

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
OBCNÍ PENZION POLEŠOVICE**

**6. POROVNÁNÍ ČASOVÉHO PLÁNU
V ZÁVISLOSTI NA KLIMATICKÝCH
PODMÍNKÁCH**

VOJTĚCH KOREL

2023

VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:

Ing. ROSTISLAV ŠULC, Ph.D.

Obsah

| | |
|---|----------|
| 6. POROVNÁNÍ ČASOVÉHO PLÁNU PŘI ZAHÁJENÍ V RŮZNÝCH KLIMATICKÝCH PODMÍNKÁCH | 3 |
| 6.1 Termín výstavby | 3 |
| 6.2 Varianta 1 – přerušení výstavby..... | 3 |
| 6.3 Výhody a nevýhody varianty 1 | 3 |
| 6.4 Varianta 2 – pokračování ve výstavbě i přes zimní měsíce | 4 |
| 6.4.1 Betonáž v zimním měsících..... | 4 |
| 6.4.2 Zdění v zimních měsících..... | 5 |
| 6.5 Porovnání dvou výše zmíněných variant řešení stavebních prací přes zimní měsíce | 5 |

6. Porovnání časového plánu při zahájení v různých klimatických podmínkách

6.1 Termín výstavby

Původní termín výstavby objektu penzionu a společenského sálu v městysu Polešovice je od 25. března 2024 do 7. ledna 2025. Ze studijních důvodů bude začátek výstavby posunut na 28. října 2024. Bude se analyzovat postup výstavby v závislosti na klimatických podmínkách a popíšu se různé varianty výstavby.

6.2 Varianta 1 – přerušení výstavby

V této variantě se realizace penzionu a společenského sálu rozdělí na dvě etapy přerušené nucenou zimní pauzou.

První etapa začne v již zmíněné datu, 28. října 2024, převzetím staveniště realizační firmou. Ukončena by pak měla být 9. prosince 2024 odbedněním a ošetřením základových desek obou objektů. V průběhu této etapy by měly být dokončeny bourací práce stávajícího objektu a realizovány nové přípojky jednotné kanalizace a vodovodu. Dále proběhne skrývka ornice, hloubení stavebních jam a zřízení záporového pažení, případně podbetonování základů sousedních objektů. Z důvodu přerušení výstavby na cca tři měsíce bude oproti původnímu plánu přesunuta montáž věžového jeřábu. V původním plánu by montáž probíhala před realizací základových konstrukcí 11. a 12. listopadu 2024. Nově montáž proběhne ze začátku druhé etapy, 2. a 3. března 2025. Během realizace základových pasů a desek bude pro přesun bednění či výztuže místo věžového jeřábu použit nakladač. Případně pro přesun materiálu poslouží také rypadlo. Jelikož bude na zimní přestávku zpřístupněn zábor přilehlého chodníku, bude se muset řádně zajistit výkop proti pádu osob a upravit povrch záboru, aby se předešlo možným zraněním. Ze staveniště bude odvezena veškerá mechanizace.

Druhá etapa začne 2., resp. 3. března montáží věžového jeřábu, resp. vytýčením nosných stěn podzemního podlaží penzionu. Od tohoto momentu by stavba měla probíhat dle časového plánu. Dokončení stavby se předpokládá 3. listopadu 2025.

6.3 Výhody a nevýhody varianty 1

Nejvýraznější nevýhodou přerušení stavby je výrazné prodloužení výstavby. Oproti původnímu časovému plánu se výstavba prodlouží o téměř tři měsíce. Další velkou

nevýhodu vidím v opětovném navážení stavební mechanizace či oplocení pro obnovu záboru parcel č. 5437/7 a č. 5457/154.

Výhodu bych viděl v možnosti zachování veškerých technologických postupů výstavby, jelikož by stavební práce s obsahem mokrých procesů probíhaly za nemínusových teplot.

6.4 Varianta 2 – pokračování ve výstavbě i přes zimní měsíce

Tato varianta postupu výstavby by měla být významně lepší oproti první variantě z hlediska dřívějšího dokončení stavby. Je však důležité si říci, jestli se rychlejší dokončení stavby vyplatí i z ekonomického hlediska. Některé práce, například betonáž nebo zdění, si při nízkých až minusových teplotách žádají speciální opatření při jejich provádění. Občas mohou nastat teplotní extrémy, při kterých není možné práce provádět a dojde k přerušení realizace. V zimních měsících je tedy nezbytné častěji sledovat předpověď počasí, protože počasí může výrazně ovlivňovat výstavbu.

6.4.1 Betonáž v zimních měsících

Betonáž může za určitých podmínek probíhat v zimních měsících a minusových teplotách. Pro tuhnutí a tvrdnutí betonu je však ideální teplota od 15 °C do 25 °C. Do 7 °C není beton ohrožen mrazem, ale již se musí počítat s tím, že požadovaných vlastností beton dosáhne později v závislosti na teplotě. Pokud teplota klesne pod 7 °C, beton nedokáže hydratovat bez speciálních opatření. Se snižující se teplotou se v betonové směsi mohou tvořit ledové krystalky, čemuž je nutné předejít. Obecně v zimních měsících platí, že při betonáži nesmí mít betonová směs nižší teplotu než 7 °C. Hydratace betonu za nízkých teplot lze docílit přidáním speciálních přísad a urychlit hydrataci lze přidáváním teplé vody. Beton je v tuto chvíli ohrožen zejména odpařováním vody kvůli zvýšení teploty směsi, proto se po dokončení betonáže musí uložený beton zakrýt například PE folií. Zakrytím betonu se také omezí jeho ochlazování okolním vzduchem. Urychlovač tuhnutí nebo také protimrazová přísada, jak se často nazývá, dokáže znemožnit tvorbu ledových krystalků až do teploty -15 °C. Betonáž by však nikdy neměla probíhat při teplotách pod -10 °C.

Z ekonomického hlediska je betonáž v zimním období nevýhodná. Náklady na zimní opatření nejsou zanedbatelné. Zároveň si zabetonovaná konstrukce vyžaduje výraznější ošetření a dohled, aby nakonec dosáhla požadovaných vlastností. Na staveništi musí být připraven materiál, kterým se konstrukce zakryje a zamezí se odpařování. Často bude nutné zajistit přívod pro dávkování teplé vody. Samotná cena za kubický metr betonu narůstá s přidáním speciálních přísad. Například beton C 30/37 XC4 XF3 XA1

bude místo $4\,738\text{ Kč/m}^3$ stát o cca 230 Kč/m^3 více, tedy $4\,968\text{ Kč/m}^3$, což může při velkých objemech betonu udělat významný rozdíl v celkové ceně.

6.4.2 Zdění v zimních měsících

Se speciální zimní maltou a za dodržení zvláštních podmínek je možné zdít až do teploty -5 °C . Veškerý zdící materiál musí být uskladněn v suchu a v teplotách vyšších než -5 °C . Samotné zdění musí probíhat v suchém prostředí za teplot vyšších než zmiňovaných -5 °C . Zdivo musí být očištěno od prachu a případné námrazy. V mínusových teplotách se malta musí míchat s vodou ohřátou minimálně na 30 °C . Po dokončení zdění je nutné dokončené konstrukce zakrýt, aby byly chráněny proti nepříznivým vlivům počasí. Teplota by po dobu čtrnácti dnů od dokončení zdění neměla klesnout pod -5 °C . Pokud je zdivo řádně zakryto a pod krycí materiál se umístí polystyren, mohou teploty nárazově klesnout až k -10 °C .













Z ekonomického hlediska je důležité počítat se zvýšením nákladů, jelikož cena zimní malty může být vyšší než malty „normální“. Zároveň je třeba počítat se zvýšením nákladů na zajištění materiálu pro zakrytí dokončených konstrukcí.

6.5 Porovnání dvou výše zmíněných variant řešení stavebních prací přes zimní měsíce

Varianta s přerušением výstavby na zimní období má oproti druhé variantě jednu velkou nevýhodu. - předpokládané datum dokončení stavby by se posunulo ze 3. července 2025 na 24. září 2025. S největší pravděpodobností se však ani ve druhém případě, tj. při pokračování výstavby v zimních měsících, nedodrží termín dokončení v časovém plánu. Realizace bude až příliš záviset na počasí, které nelze nijak ovlivnit.

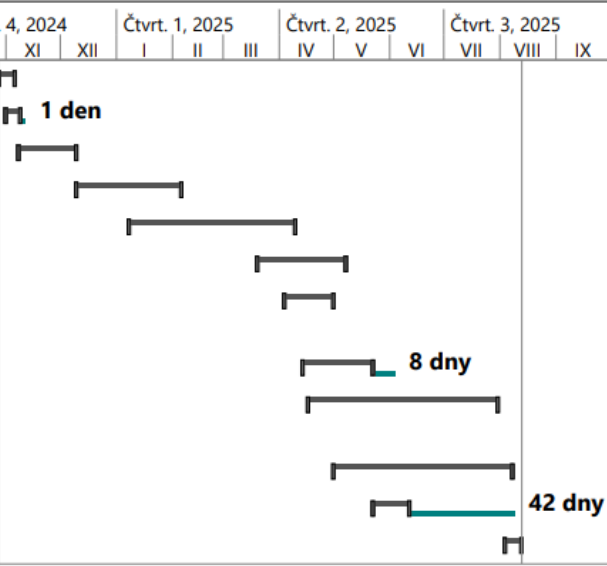
Druhý důležitý bod pro srovnání obou variant jsou náklady. Zatímco při variantě přerušení stavby budou náklady navýšeny víceméně jen o pronájem oplocení nutného k zamezení vstupu na stavbu nepovolaným osobám, při variantě pokračování stavebních prací přes zimu porostou náklady na jednotlivé materiály, které budou muset být odolnější vůči mrazu. Nemale náklady mohou být vynaloženy na krycí materiál a ošetřování jednotlivých konstrukcí. Dokonce se může stát, že i přes veškerou snahu o ochranu konstrukcí proti nepříznivým vlivům počasí, konstrukce nedosáhnou požadovaných hodnot a budou se muset vybourat a dělat znovu.

Po zvážení všech pro a proti jednotlivých variant bych jako jistější a přijatelnější možnost volil variantu první. Nevidím v ní tolik rizik jako ve variantě druhé.

| ID | Režim úkolu | Název | Vyrovnání – zpoždění | Doba trvání | Zahájení | Dokončení | 2024 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------------------------|----------------------|-------------|-----------|-----------|------|---|----|-----|---------------|--|--|---------------|--|--|---------------|--|--|---------------|--|--|--|
| | | | | | | | IX | X | XI | XII | Čtvr. 1, 2025 | | | Čtvr. 2, 2025 | | | Čtvr. 3, 2025 | | | Čtvr. 4, 2025 | | | |
| 1 |  | Přípravné práce | 0 upl.dny | 7 dny | 28.10. 24 | 05.11. 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 |  | Výkopové práce | 0 upl.dny | 6 dny | 01.11. 24 | 08.11. 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 |  | základové konstrukce | 0 upl.dny | 22 dny | 08.11. 24 | 09.12. 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 |  | Hrubá spodní stavba | 0 upl.dny | 42 dny | 03.03. 25 | 29.04. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 |  | Hrubá vrchní stavba | 0 upl.dny | 66 dny | 01.04. 25 | 01.07. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 |  | Zastřešení | 0 upl.dny | 35 dny | 11.06. 25 | 29.07. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 161 |  | Příčky a hrubé konstrukce | 0 upl.dny | 19 dny | 26.06. 25 | 22.07. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 216 |  | Fasádní úpravy | 0 upl.dny | 29 dny | 04.07. 25 | 13.08. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 259 |  | Úpravy vnitřních povrchů | 0 upl.dny | 75 dny | 09.07. 25 | 21.10. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 340 |  | Dokončovací práce | 0 upl.dny | 71 dny | 23.07. 25 | 29.10. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 396 |  | Terénní úpravy | 0 upl.dny | 14 dny | 14.08. 25 | 02.09. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 417 |  | Přejímka stavby | 0 upl.dny | 7 dny | 24.10. 25 | 03.11. 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Příloha 1: Doba realizace varianta 1

| ID | Režim úkolu | Název | Vyrovnání – zpoždění | Doba trvání | Zahájení | Dokončení | Čtvrť 4, 2024 | | | | Čtvrť 1, 2025 | | | Čtvrť 2, 2025 | | | Čtvrť 3, 2025 | | |
|-----|-------------|---------------------------|----------------------|-------------|-----------|-----------|---------------|---|----|-----|---------------|----|-----|---------------|---|----|---------------|------|----|
| | | | | | | | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| 1 | | Přípravné práce | 0 upl.dny | 7 dny | 28.10. 24 | 05.11. 24 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Výkopové práce | 0 upl.dny | 6 dny | 01.11. 24 | 08.11. 24 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | základové konstrukce | 0 upl.dny | 22 dny | 08.11. 24 | 09.12. 24 | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | Hrubá spodní stavba | 0 upl.dny | 42 dny | 10.12. 24 | 05.02. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | | Hrubá vrchní stavba | 0 upl.dny | 66 dny | 08.01. 25 | 09.04. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 130 | | Zastřešení | 0 upl.dny | 35 dny | 20.03. 25 | 07.05. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 161 | | Příčky a hrubé konstrukce | 0 upl.dny | 19 dny | 04.04. 25 | 30.04. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 216 | | Fasádní úpravy | 0 upl.dny | 29 dny | 14.04. 25 | 22.05. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 259 | | Úpravy vnitřních povrchů | 0 upl.dny | 75 dny | 17.04. 25 | 30.07. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 340 | | Dokončovací práce | 0 upl.dny | 71 dny | 01.05. 25 | 07.08. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 396 | | Terénní úpravy | 0 upl.dny | 14 dny | 23.05. 25 | 11.06. 25 | | | | | | | | | | | | | |
| 417 | | Přejímka stavby | 0 upl.dny | 7 dny | 04.08. 25 | 12.08. 25 | | | | | | | | | | | | | |



Příloha 2: Doba realizace varianta 2

Seznam příloh

Příloha 1: Doba realizace varianta 1

Příloha 2: Doba realizace varianta 2