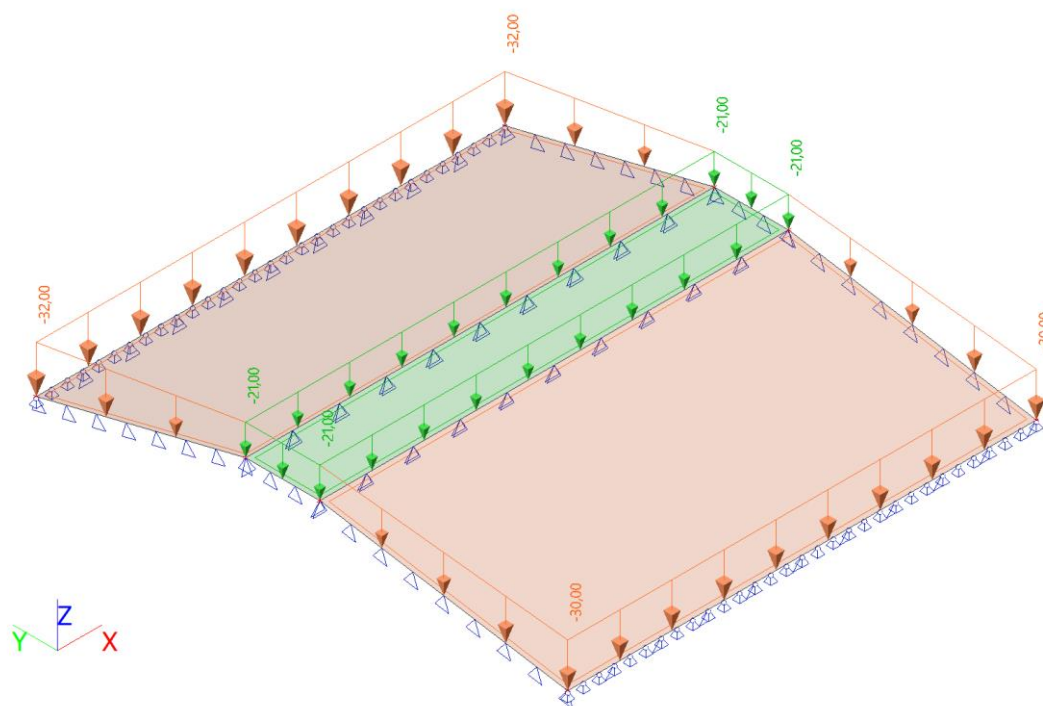


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W4 - Voda - Q100



W5 - Voda - Orlik ochranný prostor

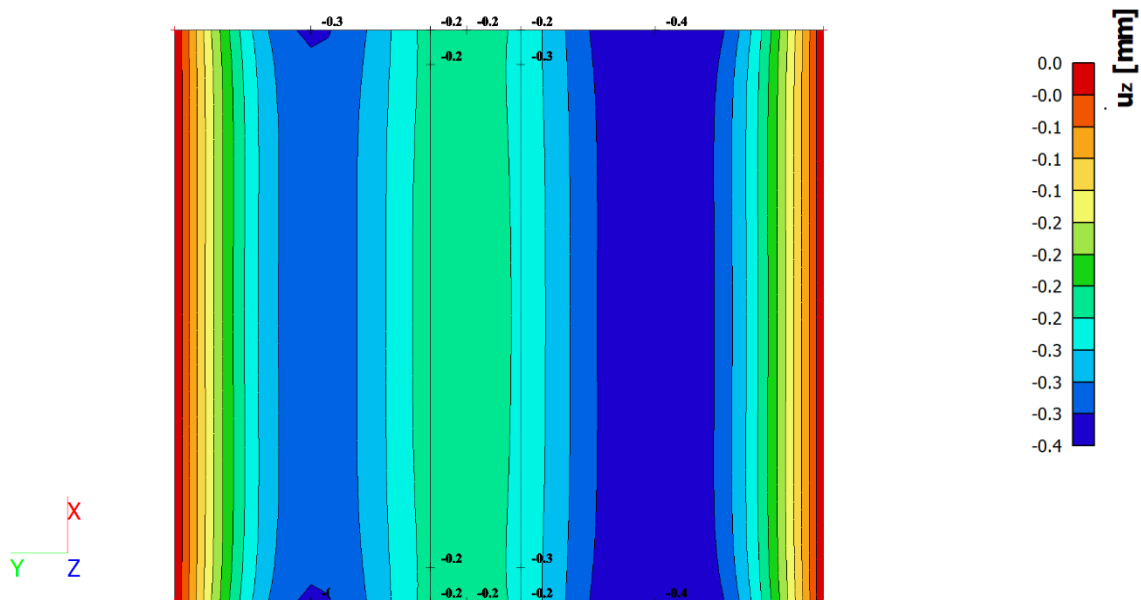


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

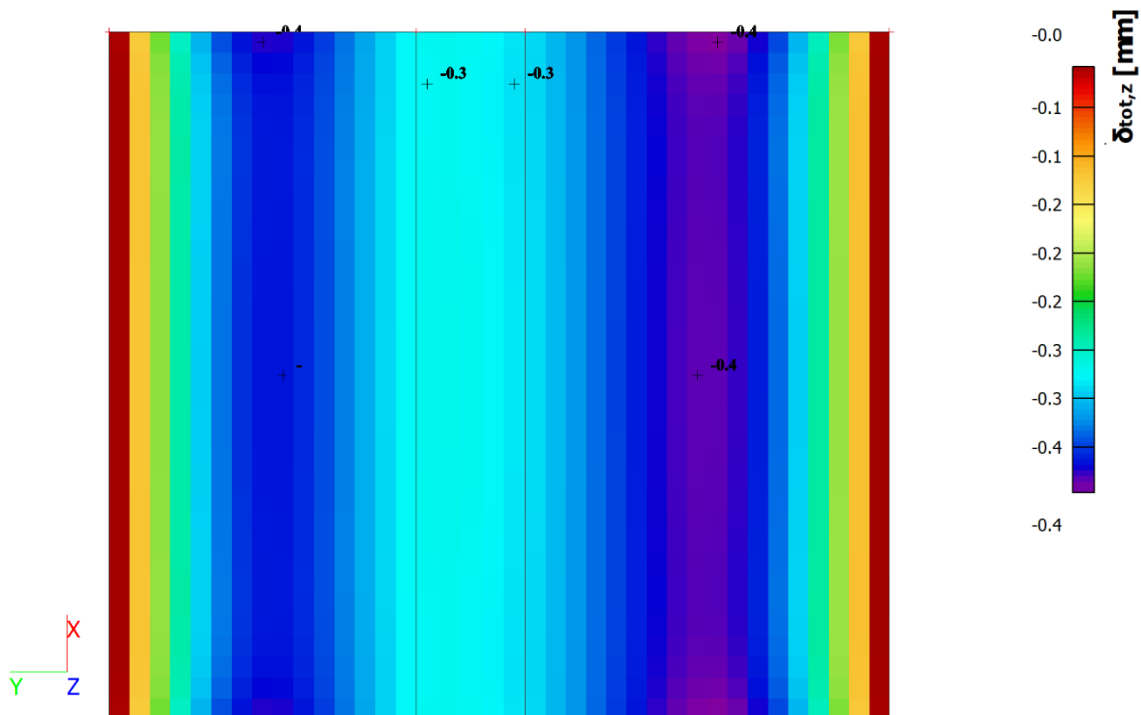
2.1.3 Deska

2.1.3.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

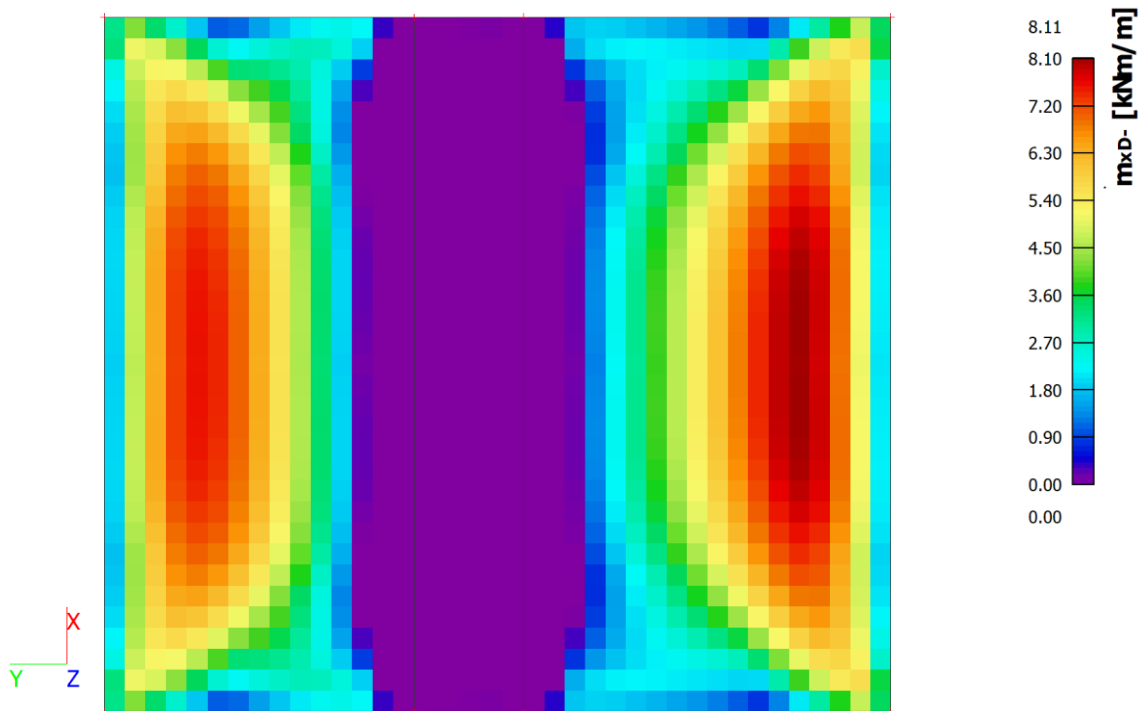


Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

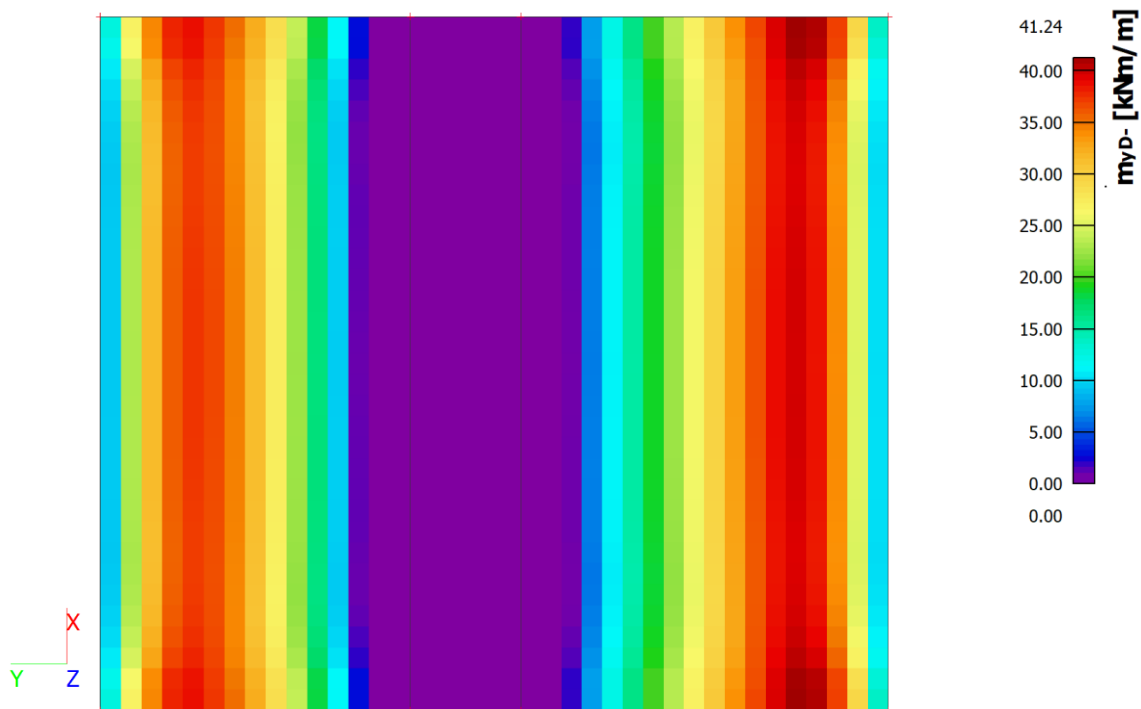


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD}- [kNm/m] - kombinace MSÚ

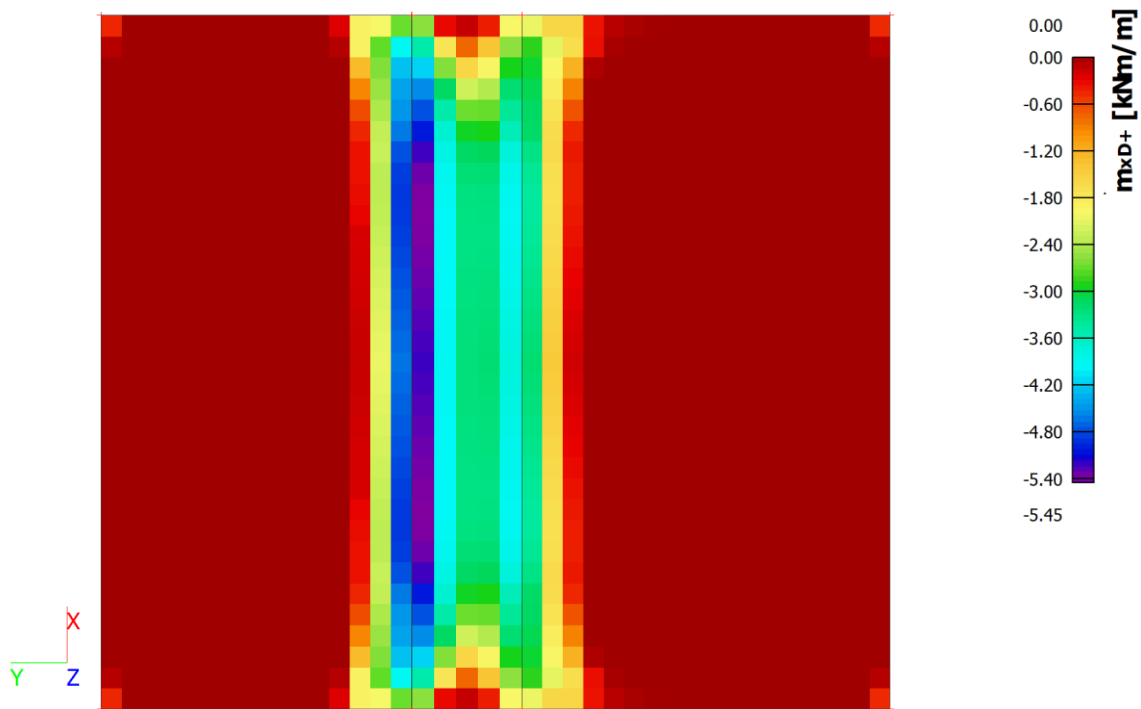


m_{yD}- [kNm/m] - kombinace MSÚ

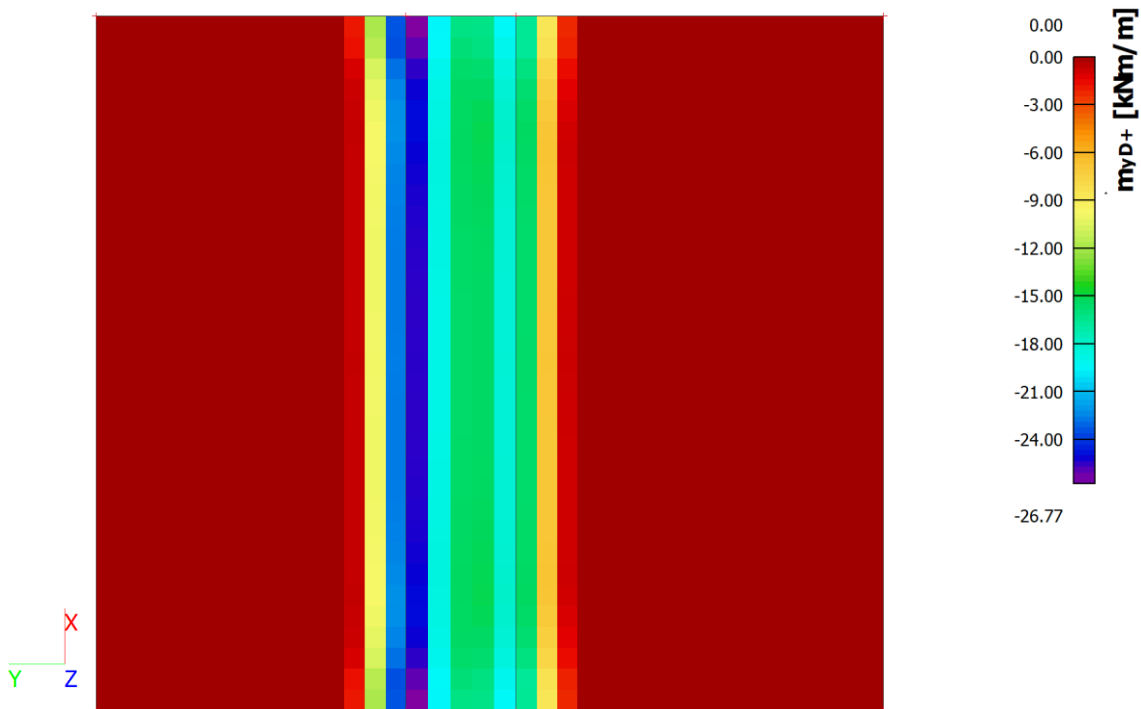


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



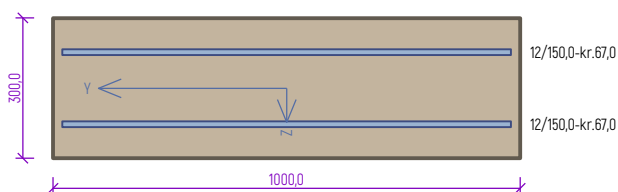
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.1.3.2 Posouzení

zd tl. 300 mm - směr x-



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00332 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	8,20	0,00	0,00	0,00	9,3	Vyhovuje
		0,00	88,51	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 9,3 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	1,80	0,00	$32,3 \cdot 10^{-6}$	0,524	0,017	16,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

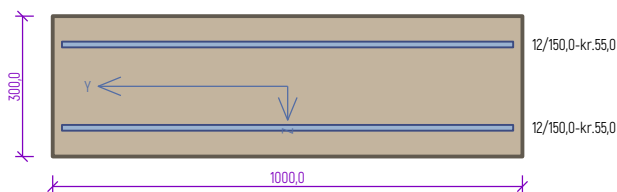
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 16,9 %

Využití: 16,9 %

16,9 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 300 mm - směr y-



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00315 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	41,50	0,00	0,00	0,00	47,1	Vyhovuje
		0,00	88,17	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 47,1 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	9,00	0,00	$157 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,081	81,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

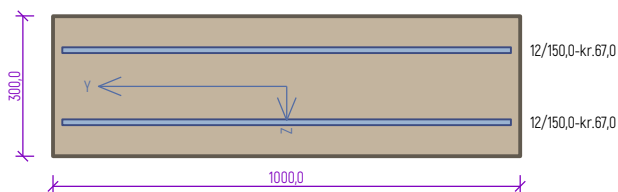
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 81,0 %

Využití: 81,0 %

81,0 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 300 mm - směr x+



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.
Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\begin{aligned} \rho_{s,t} &= 0,00332 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \\ \rho_{s,t,CSN} &= 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \end{aligned}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-5,50	0,00	0,00	0,00	6,2	Vyhovuje
		0,00	-88,51	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 6,2 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1,30	0,00	$23,3 \cdot 10^{-6}$	0,524	0,012	12,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

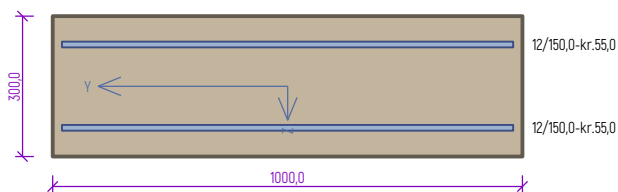
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 12,2 %

Využití: 12,2 %

12,2 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 300 mm - směr y+



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00315 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-27,00	0,00	0,00	0,00	30,6	Vyhovuje
		0,00	-88,17	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 30,6 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-6,00	0,00	$105 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,054	54,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 54,0 %

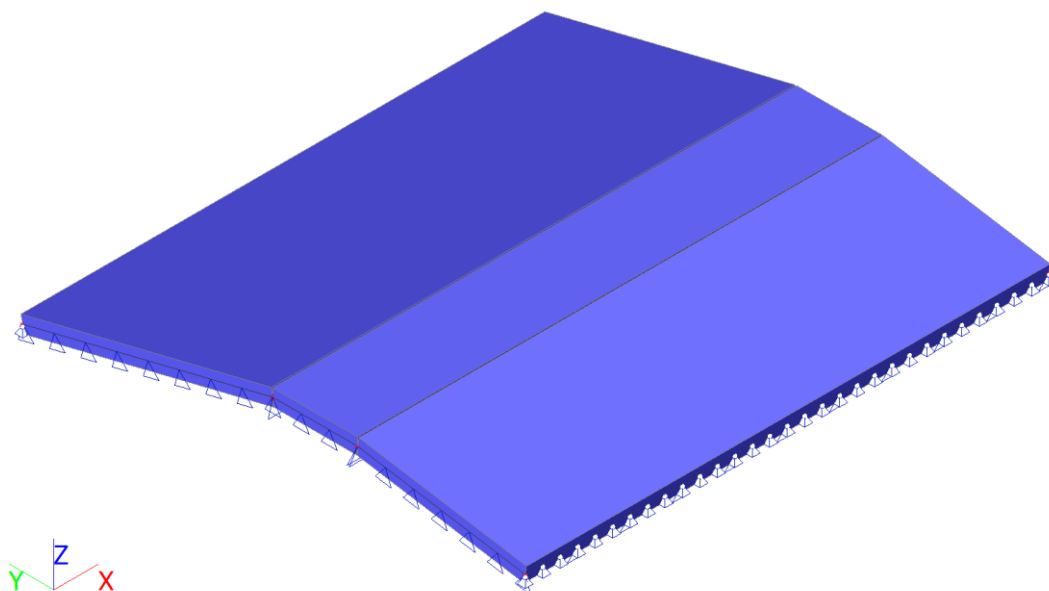
Využití: 54,0 %

54,0 % VYHOVUJE

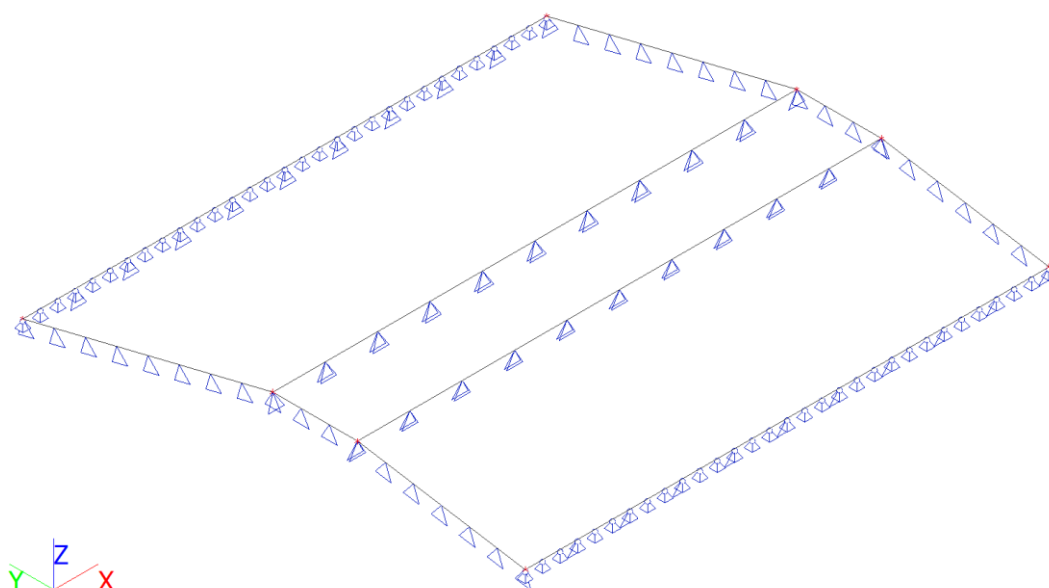
Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.2 Pravobřežní část jezu – segment desky

3d model



Výpočetní model



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.2.1 Materiály, zatěžovací stavy

Materiály

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C30/37[EN1992-2]	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	1,3667e+04	0,00	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
G1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
G2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
W1	Voda - normální stav Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W2	Voda - Q5 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W3	Voda - Q20 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W4	Voda - Q100 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W5	Voda - Orlík ochranný prostor Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Voda s proměnnou hladinou

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B [auto]		EN-MSÚ [STR/GEO] Soubor B	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlík ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Char [auto]		EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlík ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Kvazi [auto]		EN-MSP kvazistálá	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlík ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00

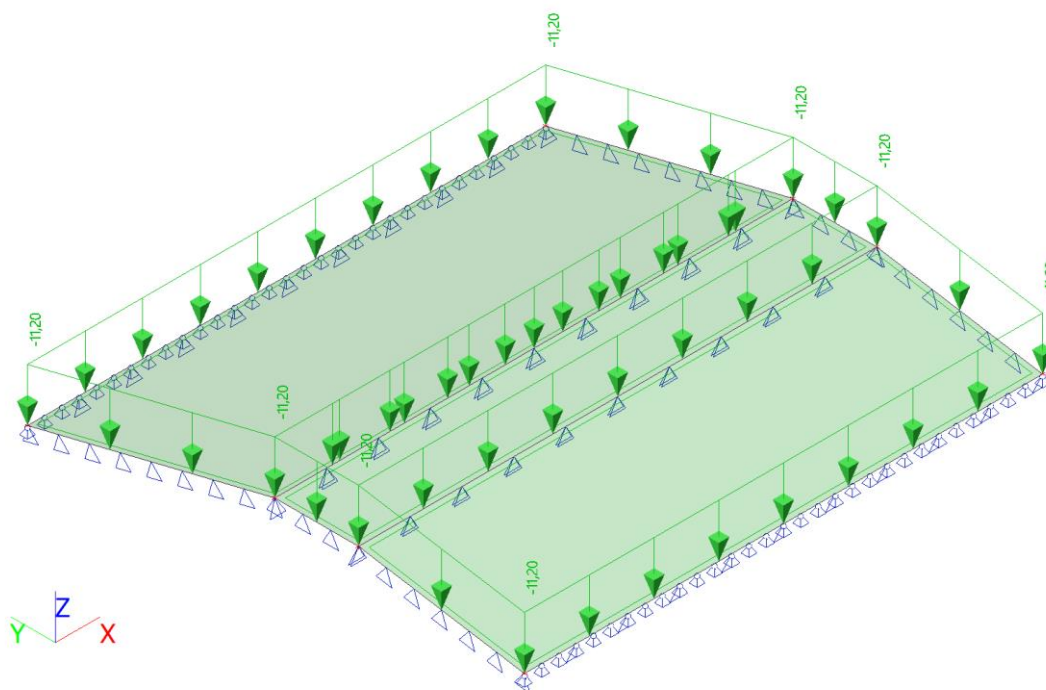
Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.2.2 Zatížení

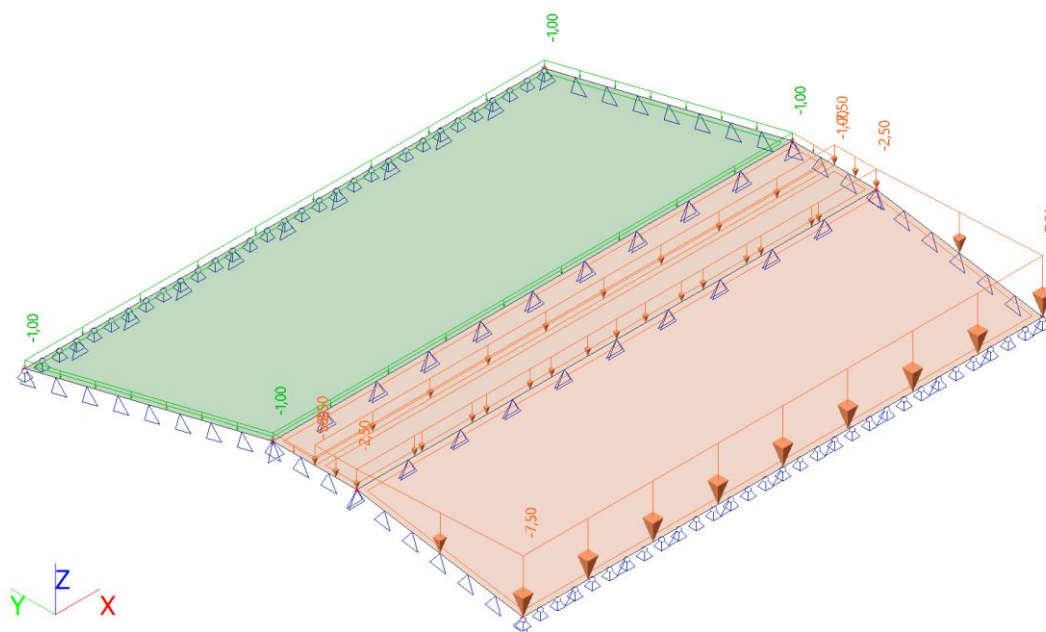
G1 - Vlastní tíha

Zatížení generováno automaticky výpočetním softwarem.

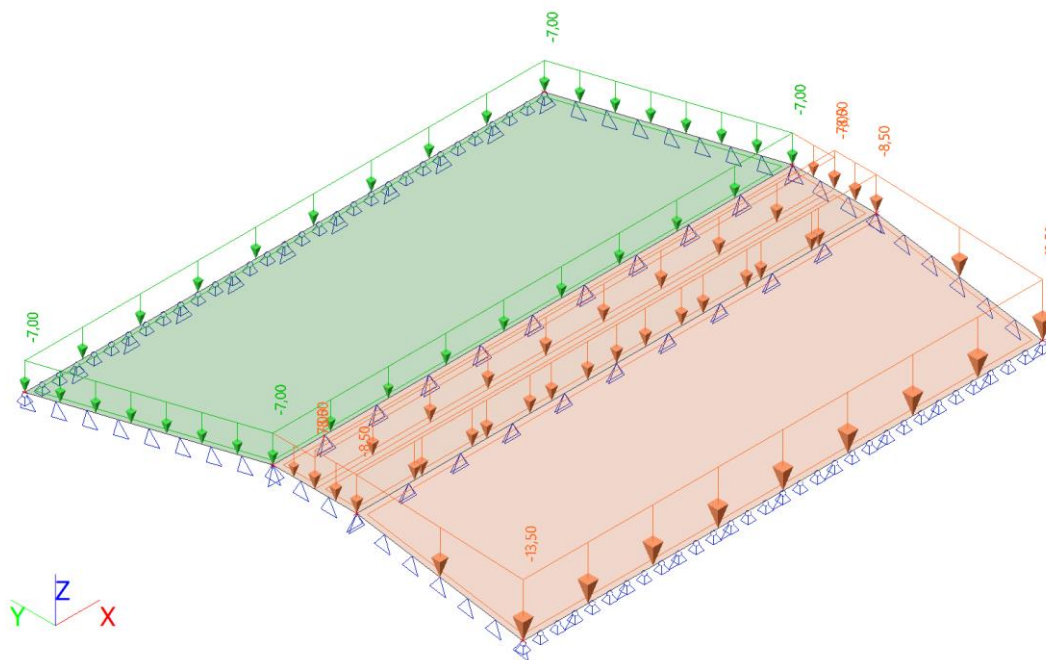
G2 - Ostatní stálé



W1 - Voda - normální stav

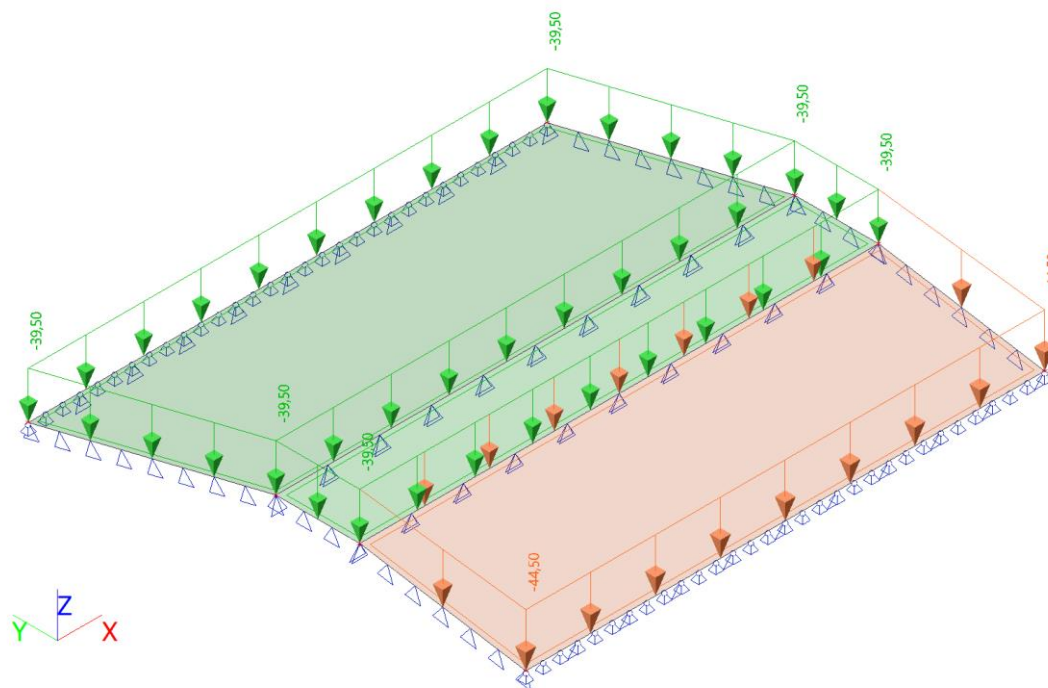


W2 - Voda - Q5

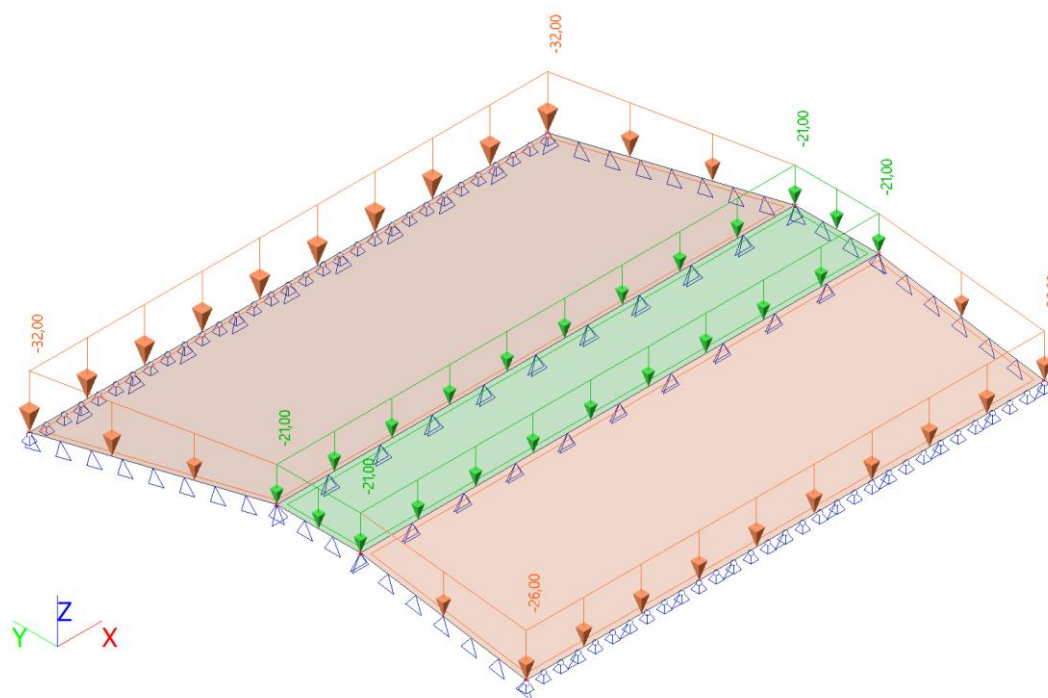


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W4 - Voda Q100



W5 - Voda - Orlík ochranný prostor

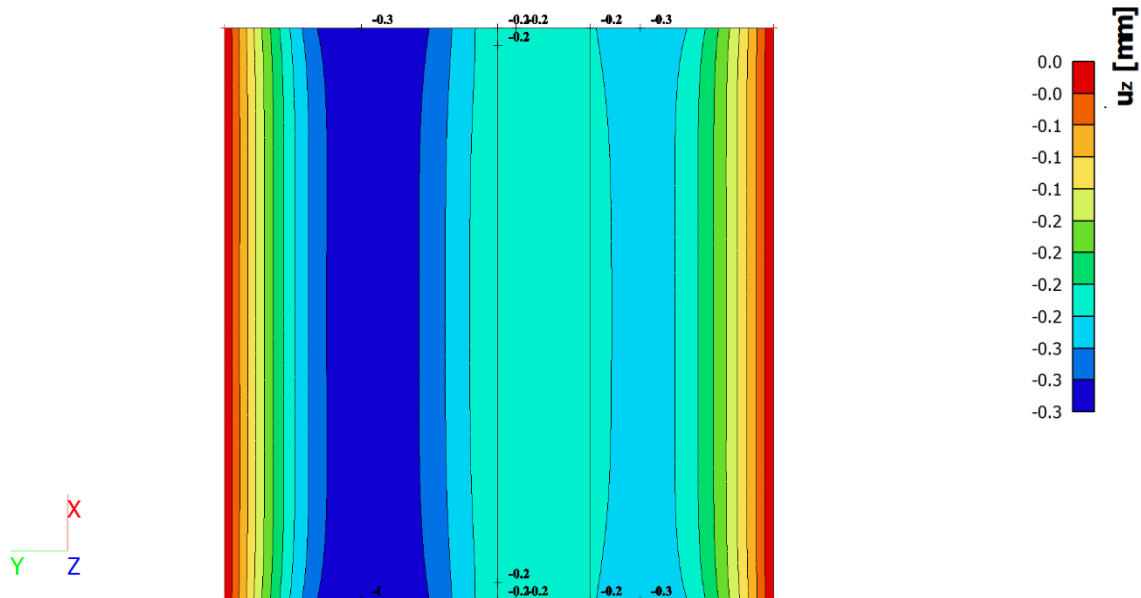


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

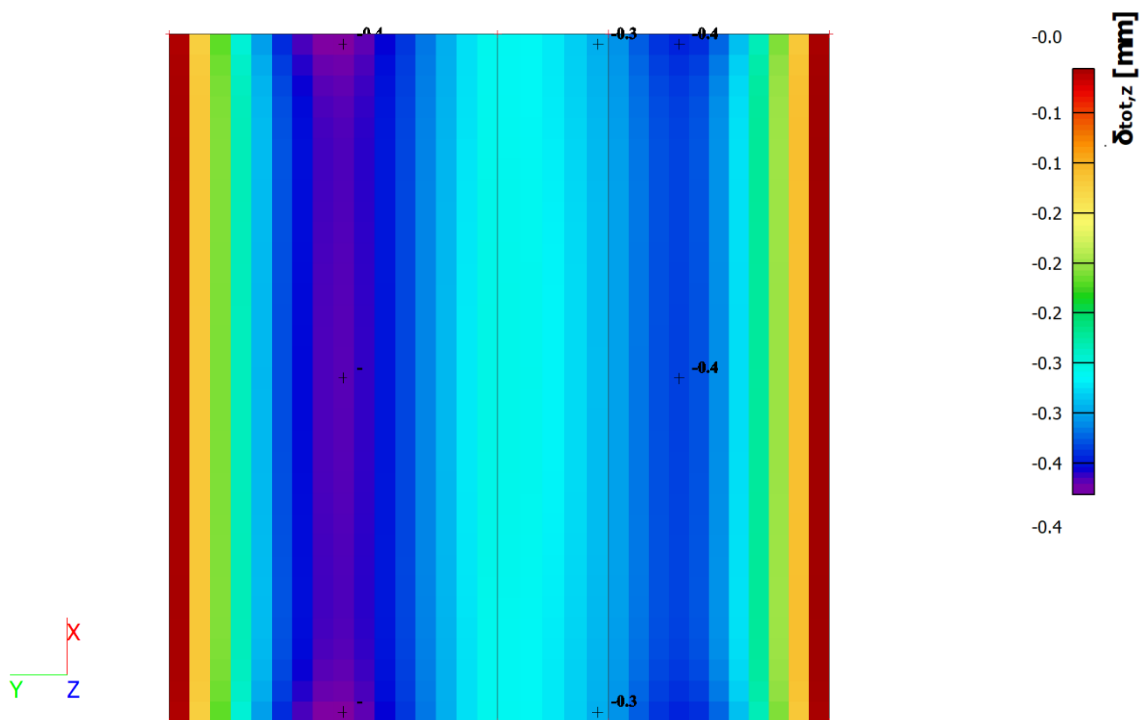
2.2.3 Deska

2.2.3.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

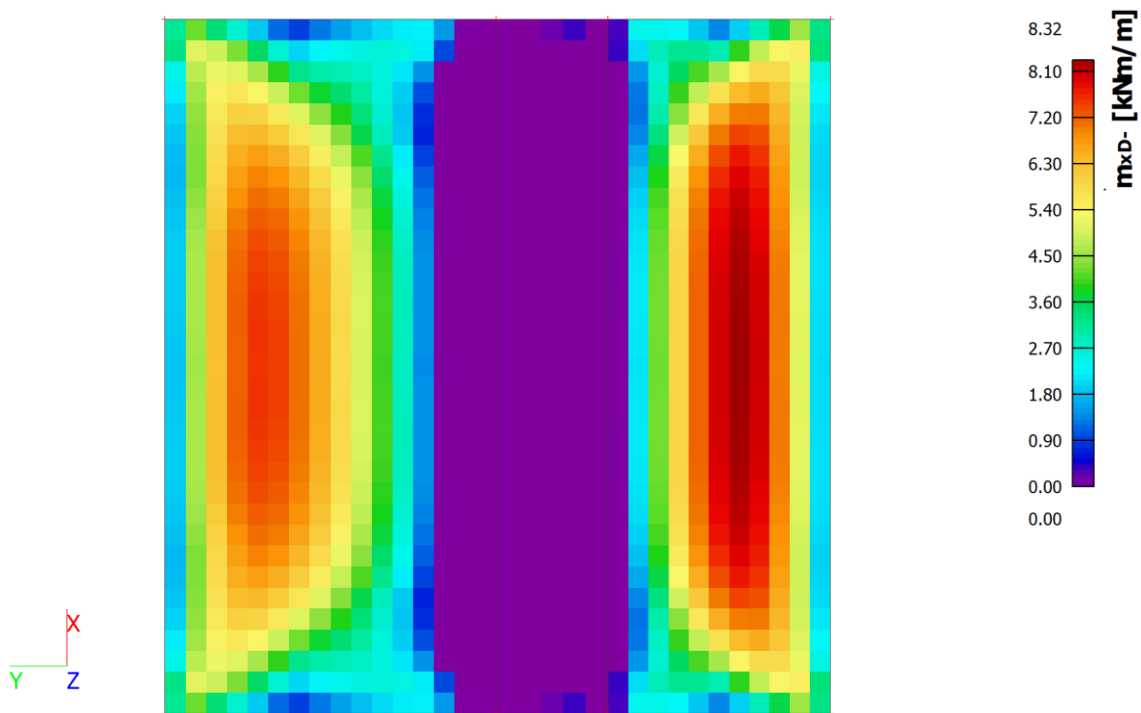


Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

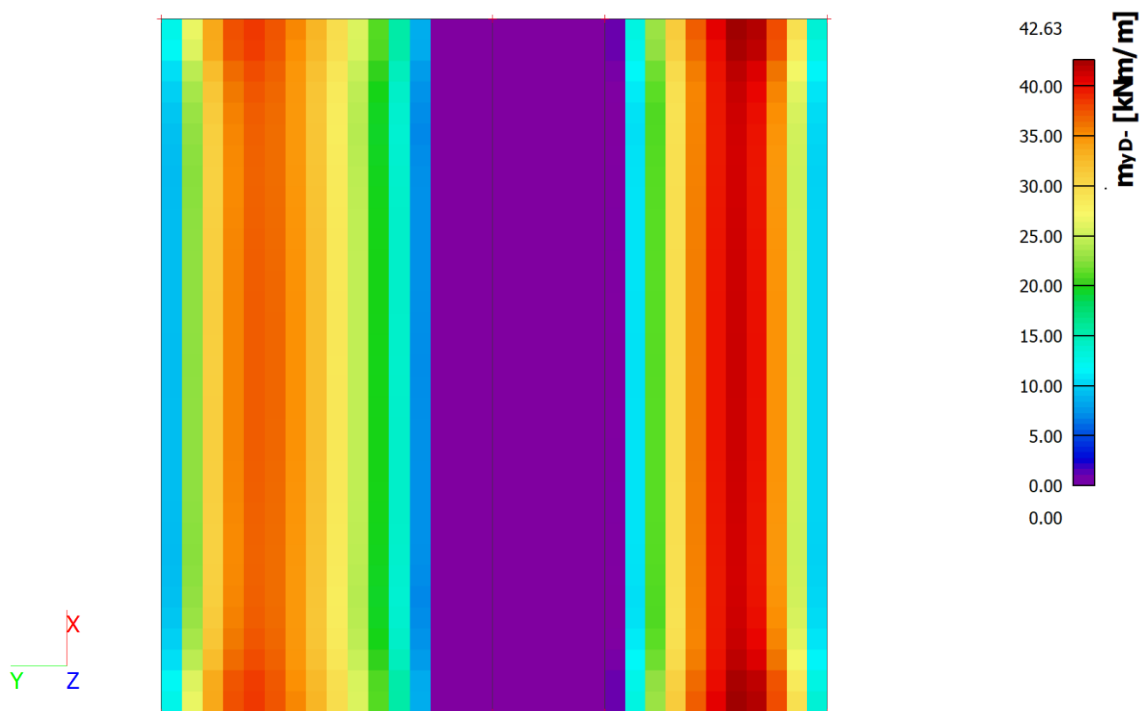


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

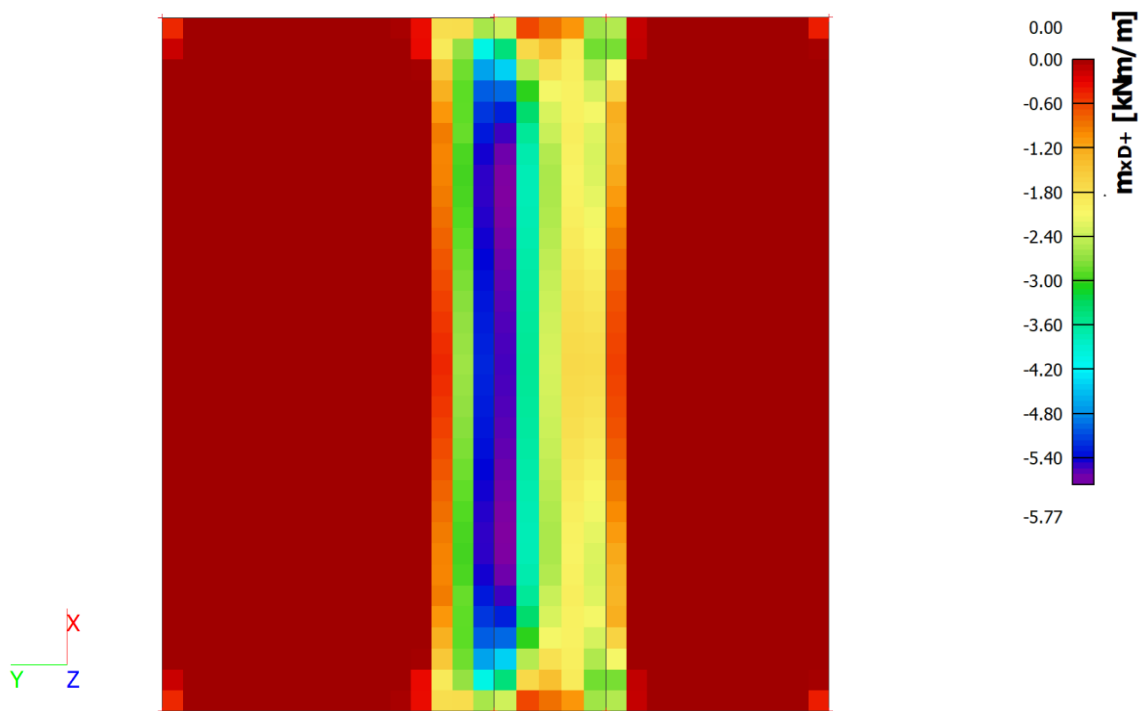


m_{yD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



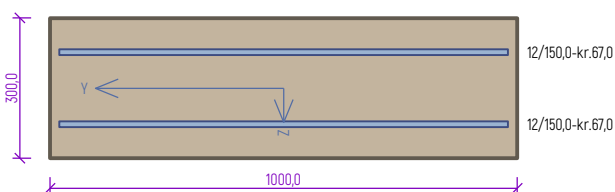
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.2.3.2 Posouzení

zd tl. 300 mm - směr x-



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00332 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	8,40	0,00	0,00	0,00	9,5	Vyhovuje
		0,00	88,51	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 9,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	1,80	0,00	$32,3 \cdot 10^{-6}$	0,524	0,017	16,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

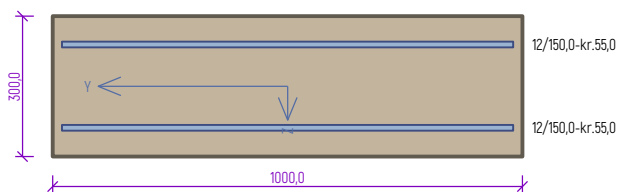
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 16,9 %

Využití: 16,9 %

16,9 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 300 mm - směr y-



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00315 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	42,70	0,00	0,00	0,00	48,4	Vyhovuje
		0,00	88,17	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 48,4 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	9,30	0,00	$162 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,084	83,7	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

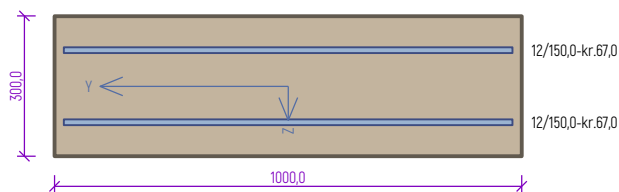
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 83,7 %

Využití: 83,7 %

83,7 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 300 mm - směr x+



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00332 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-5,80	0,00	0,00	0,00	6,6	Vyhovuje
		0,00	-88,51	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 6,6 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-1,30	0,00	$23,3 \cdot 10^{-6}$	0,524	0,012	12,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

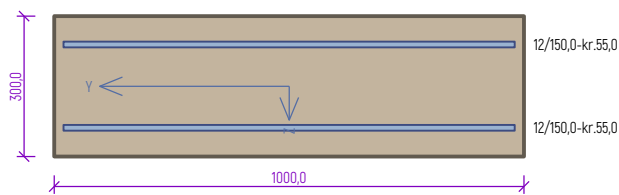
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 12,2 %

Využití: 12,2 %

12,2 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 300 mm - směr y+



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00315 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00251 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-28,00	0,00	0,00	0,00	31,8	Vyhovuje
		0,00	-88,17	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 31,8 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-6,30	0,00	$110 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,057	56,7	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 56,7 %

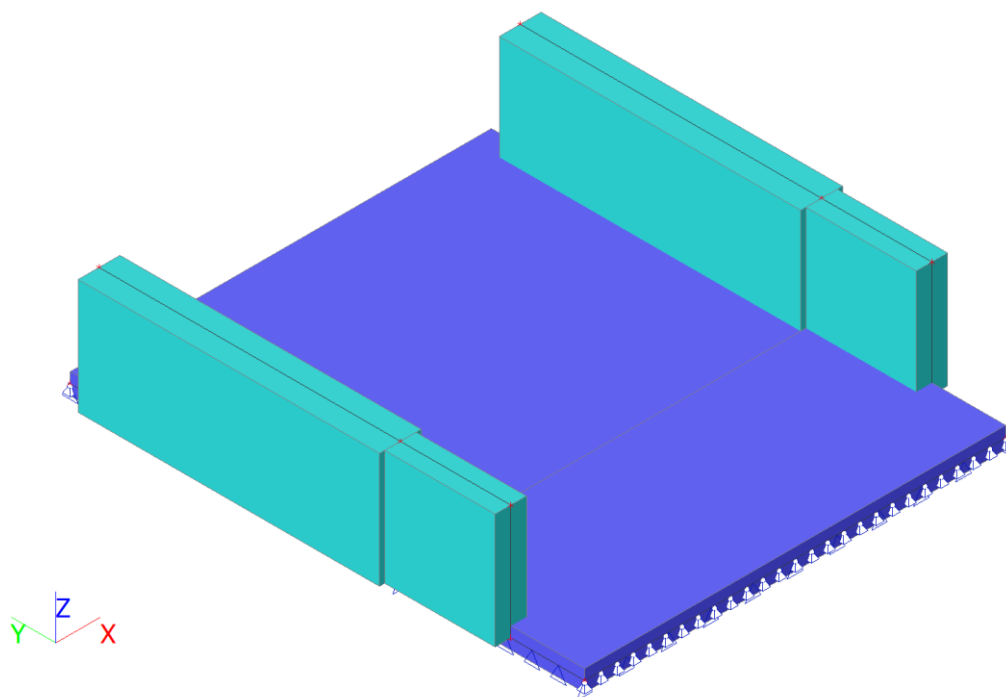
Využití: 56,7 %

56,7 % VYHOVUJE

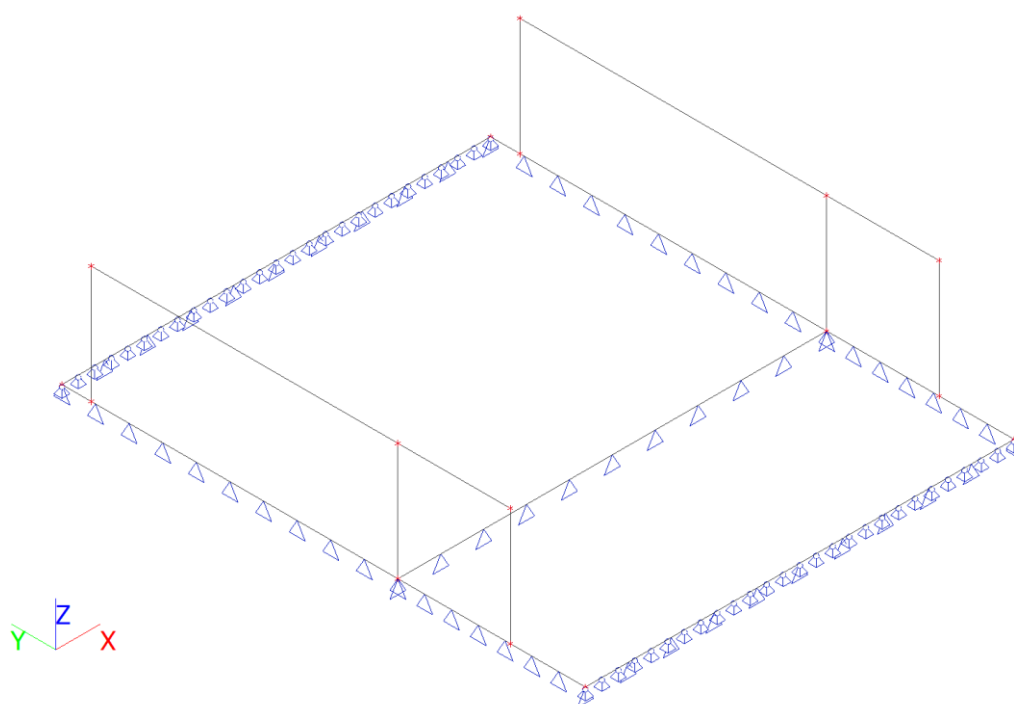
Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.3 Vorová propust

3d model



Výpočetní model



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.3.1 Materiály, zatěžovací stavy

Materiály

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_{yk} [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C30/37[EN1992-2]	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	1,3667e+04	0,00	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
G1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
G2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
W1	Voda - normální stav	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W2	Voda - Q5	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W3	Voda - Q20	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W4	Voda - Q100	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				
W5	Voda - Orlik ochranný prostor	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Voda s proměnnou hladinou

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B {auto}		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Char {auto}		EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Kvazi {auto}		EN-MSP kvazistálá	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00

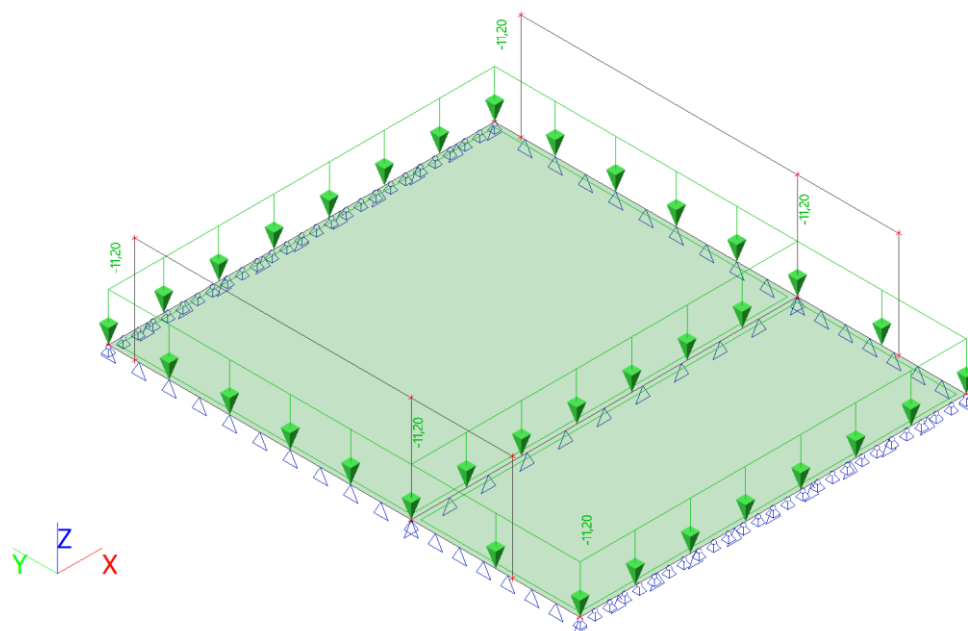
Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.3.2 Zatížení

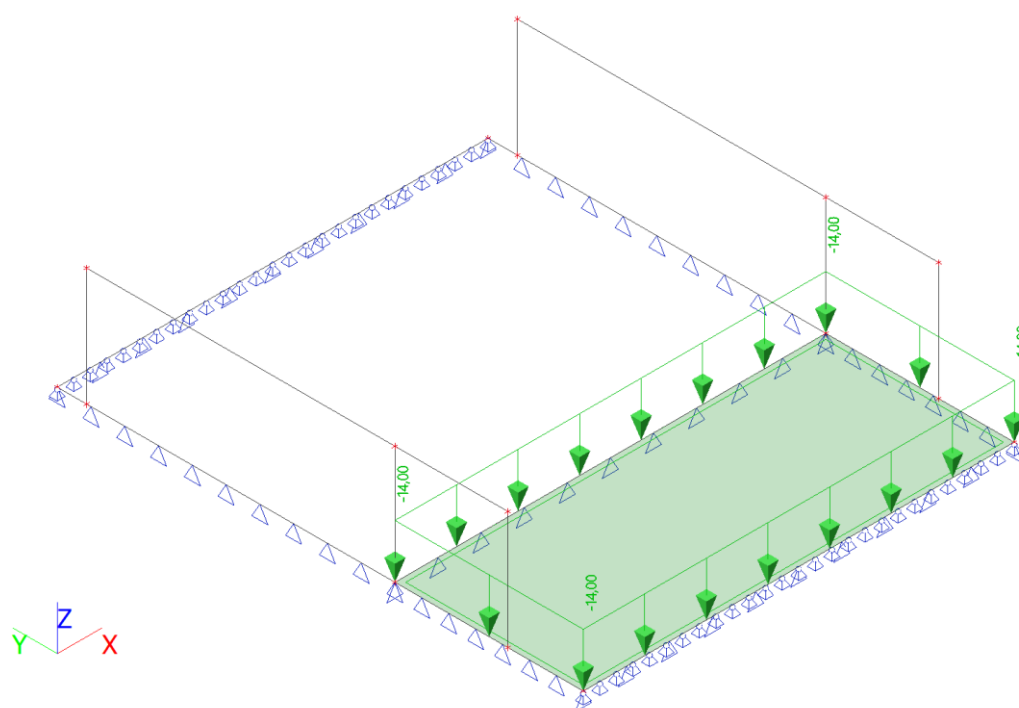
G1 - Vlastní tíha

Zatížení generováno automaticky výpočetním softwarem.

G2 - Ostatní stálé

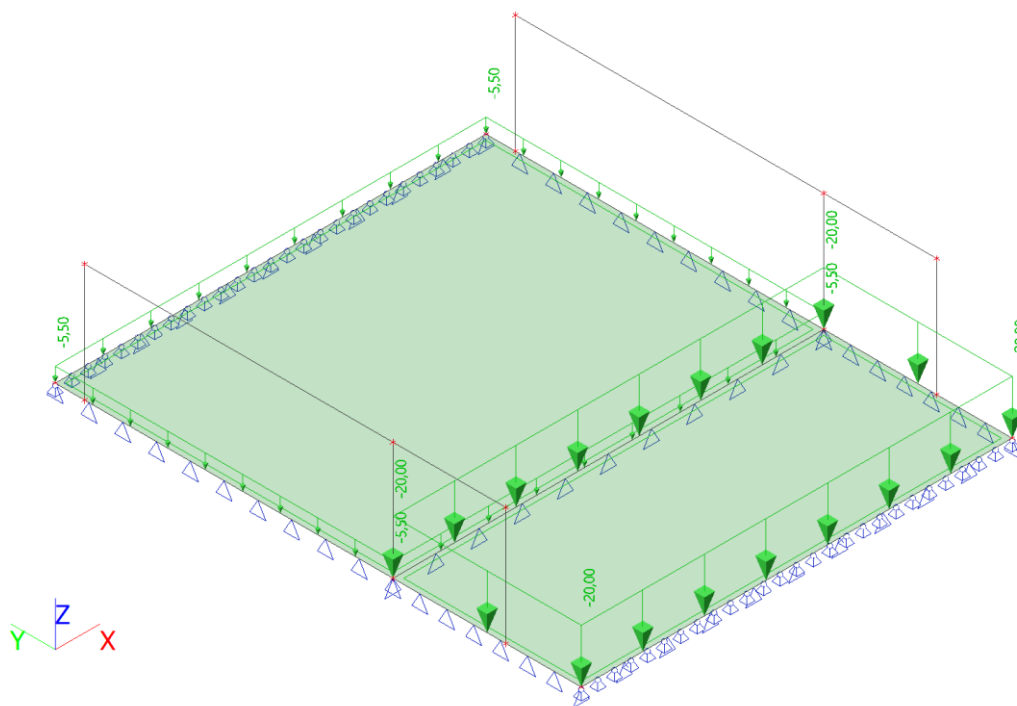


W1 - Voda - normální stav

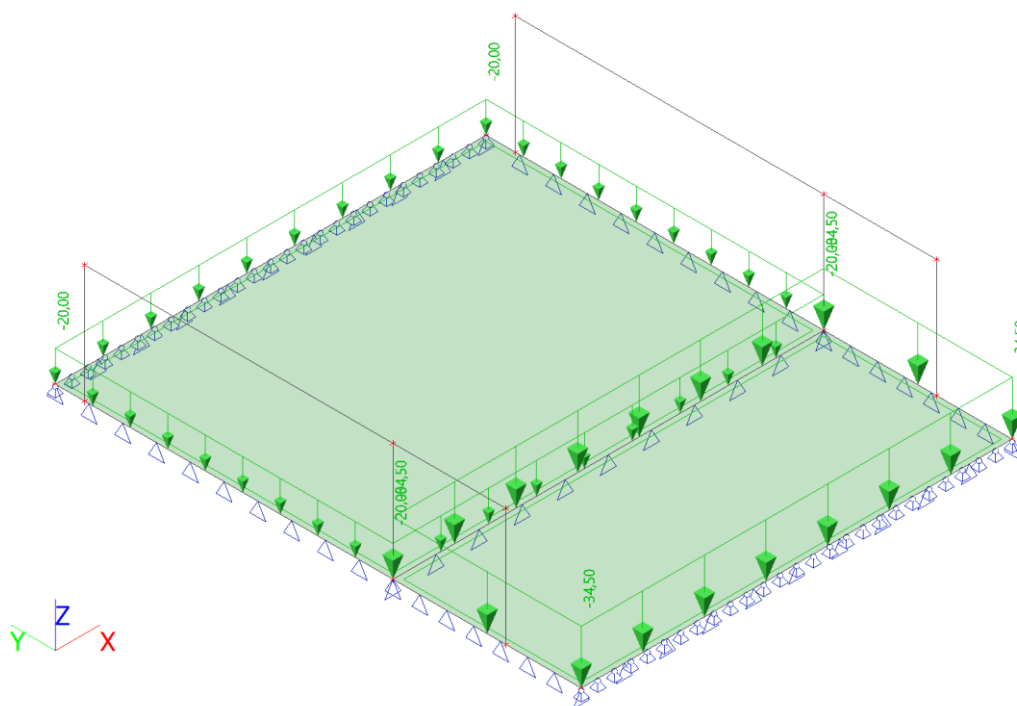


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W2 - Voda - Q5

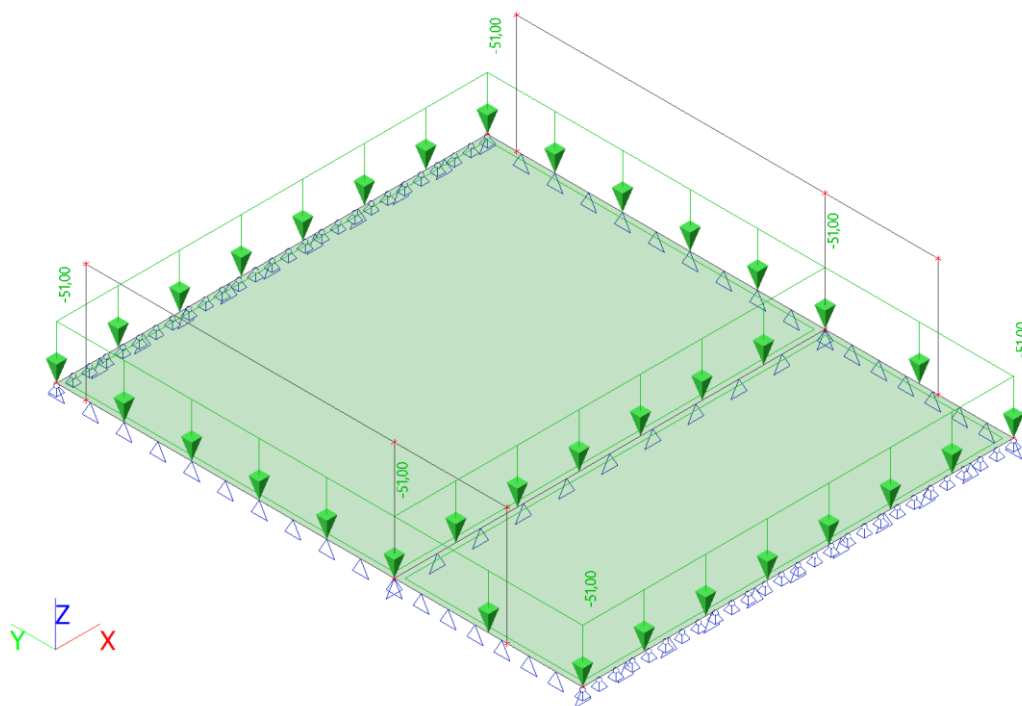


W3 - Voda - Q20

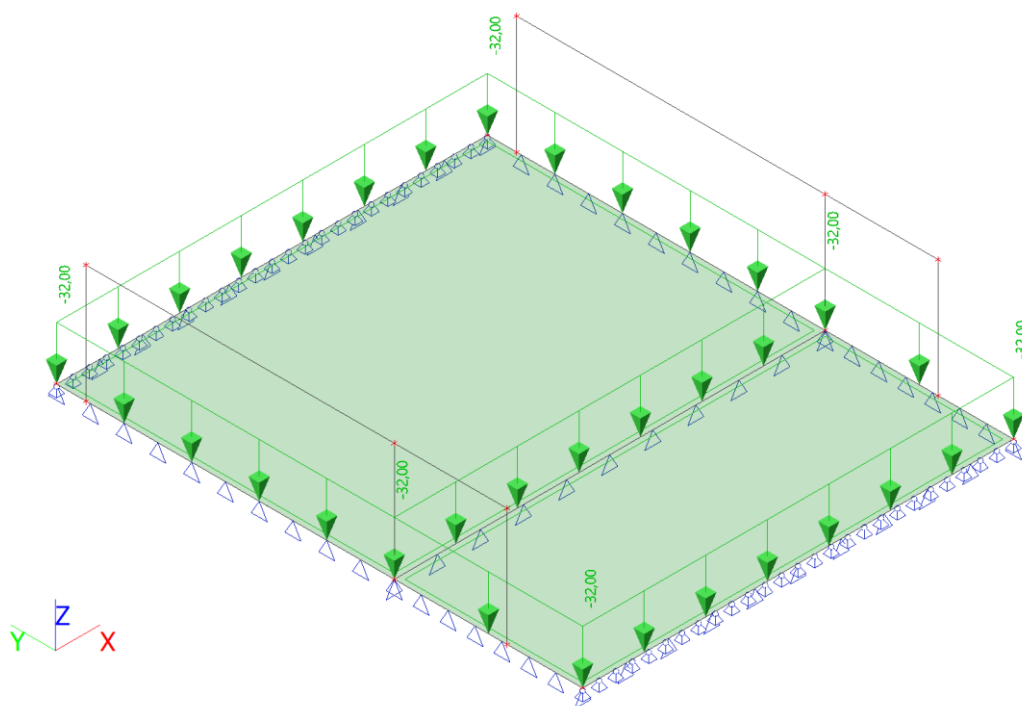


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W4 - Voda - Q100



W5 - Voda - Orlik ochranný prostor

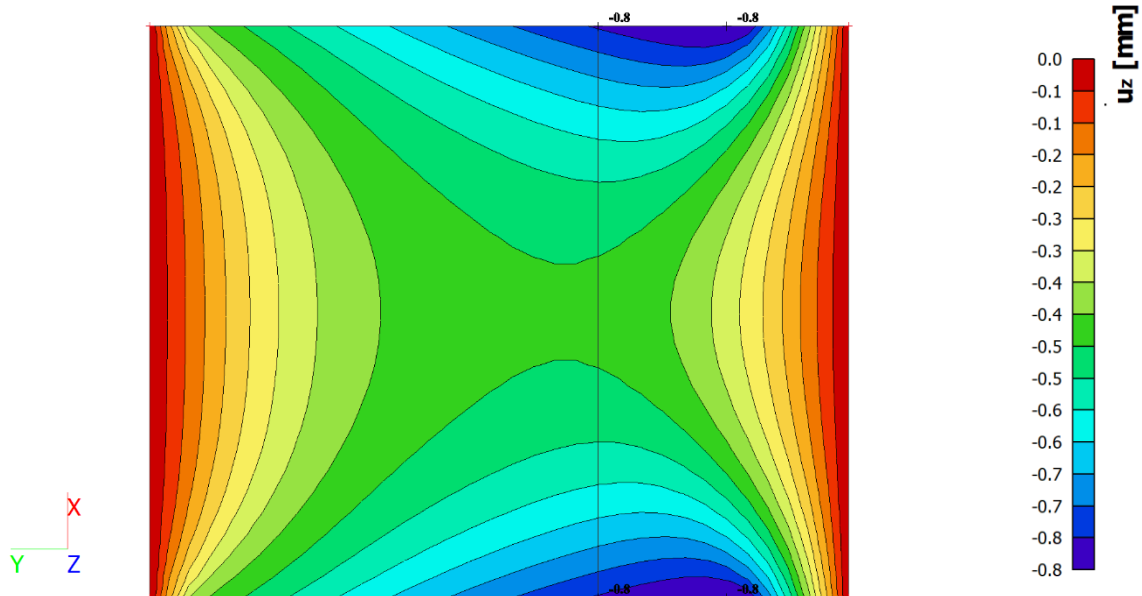


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

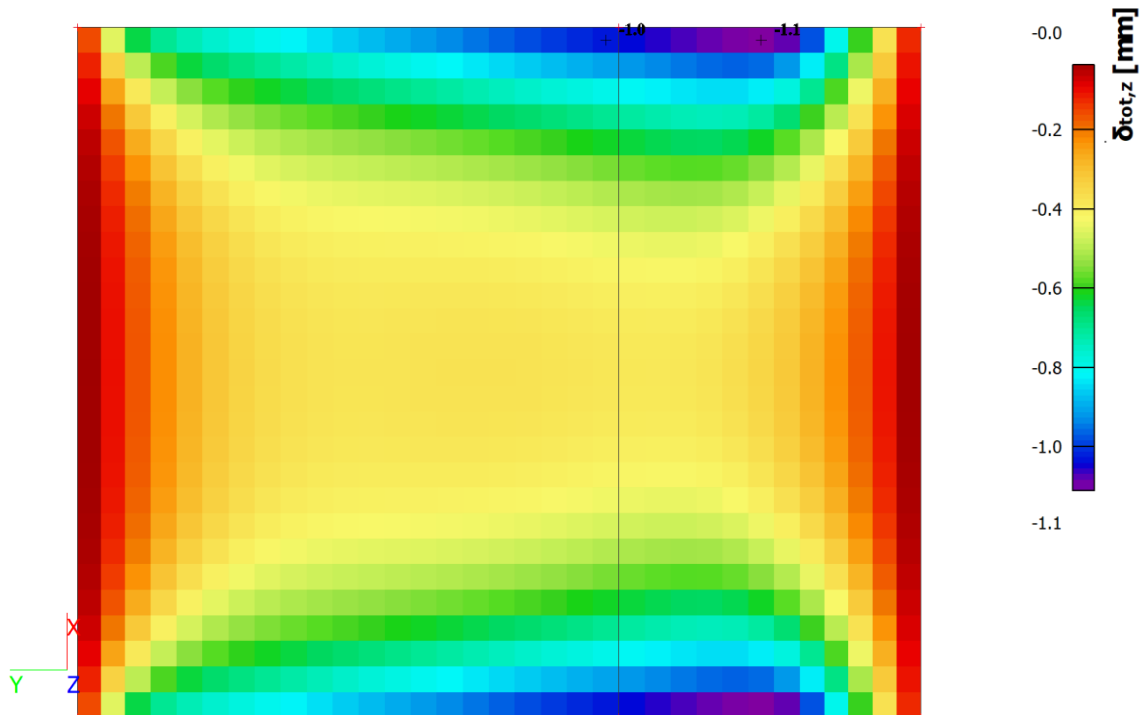
2.3.3 Deska

2.3.3.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

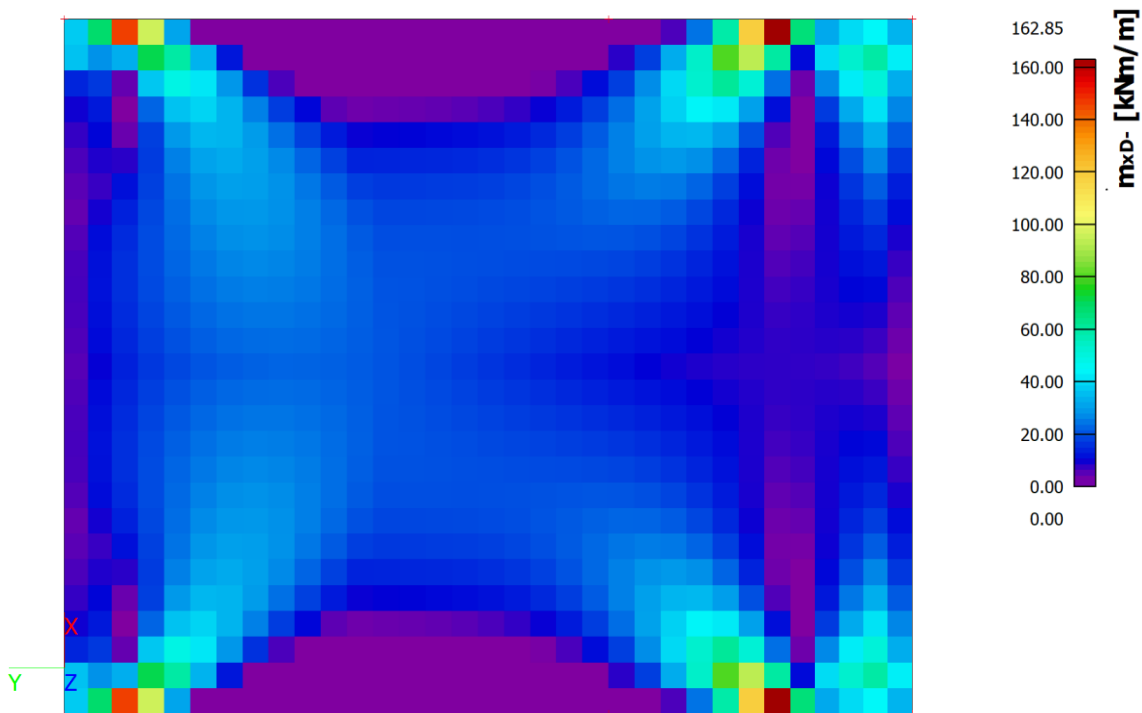


Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

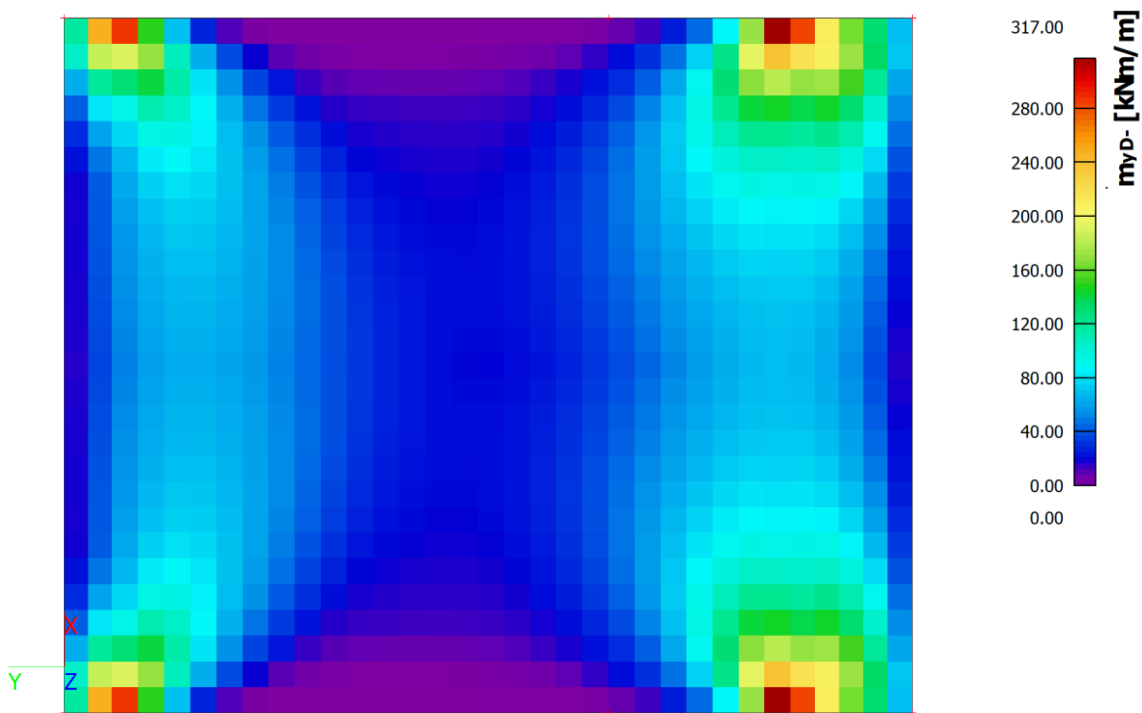


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD}- [kNm/m] - kombinace MSÚ

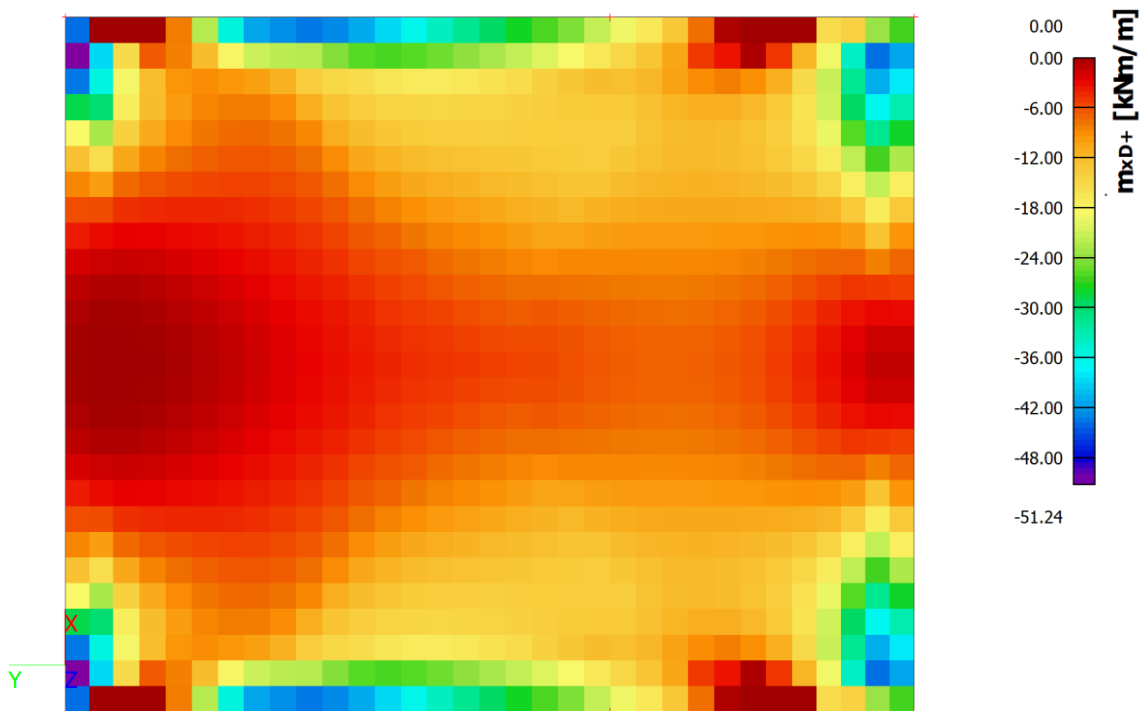


m_{yD}- [kNm/m] - kombinace MSÚ

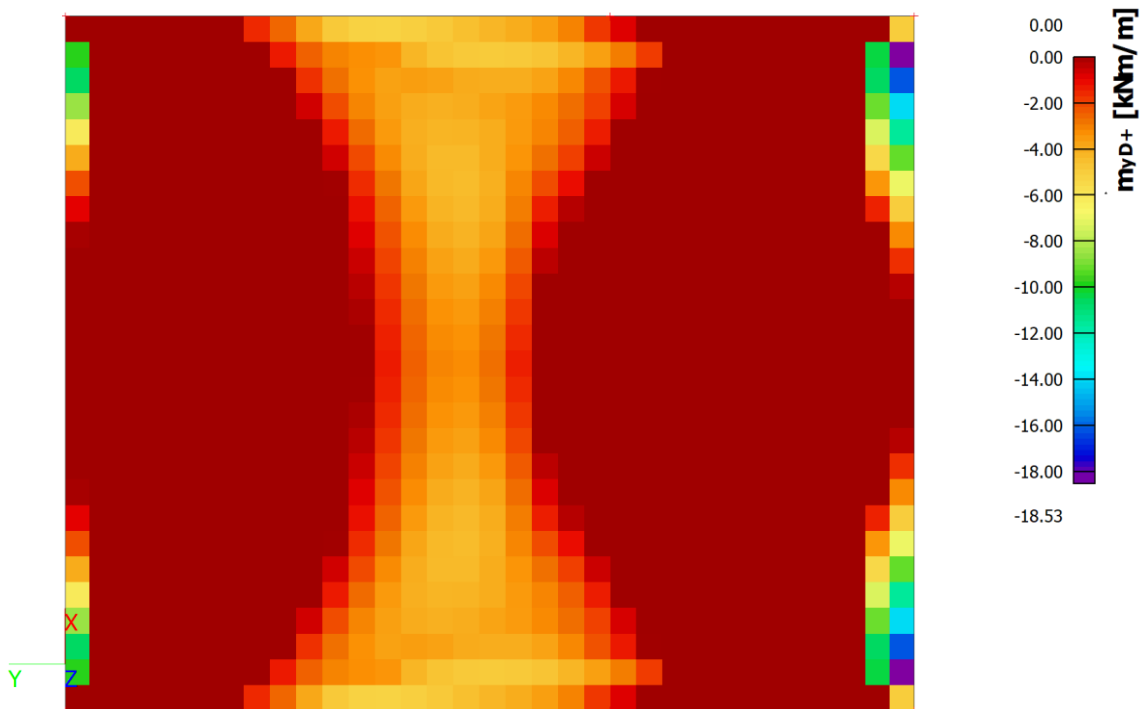


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



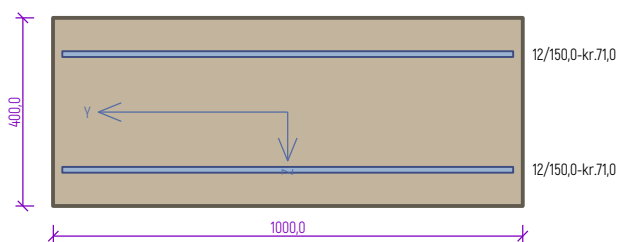
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.3.3.2 Posouzení

zd tl. 400 mm - směr x-



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00233 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00188 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	20,20	0,00	0,00	0,00	16,4	Vyhovuje
		0,00	123,43	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 16,4 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	5,00	0,00	$63,9 \cdot 10^{-6}$	0,641	0,041	41,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

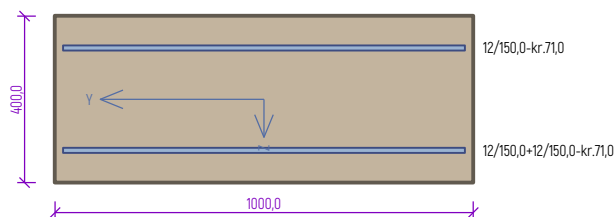
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 41,0 %

Využití: 41,0 %

41,0 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 400 mm - směr x - - příločky 12/150



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00467 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00377 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00565 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	112,20	0,00	0,00	0,00	52,6	Vyhovuje
		0,00	213,36	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 52,6 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	34,50	0,00	$228 \cdot 10^{-6}$	0,381	0,087	86,8	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

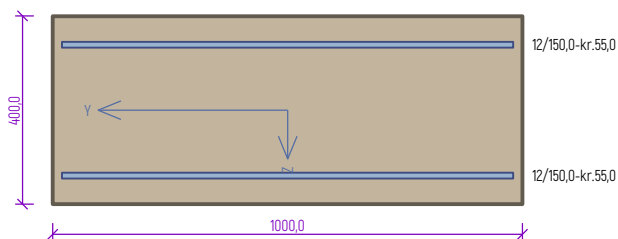
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 86,8 %

Využití: 86,8 %

86,8 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 400 mm - směr y-



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00222 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00188 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	75,00	0,00	0,00	0,00	60,9	Vyhovuje
		0,00	123,07	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 60,9 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	15,00	0,00	$185 \cdot 10^{-6}$	0,523	0,097	96,7	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

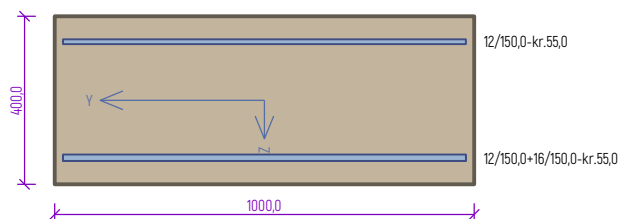
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 96,7 %

Využití: 96,7 %

96,7 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 400 mm - směr y- - příločky 16/150



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.
Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\begin{aligned} \rho_{s,t} &= 0,0062 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \\ \rho_{s,t,CSN} &= 0,00524 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \\ \rho_s &= 0,00712 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje} \end{aligned}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	215,00	0,00	0,00	0,00	73,4	Vyhovuje
		0,00	292,83	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 73,4 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	73,10	0,00	$338 \cdot 10^{-6}$	0,291	0,098	98,3	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

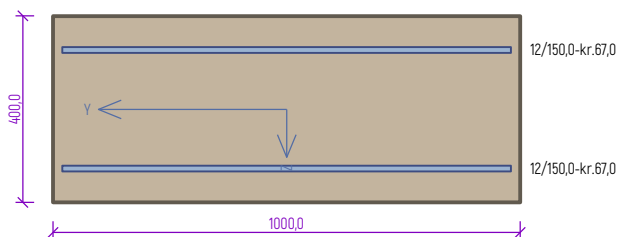
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 98,3 %

Využití: 98,3 %

98,3 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 400 mm - směr x+



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00231 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00188 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-56,20	0,00	0,00	0,00	45,6	Vyhovuje
		0,00	-123,24	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 45,6 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-12,50	0,00	$158 \cdot 10^{-6}$	0,612	0,097	96,9	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

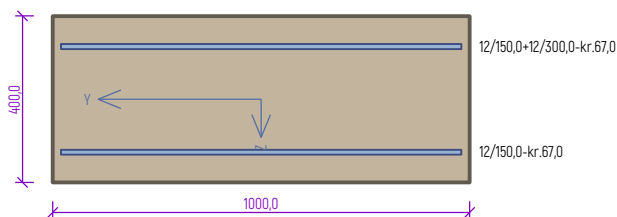
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 96,9 %

Využití: 96,9 %

96,9 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 400 mm - směr x+ - příločky 10/300



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00346 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00283 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00471 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-56,20	0,00	0,00	0,00	33,1	Vyhovuje
		0,00	-169,94	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 33,1 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-18,05	0,00	$155 \cdot 10^{-6}$	0,447	0,069	69,5	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

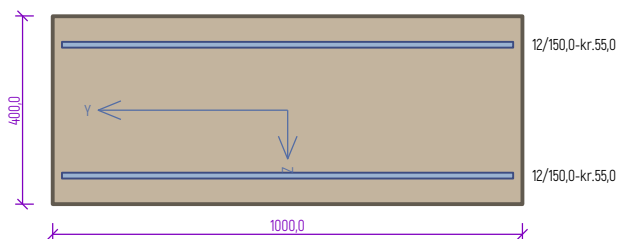
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 69,5 %

Využití: 69,5 %

69,5 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 400 mm - směr y+



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00222 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00188 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-15,00	0,00	0,00	0,00	12,2	Vyhovuje
		0,00	-123,07	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 12,2 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-8,40	0,00	$103 \cdot 10^{-6}$	0,523	0,054	54,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 54,1 %

Využití: 54,1 %

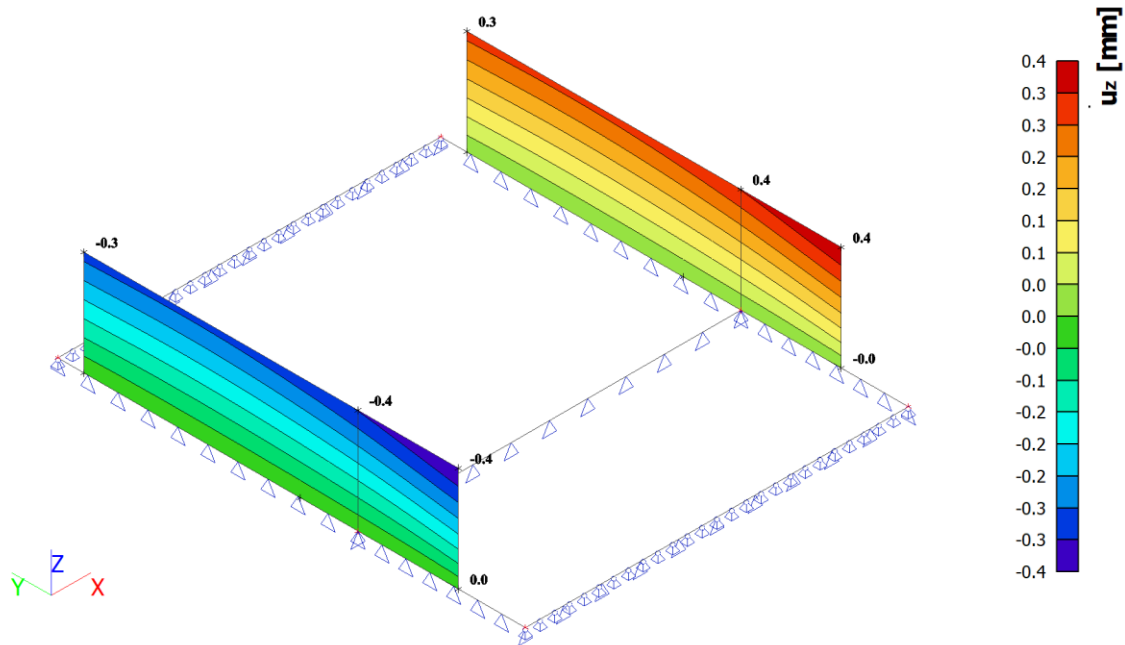
54,1 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

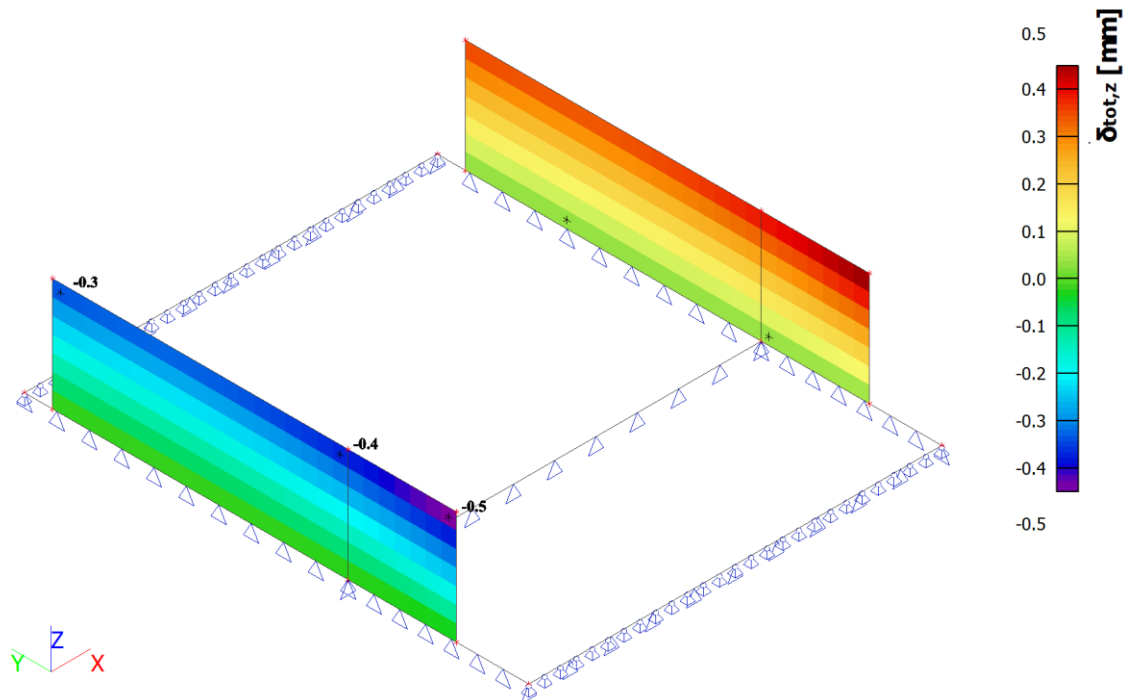
2.3.4 Stěny

2.3.4.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

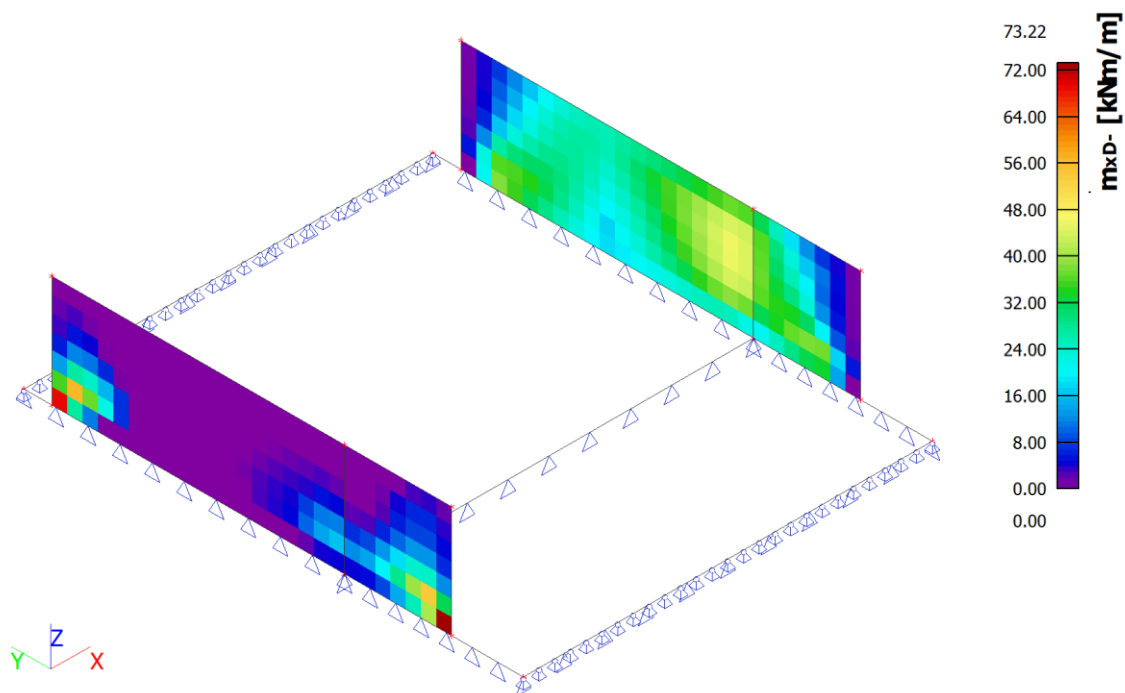


Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

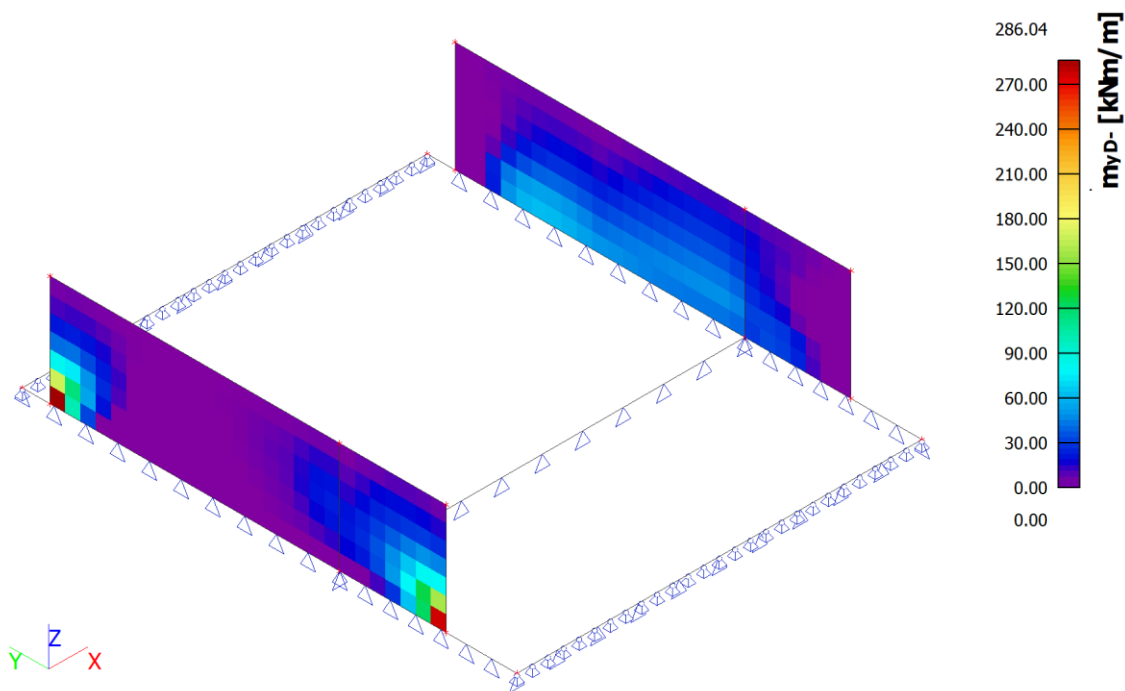


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

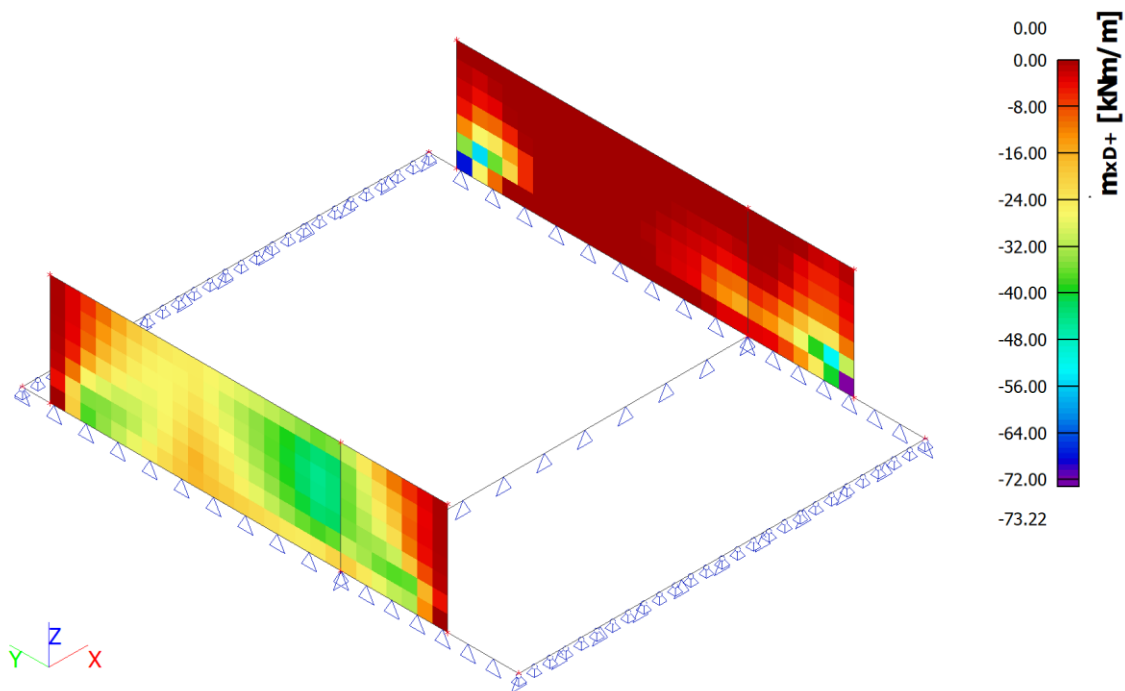


m_{yD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

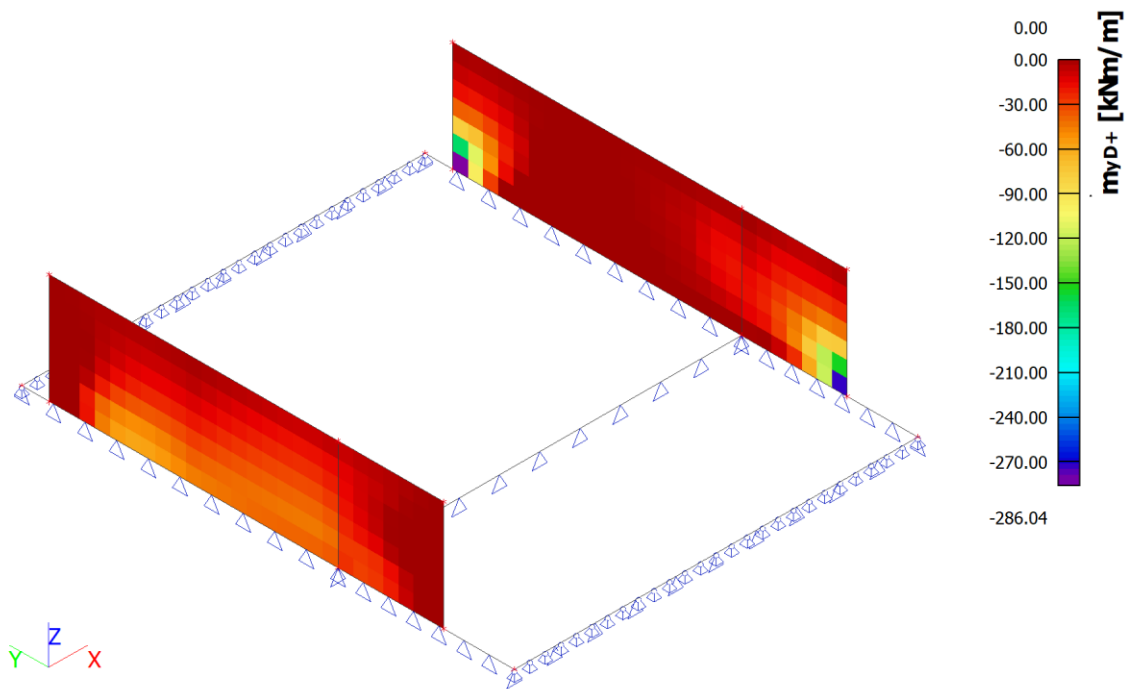


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



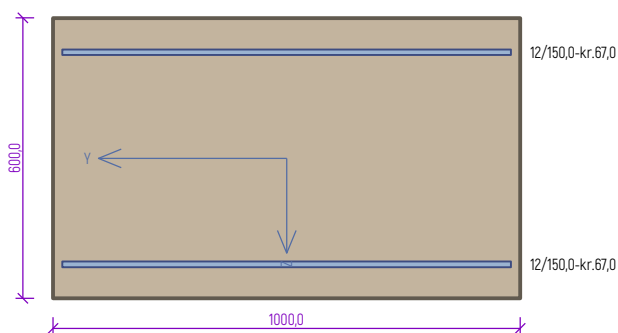
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

2.3.4.2 Posouzení

stěny tl. 600 mm - svislá výztuž



Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,20 \times 2,00 = 4,40$ m

Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00251 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,00251 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 600$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	105,20	0,00	0,00	0,00	53,7	Vyhovuje
		0,00	195,76	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 53,7 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	20,00	0,00	$157 \cdot 10^{-6}$	0,612	0,096	96,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

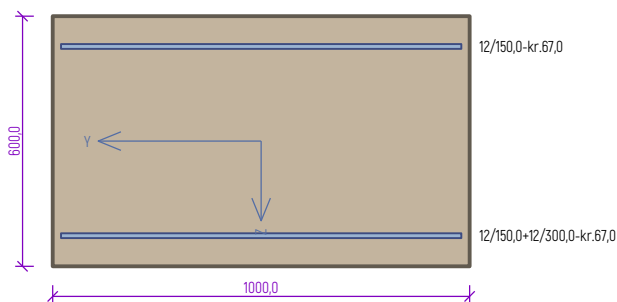
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 96,2 %

Využití: 96,2 %

96,2 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

stěny tl. 600 mm - svislá výztuž - příločky 12/150



Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr
Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,20 \times 2,00 = 4,40$ m
Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00314 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,00314 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 600$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	105,20	0,00	0,00	0,00	38,0	Vyhovuje
		0,00	276,79	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 38,0 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	30,30	0,00	$161 \cdot 10^{-6}$	0,447	0,072	71,8	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

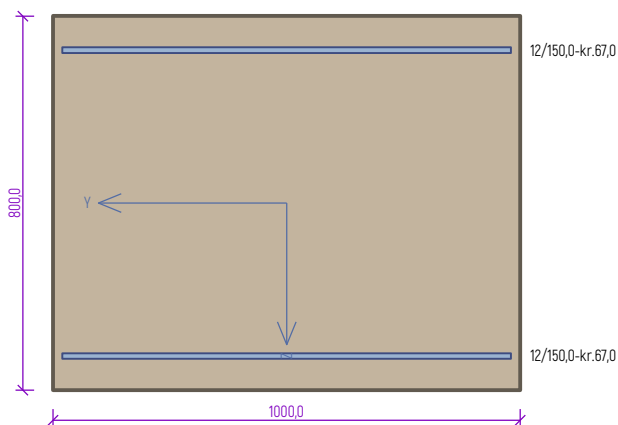
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 71,8 %

Využití: 71,8 %

71,8 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

stěny tl. 800 mm - svislá výztuž



Typ prvku: stěna

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,20 \times 2,00 = 4,40$ m

Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00188 < \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Min. stupeň vyztužení nedodržení!**

$\rho_s = 0,00188 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 800$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	98,00	0,00	0,00	0,00	36,9	Vyhovuje
		0,00	265,74	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE** - 36,9 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	21,60	0,00	$123 \cdot 10^{-6}$	0,612	0,075	75,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE** - 75,0 %

Využití: 75,0 %

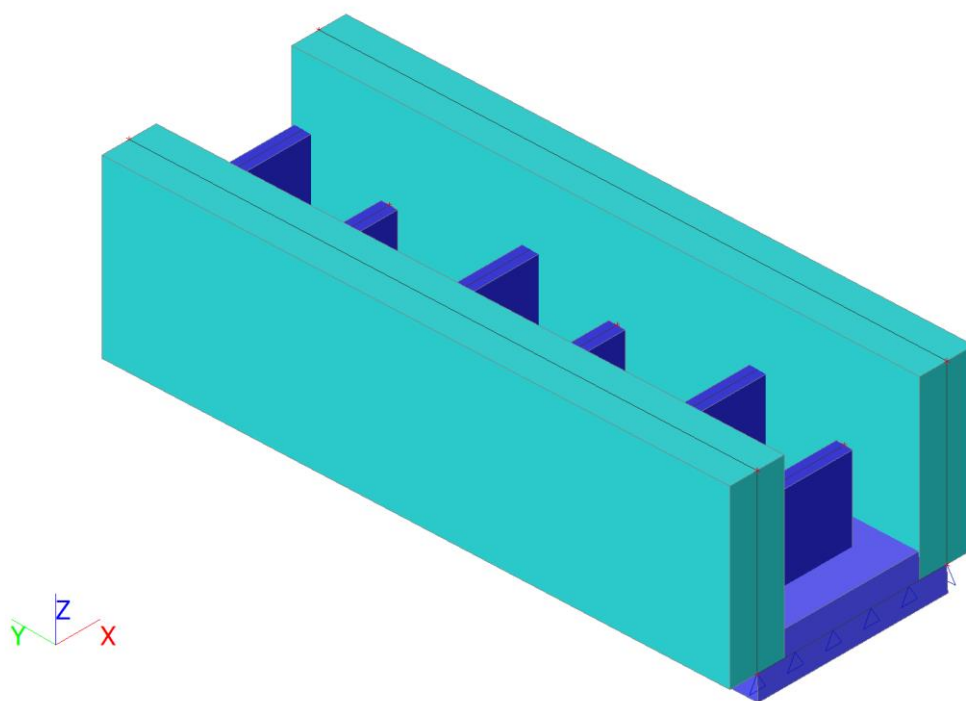
75,0 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

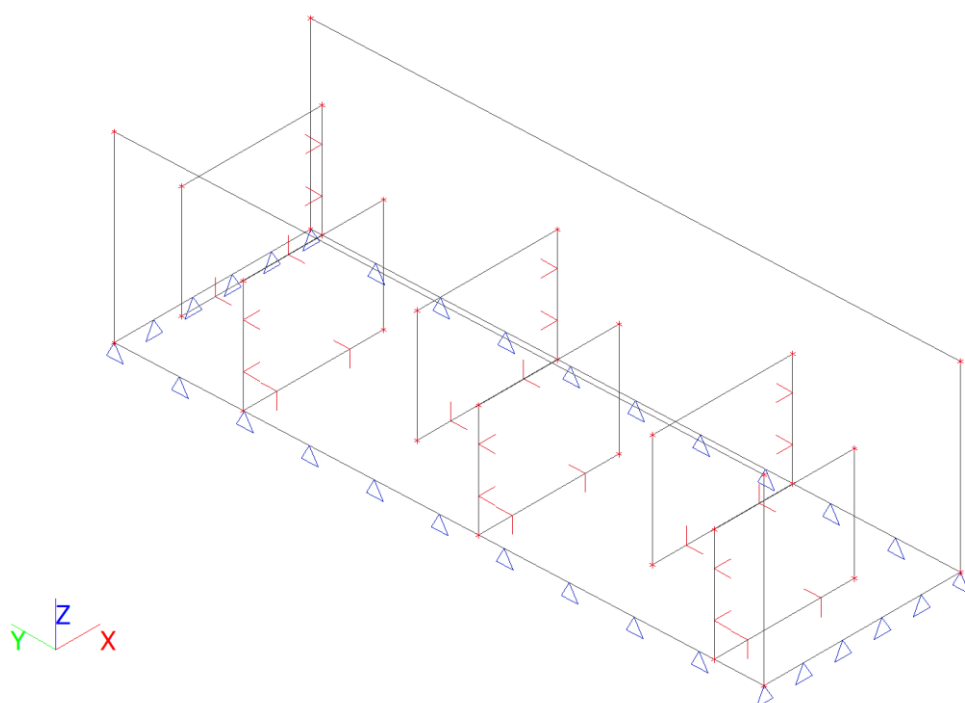
3 S002 – rybí přechod

3.1 Rybí přechod – rovný segment

3d model



Výpočetní model



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

3.1.1 Materiály, zatěžovací stavy

Materiály

Výztuž EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C30/37[EN1992-2]	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	1,3667e+04	0,00	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis Spec	Typ působení Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
G1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
G2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
G3	Zemní tlak	Stálé Standard	SZ1			
W1	Voda - normální stav Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W2	Voda - Q5 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W3	Voda - Q20 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W4	Voda - Q100 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
W5	Voda - Orlik ochranný prostor Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Výběrová	Voda s proměnnou hladinou

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ [STR/GEO] Soubor B	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			G3 - Zemní tlak	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			G3 - Zemní tlak	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	G1 - Vlastní tíha	1,00
			G2 - Ostatní stálé	1,00
			W1 - Voda - normální stav	1,00
			W2 - Voda - Q5	1,00
			W3 - Voda - Q20	1,00
			W5 - Voda - Orlik ochranný prostor	1,00
			G3 - Zemní tlak	1,00
			W4 - Voda - Q100	1,00

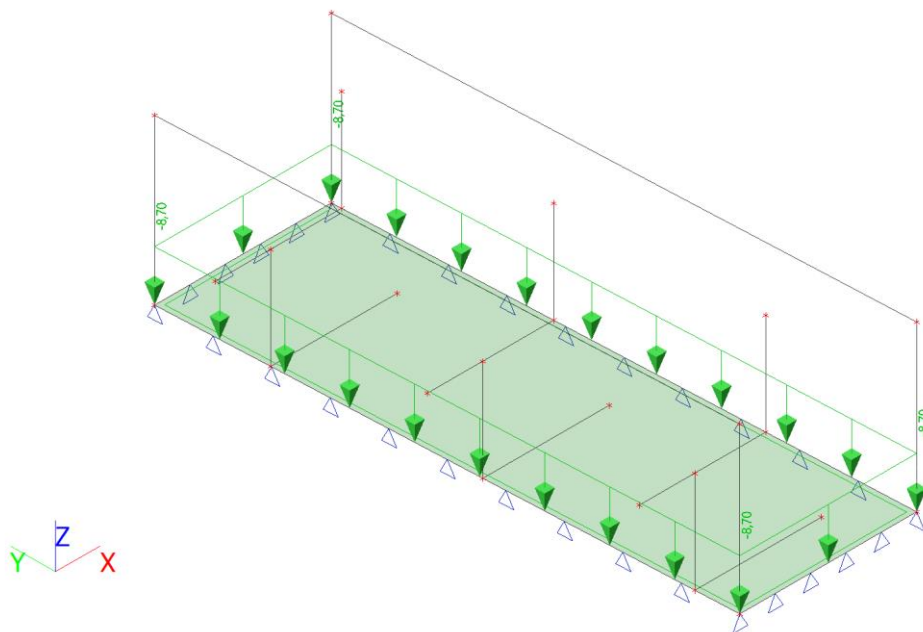
Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

3.1.2 Zatížení

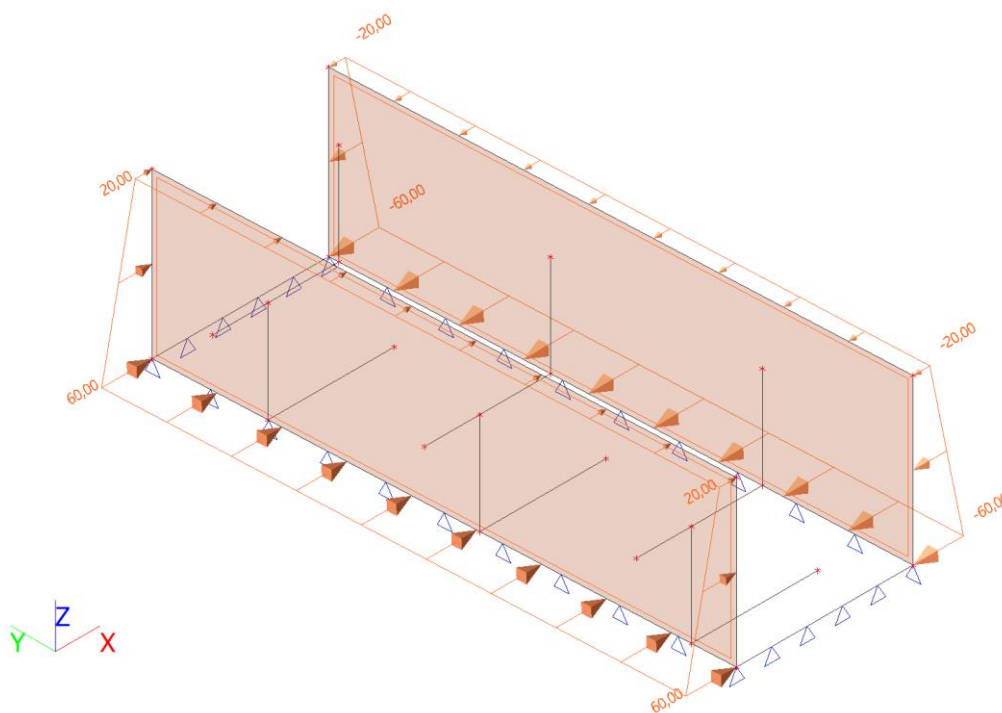
G1 - Vlastní tíha

Zatížení generováno automaticky výpočetním softwarem.

G2 - Ostatní stálé

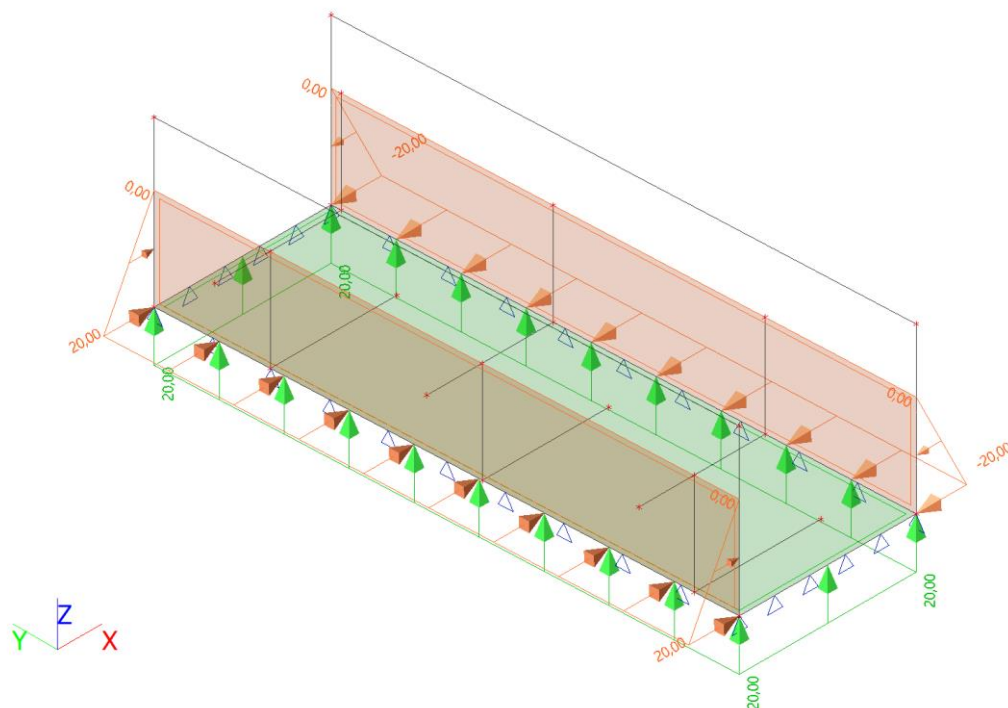


G3 - Zemní tlak

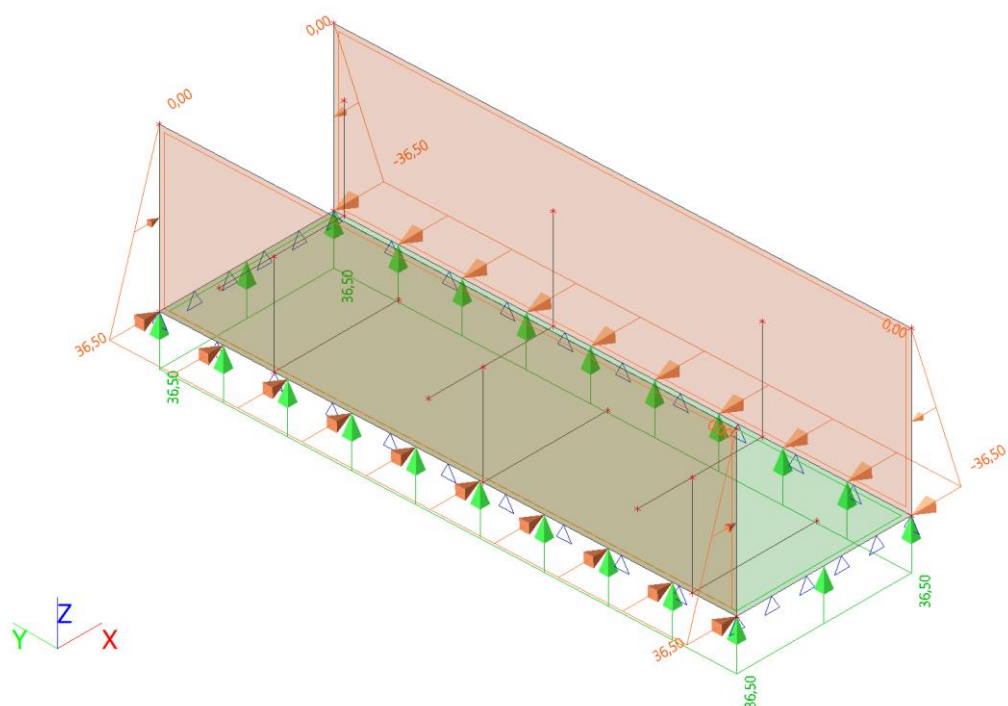


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W1 - Voda - normální stav

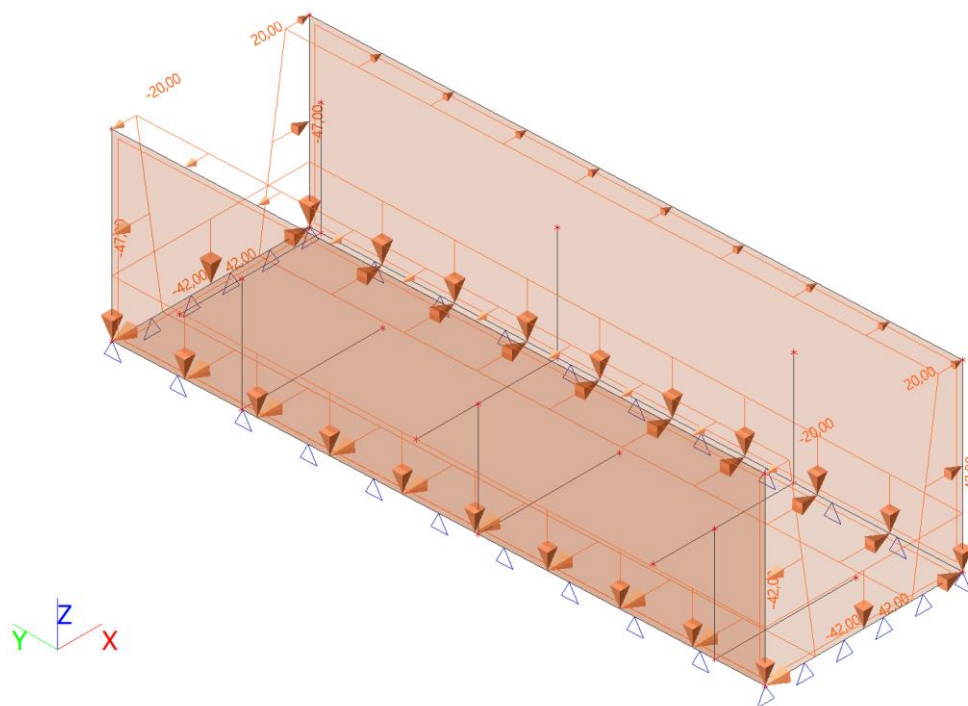


W2 - Voda - Q5

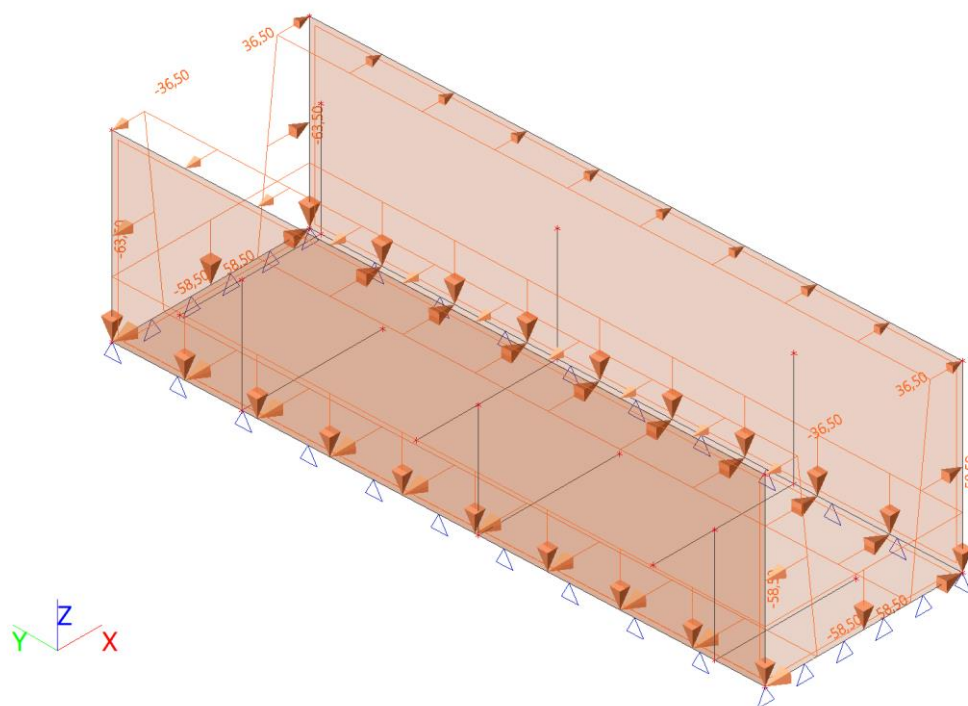


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W3 - Voda - Q20

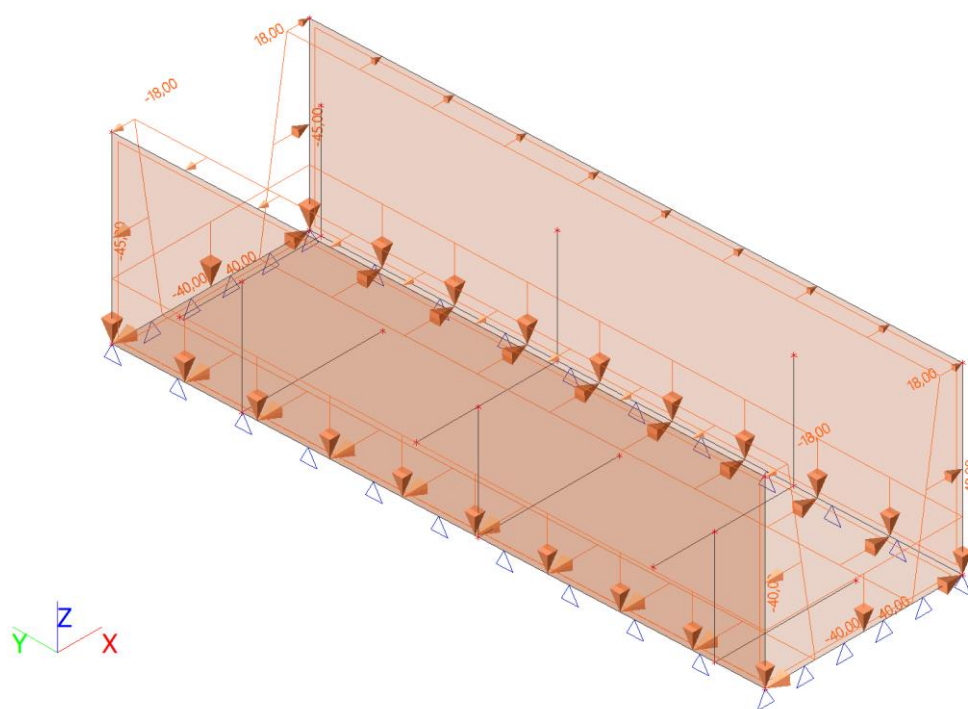


W4 - Voda - Q100



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

W5 - Voda - Orlík ochranný prostor

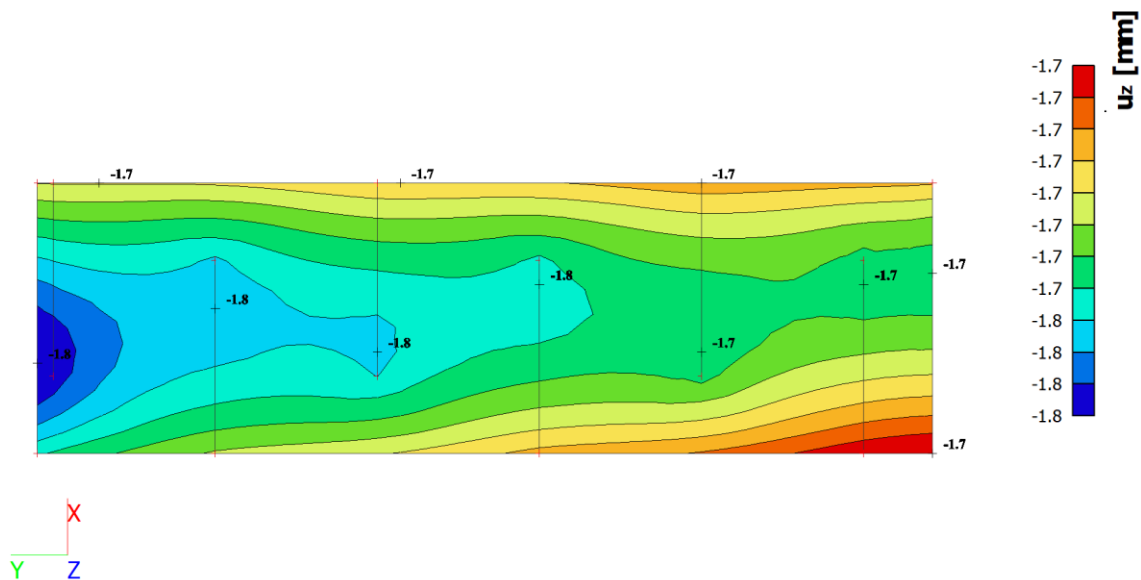


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

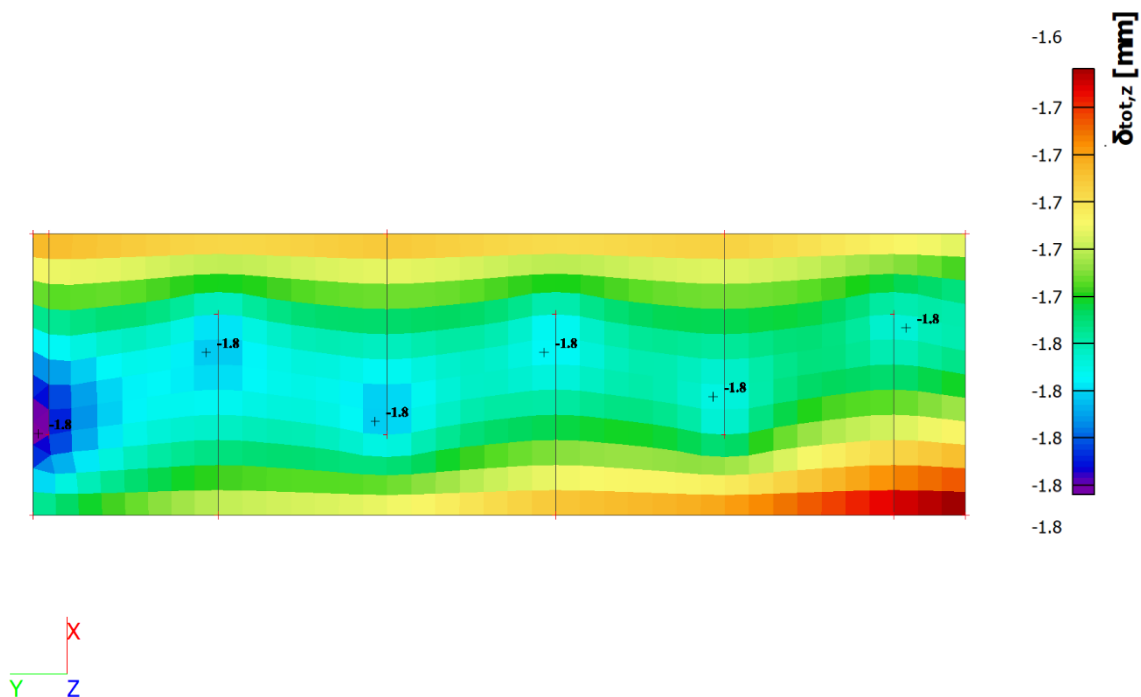
3.1.3 Deska

3.1.3.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

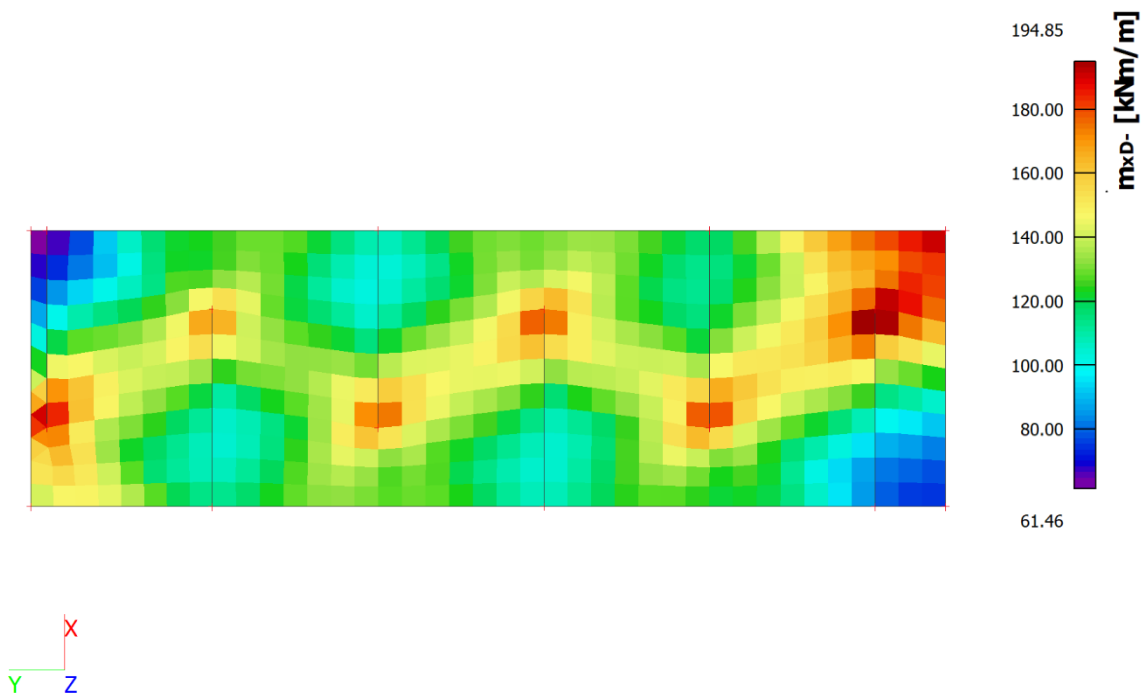


Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

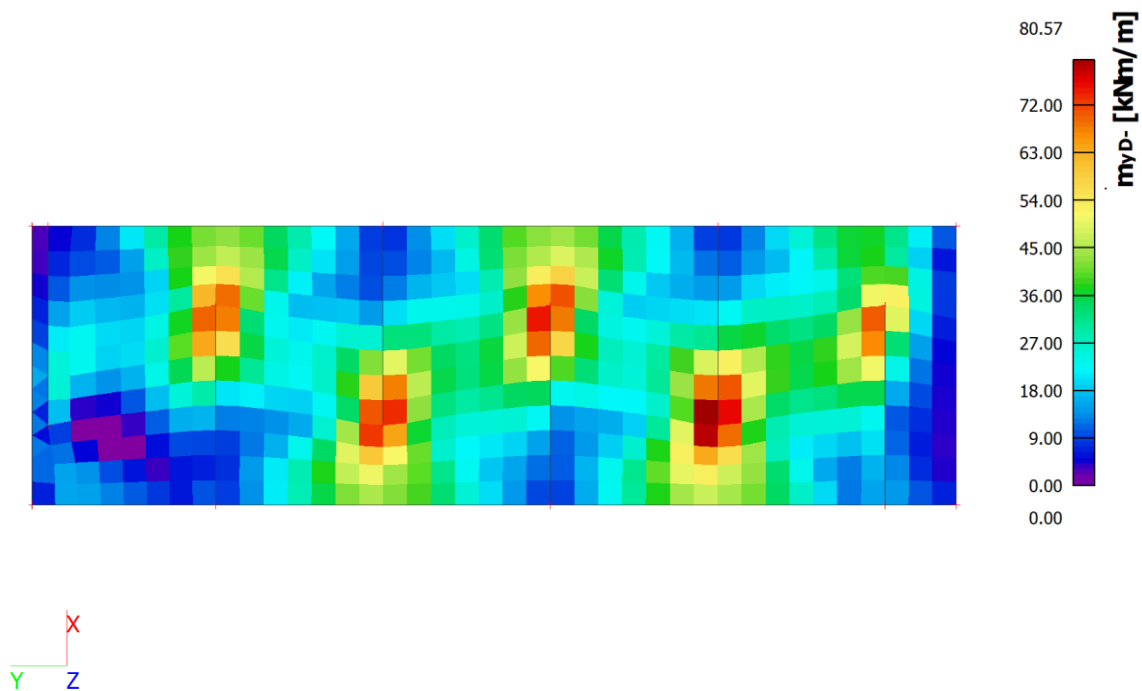


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD}- [kNm/m] - kombinace MSÚ

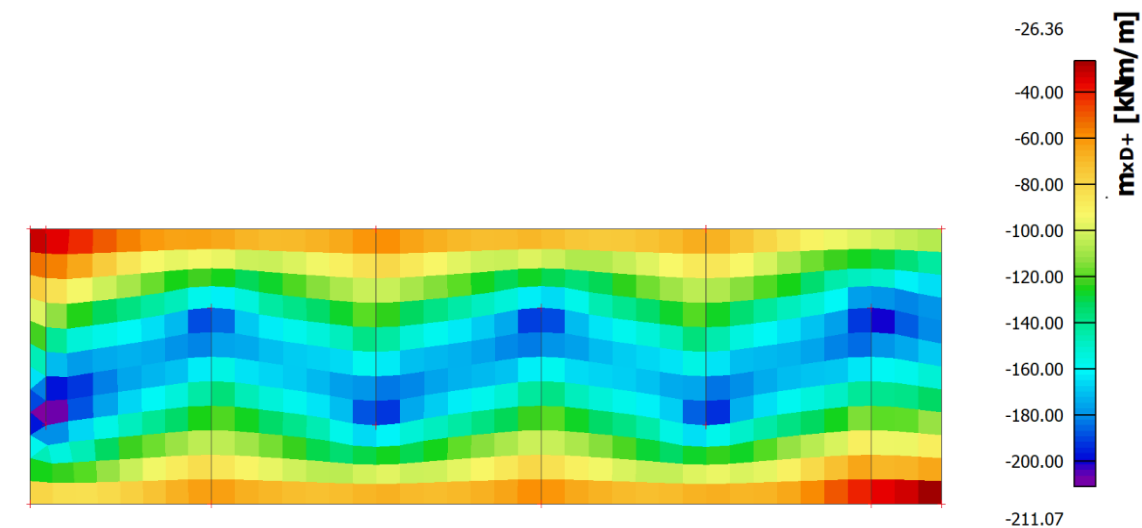


m_{yD}- [kNm/m] - kombinace MSÚ

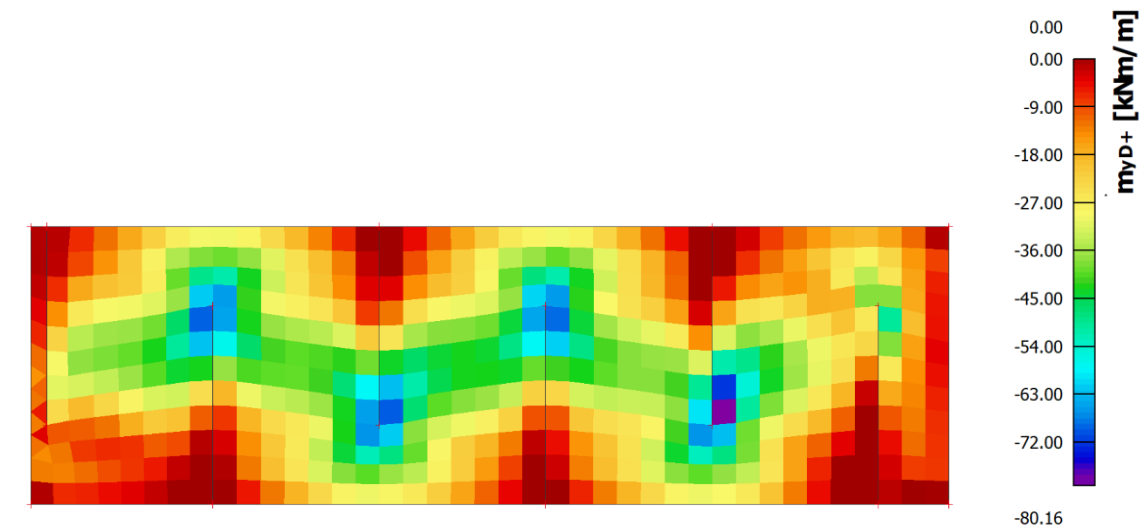


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



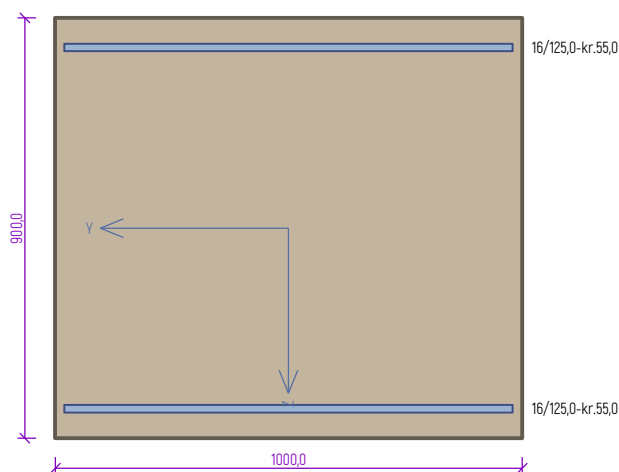
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

3.1.3.2 Posouzení

zd tl. 900 mm - směr x-



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00192 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00179 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Min. stupeň výztužení nedodržení!}$$

$$\rho_s = 0,00357 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	186,00	0,00	0,00	0,00	30,2	Vyhovuje
		0,00	615,39	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 30,2 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	110,00	0,00	$257 \cdot 10^{-6}$	0,377	0,097	97,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

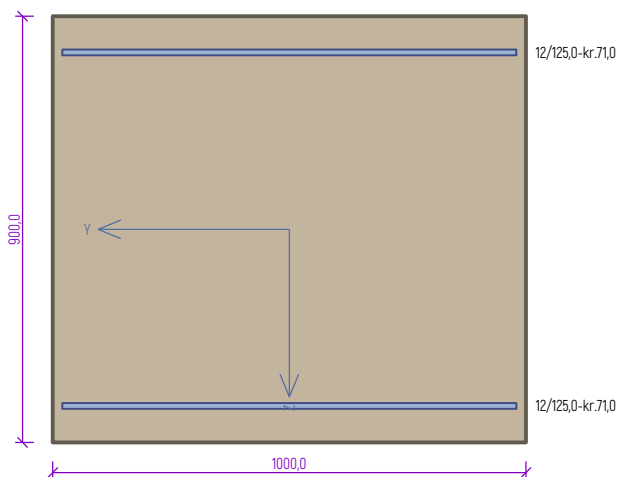
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 97,0 %

Využití: 97,0 %

97,0 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 900 mm - směr y-



Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0011 < \rho_{s,min} = 0,00151$
 $\rho_{s,t,CSN} = 0,00101 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Min. stupeň vyztužení nedodržen!}$
 $\rho_s = 0,00201 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	66,00	0,00	0,00	0,00	18,5	Vyhovuje
		0,00	356,19	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 18,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	33,00	0,00	$138 \cdot 10^{-6}$	0,554	0,077	76,5	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

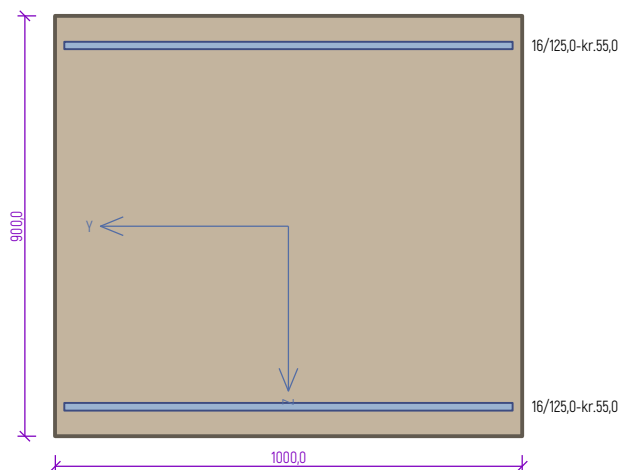
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 76,5 %

Využití: 76,5 %

76,5 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 900 mm - směr x+



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00192 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00179 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Min. stupeň výztužení nedodržen!}$$

$$\rho_s = 0,00357 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-187,50	0,00	0,00	0,00	30,5	Vyhovuje
		0,00	-615,39	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 30,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-10,00	0,00	$23,4 \cdot 10^{-6}$	0,377	0,009	8,8	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

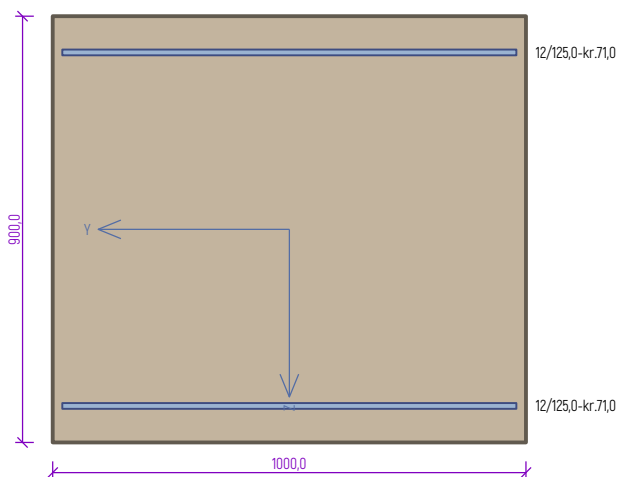
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 8,8 %

Využití: 30,5 %

30,5 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

zd tl. 900 mm - směr y+



Typ prvku: deska

Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0011 < \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00101 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Min. stupeň vyztužení nedodržen!}$

$\rho_s = 0,00201 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-60,00	0,00	0,00	0,00	16,8	Vyhovuje
		0,00	-356,19	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 16,8 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	-10,00	0,00	$41,8 \cdot 10^{-6}$	0,554	0,023	23,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 23,2 %

Využití: 23,2 %

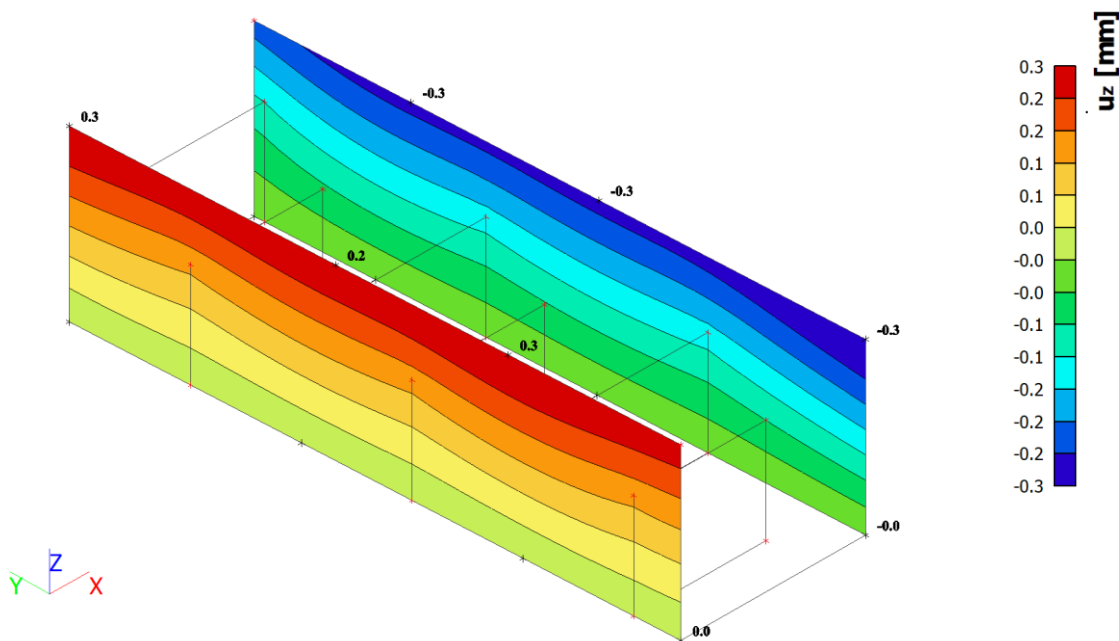
23,2 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

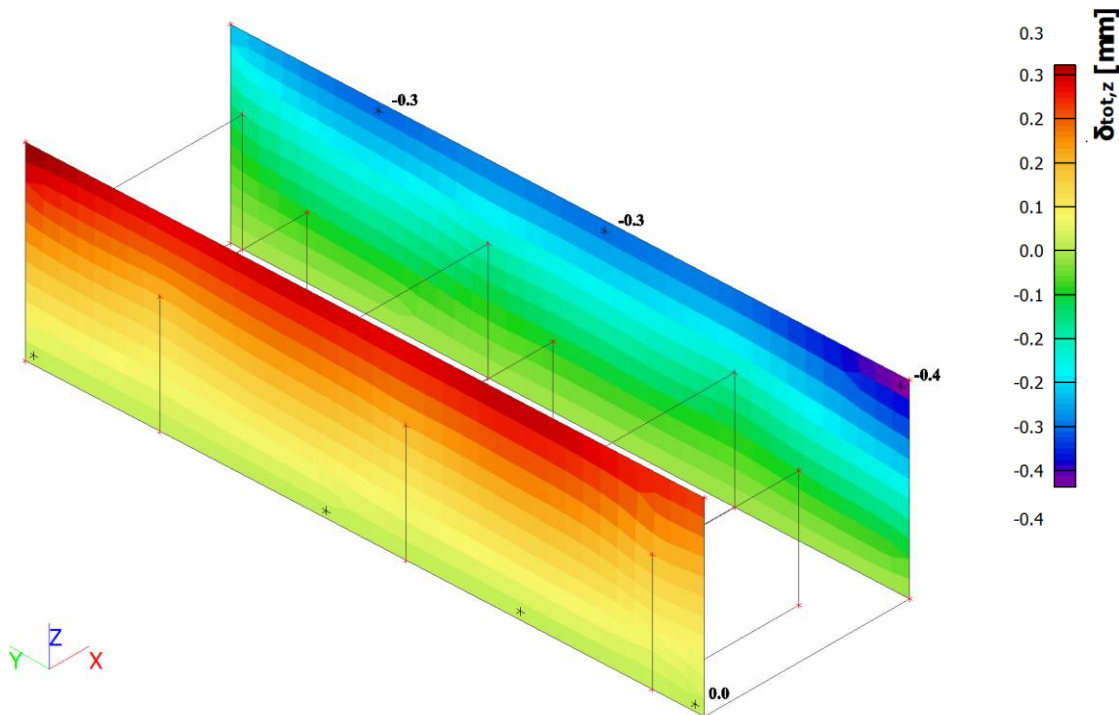
3.1.4 Stěny

3.1.4.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi

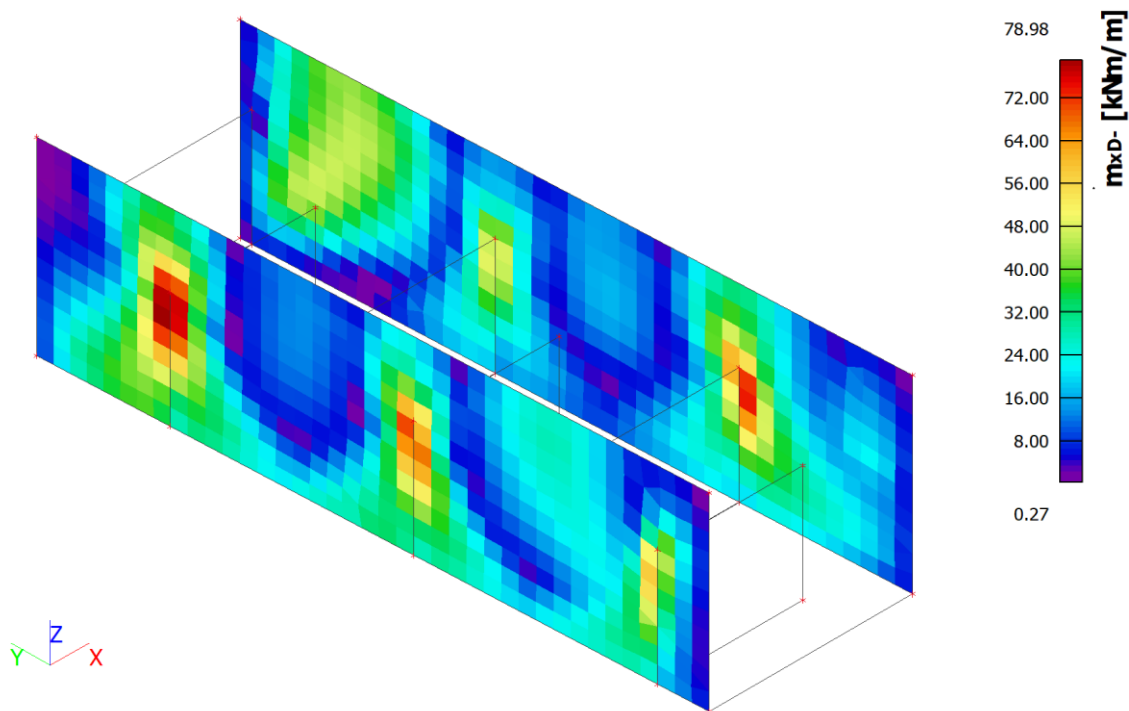


Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi

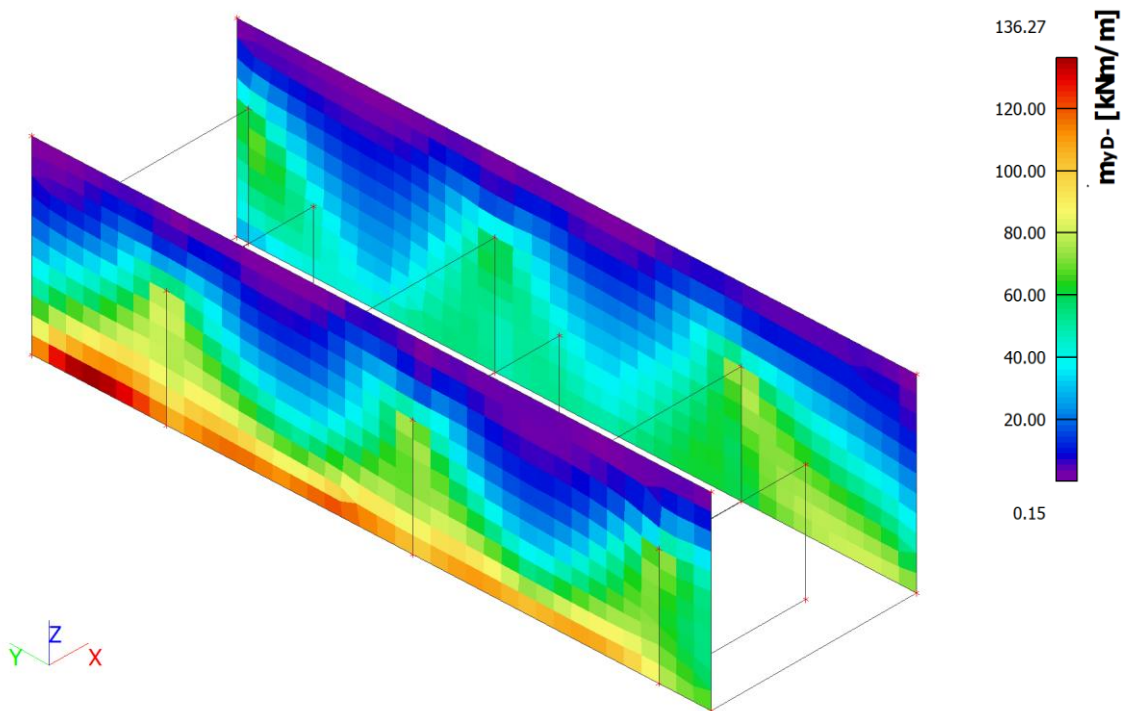


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

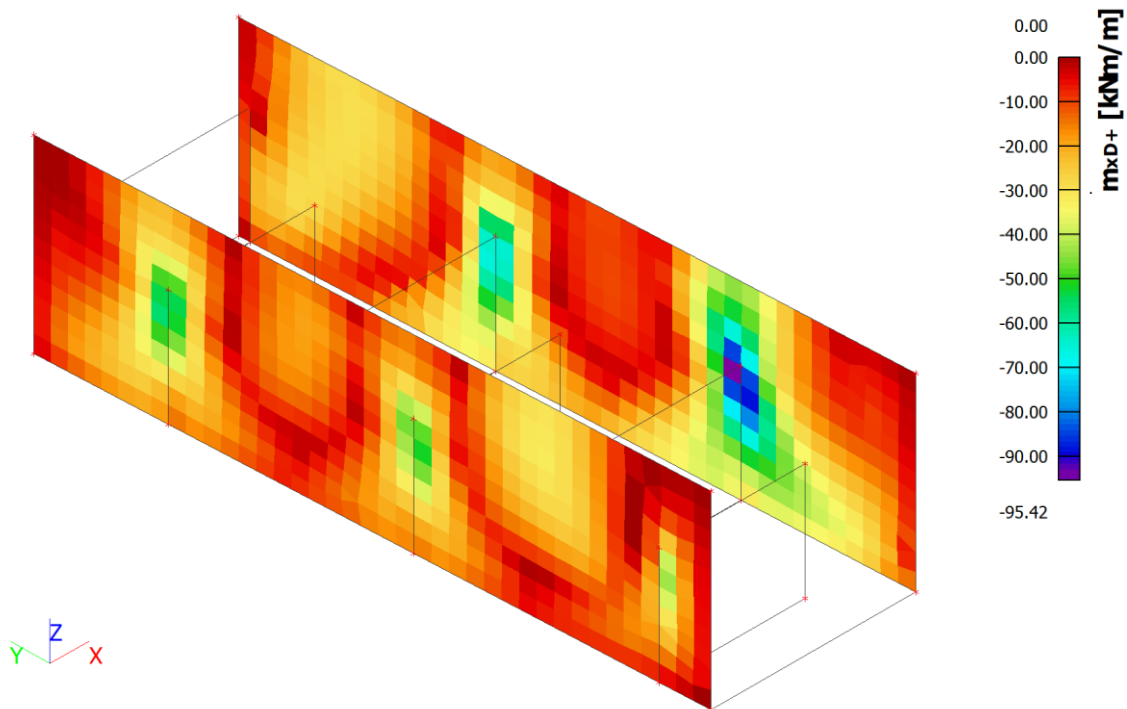


m_{yD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

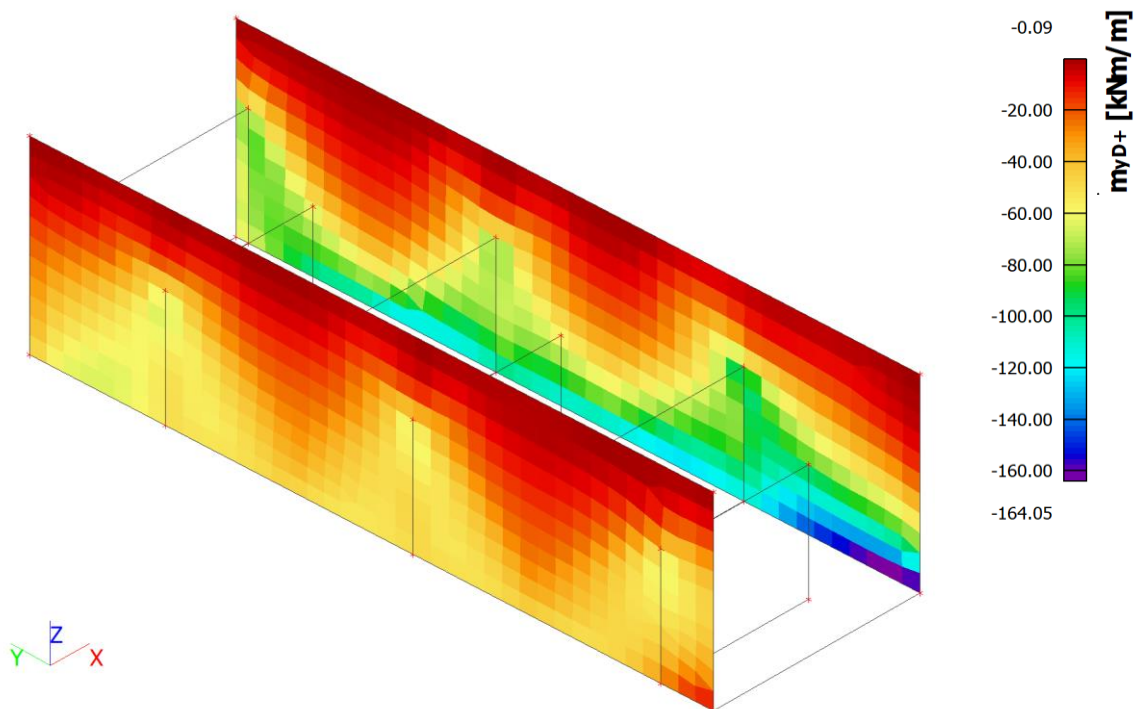


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



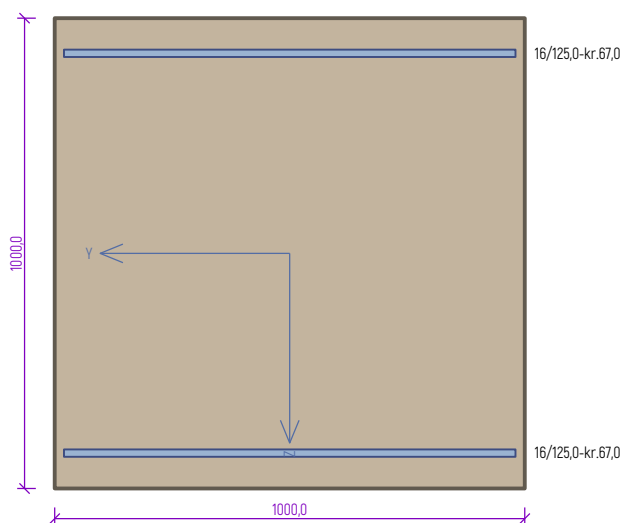
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

3.1.4.2 Posudek

stěna tl. 1000 mm - svislá výztuž



Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,Y} = 3,25 \times 2,00 = 6,50 \text{ m}$

Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00322 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00322 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 1000 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	175,00	0,00	0,00	0,00	25,5	Vyhovuje
		0,00	685,37	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 25,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	105,00	0,00	$222 \cdot 10^{-6}$	0,435	0,097	96,6	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

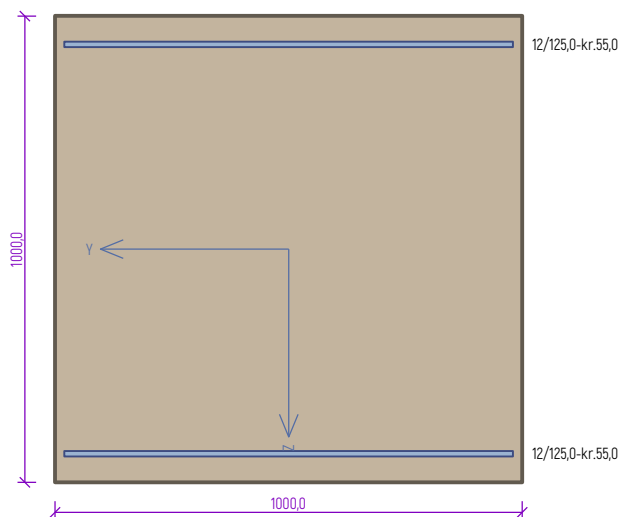
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 96,6 %

Využití: 96,6 %

96,6 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

stěna tl. 1000 mm - vodorovná výztuž



Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
 Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
 Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
 Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 3,25 \times 2,00 = 6,50 \text{ m}$
 Vybocení kolmo k ose Z je bráněno

S tlacenou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00181 < \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Min. stupeň vyztužení nedodržen!**

$\rho_s = 0,00181 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 1\,000 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	85,00	0,00	0,00	0,00	21,5	Vyhovuje
		0,00	395,88	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE** - 21,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	47,00	0,00	$172 \cdot 10^{-6}$	0,454	0,078	78,1	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE** - 78,1 %

Využití: 78,1 %

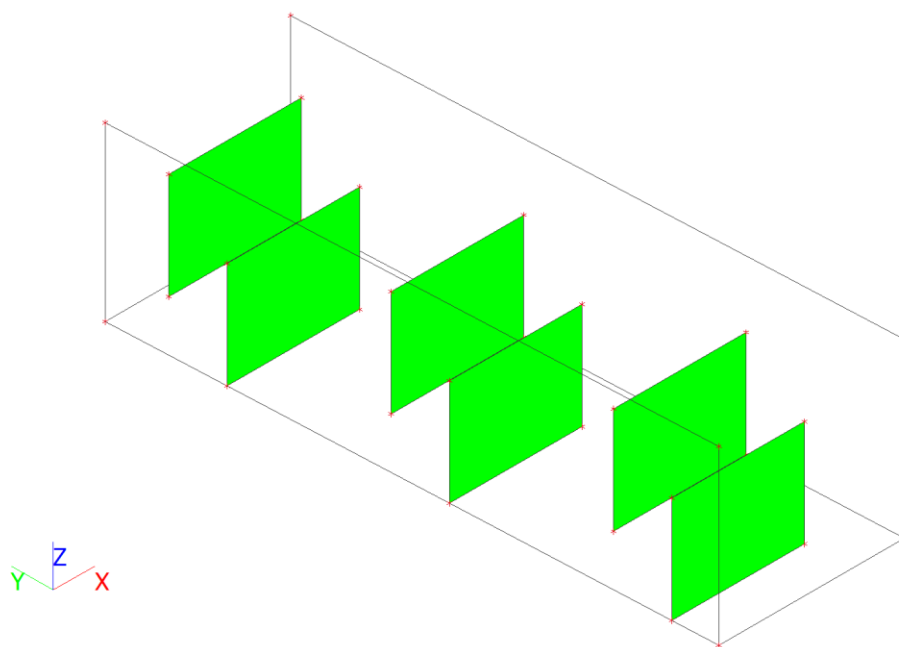
78,1 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

3.1.5 Stěny

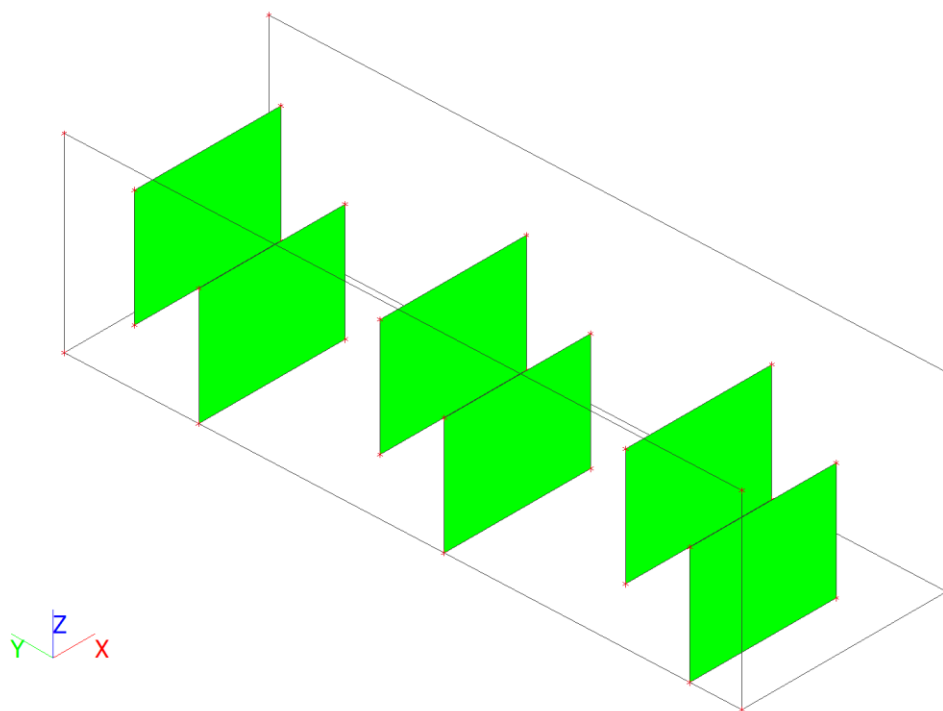
3.1.5.1 Vnitřní síly a deformace

Deformace lineární okamžitá [mm] - kombinace MSP - kvazi



Konstantní hodnota 0.1
uz [mm]

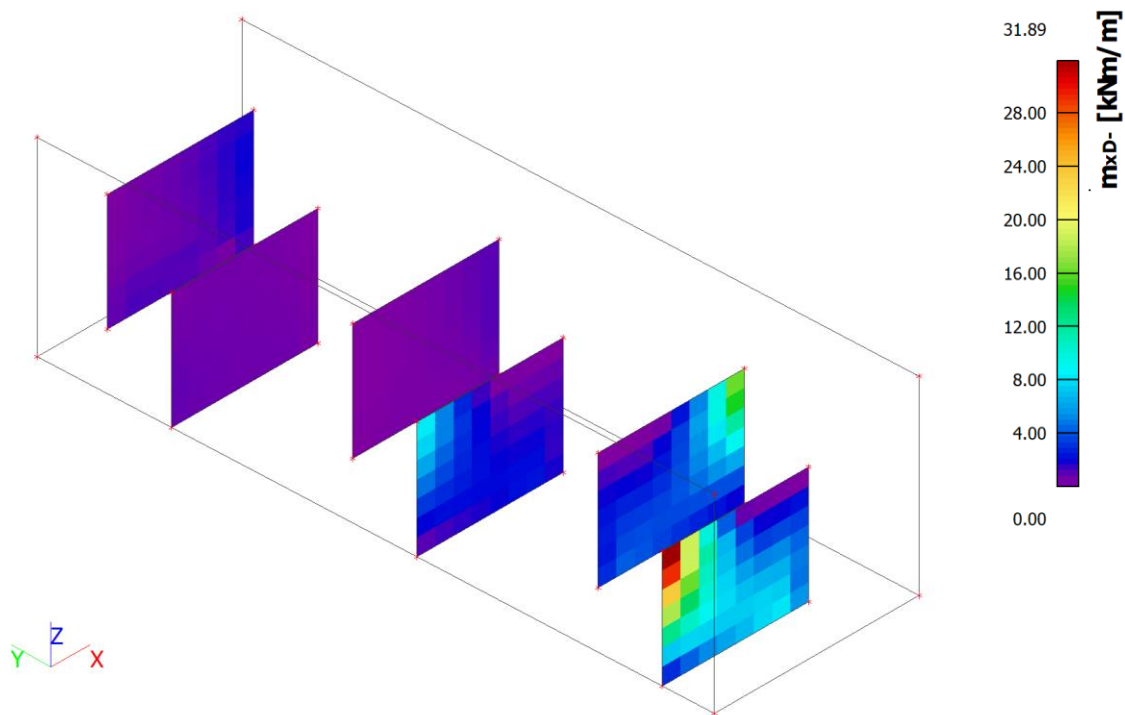
Deformace nelineární s dotvarováním dlouhodobá [mm] - kombinace MSP - kvazi



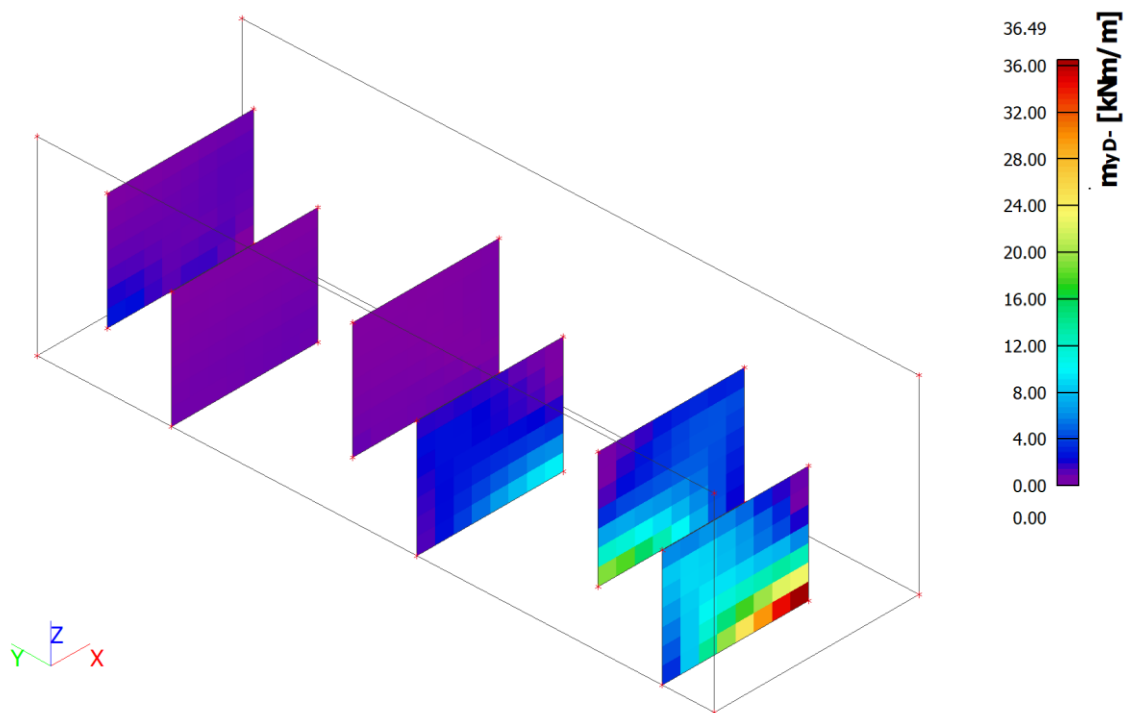
Konstantní hodnota 0.1
delta_tot,z [mm]

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

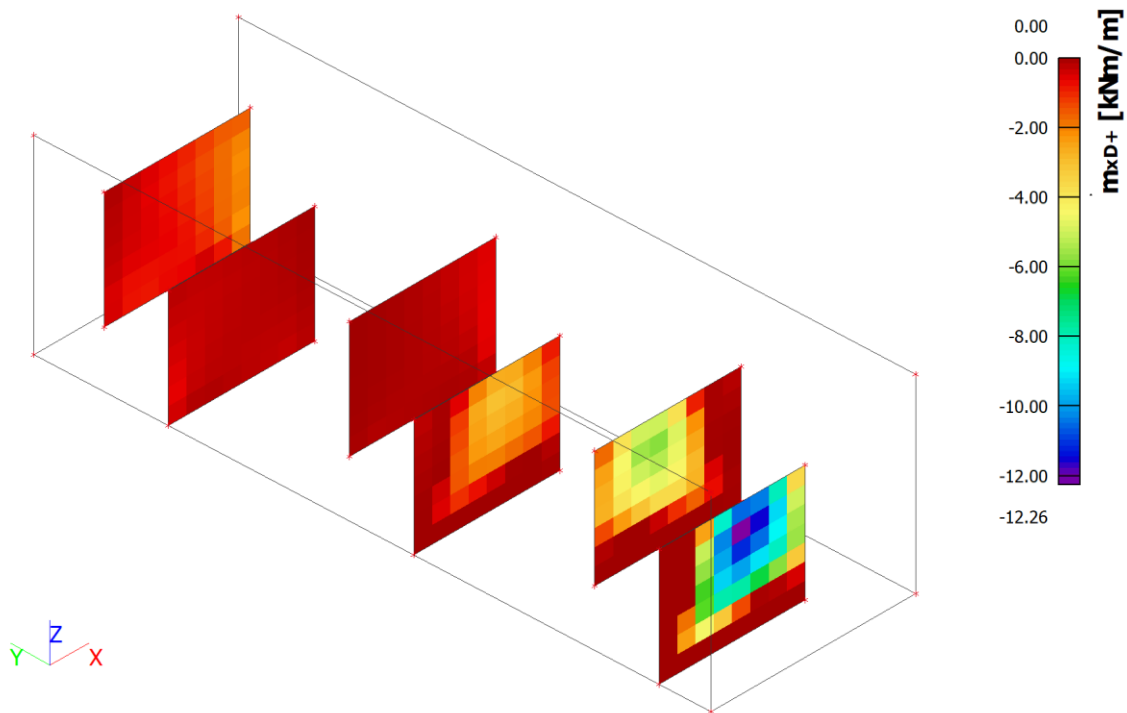


m_{yD} - [kNm/m] - kombinace MSÚ

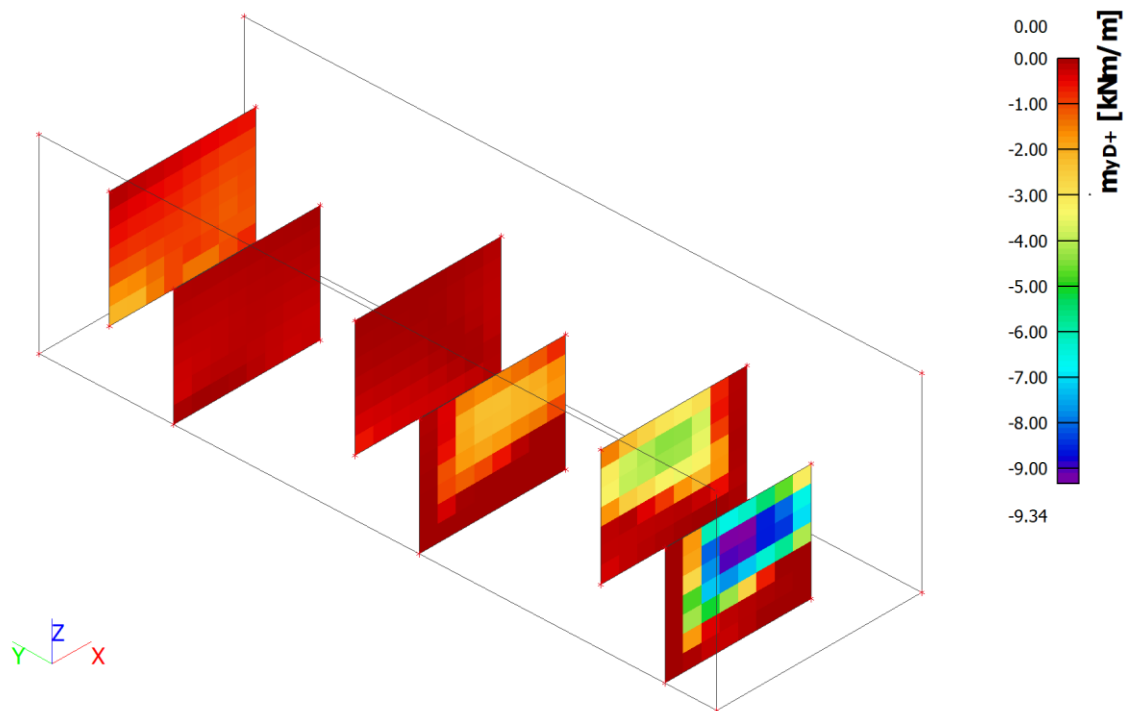


Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

m_{xD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



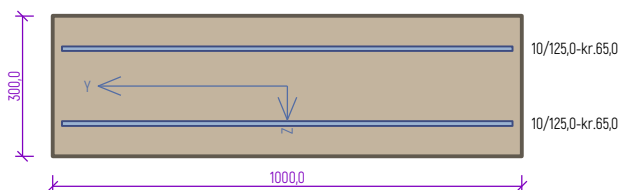
m_{yD+} [kNm/m] - kombinace MSÚ



Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

3.1.5.2 Posudek

stěna tl. 300 mm - svislá výztuž



Typ prvku: stěna

Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěrná délka kolmo na osu Y: $l_{ef,y} = 2,00 \times 2,00 = 4,00$ m

Vybočení kolmo k ose Z je bráněno

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00419 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 314,2$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití [%]	Posouzení
		N_{Rd} [kN]	M_{Rdy} [kNm]	M_{Rdz} [kNm]	V_{Rdz} [kN]	V_{Rdy} [kN]		
1	Zat. případ 1	0,00	55,00	0,00	0,00	0,00	72,5	Vyhovuje
		0,00	75,89	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 72,5 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	5,00	0,00	$106 \cdot 10^{-6}$	0,523	0,055	55,4	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

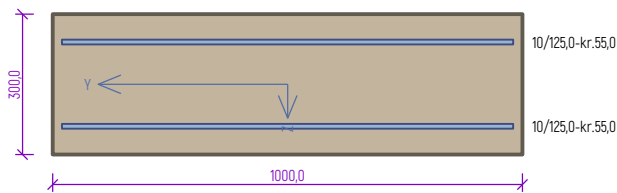
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 55,4 %

Využití: 72,5 %

72,5 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

stěna tl. 300 mm - vodorovná výztuž



Typ prvku: stěna
Prostředí: XC4, XF3

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Stěna (celková výztuž):

$\rho_s = 0,00419 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,min} = 314,2$ mm²

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	32,00	0,00	0,00	0,00	42,1	Vyhovuje
		0,00	76,05	0,00	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE** - 42,1 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	5,00	0,00	$103 \cdot 10^{-6}$	0,516	0,053	53,4	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE** - 53,4 %

Využití: 53,4 %

53,4 % VYHOVUJE

Otava ř. km 19,2 – rekonstrukce jezu Vrcovice

4 Seznam použitých podkladů, ČSN, odborné literatury a software

4.1 Podklady

Podklady použité pro zpracování dokumentace:

- | | | |
|-----|---|---------------------------|
| [1] | Borečnice – VTL plynovod – křížení řeky Otavy - GTP | GeoTec – GS, a.s., 4/2017 |
| [2] | Stavební část DSP | Sweco a.s., 2/2023 |

4.2 ČSN a odborná literatura

- [3] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [5] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení sněhem
- [6] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení větrem
- [7] ČSN EN 1991-1-5 Zatížení konstrukcí – Obecná zatížení– Zatížení teplotou
- [8] ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7- Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1 Obecná pravidla
- [10] ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2 Průzkum a zkoušení základové půdy
- [11] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

4.3 Software

- Scia Engineer 24.0
- Software fy. Fine
- AutoCAD

5 Závěr

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN a ČSN EN. Návrh vychází z typového řešení předchozí dokumentace a podkladů ze strany investora. Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

Projektová dokumentace je určena k provádění stavby. Nedílnou součástí je technická zpráva a výkresová dokumentace.

Pokud se v průběhu realizace vyskytnou nové skutečnosti a odchylky oproti předpokladům v prováděcí dokumentaci, tak je nutné neodkladně kontaktovat statika.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou. Během výstavby musí být dodržovány veškeré předpisy bezpečnosti práce.

Konstrukce bezpečně vyhovuje na mezní stav únosnosti (MSÚ) a splňuje podmínky mezního stavu použitelnosti (MSP).

V Klatovech 9/2024

Ing. Vojtěch Zacharda, Ph.D.
Ing. Vladimír Kasa