



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Projektování technologií

Miluše Hlavatá

Iva Janáková

Ostrava 2019

ISBN 978-80-248-4375-9

Obsah

Seznam obrázků	iii
Seznam tabulek	iii
1 Úvod.....	1
2 Cíl projektování, atributy projektu, projektové řízení	2
2.1 Definice projektu	2
2.2 Atributy projektu	3
2.3 Projektové řízení.....	5
3 Životní cyklus projektu	7
3.1 Předprojektová fáze	7
3.1.1 Formování myšlenek	7
3.1.2 Plánování realizace nebo nadefinování projektu.....	9
3.1.3 Kontrola před začátkem realizace	10
3.2 Projektová fáze = realizační fáze.....	11
3.3 Poprojektová fáze – ukončení projektu	11
4 Identifikace potřeb pro řešení projektu	12
4.1 Zainterесované strany	12
5 Definování projektu – logický rámeс.....	12
5.1 Komunikační strategie	13
6 Řízení rizik.....	16
6.1 Naplánování procesu řízení rizik.....	17
6.2 Zjištění zdroje informací	18
6.3 Určení postupu sběru a metod sběru.....	18
6.4 Sestavení seznamu rizik.....	19
6.5 Stanovení hodnoty rizik.....	19
6.6 Naplánování protiopatření	20
6.7 Vytvoření dokumentů a doplnění stávajících	20
6.8 Komunikace změn	21
6.9 Realizace a kontrola.....	21
6.10 Vyhodnocení a ukončení.....	21
7 Realistické plánování	22
7.1 Proces sestavení plánu	22
7.2 Dekompozice projektu.....	23
7.2.1 Etapový model.....	23
7.2.2 Schematický model	23

7.2.3	Ganttovy diagramy	25
7.2.4	Odhadování	26
7.2.5	Proč vznikají problémy	28
8	Projektování technologií	29
9	Podmínky uskutečnění projektu.....	33
10	Procesy výstavby	35
10.1	Projektování	35
10.2	Projektová dokumentace	36
10.2.1	Druhy projektové dokumentace pro návrh technologické stavby	36
11	Funkční návrh procesní technologie	39
11.1	Návrh procesních technologií probíhá v následujících krocích:	39
12	Členění dokumentace z hlediska zákona	40
12.1	EIA Environmental Impact Assessment	42
12.2	Územní řízení.....	43
12.3	Integrované povolení - IPPC.....	46
12.4	Stavební řízení	47
12.5	Dokumentace skutečného provedení	49
12.6	Uvedení stavby do provozu.....	50
13	Literatura.....	52

Seznam obrázků

Obrázek 1: Atributy projektu	3
Obrázek 2: Základní parametry projektu	4
Obrázek 3: Životní cyklus projektu.....	7
Obrázek 4: Ukončení projektu – závěry a poučení z řešení projektu.....	11
Obrázek 5 : 10 kroků v procesu řízení rizika	16
Obrázek 6: Životní cyklus projektu – řízení rizika	17
Obrázek 7: Proces sestavení realistického plánu.....	22
Obrázek 8: Funkční model dekompozice projektu	24
Obrázek 9: Předmětový model dekompozice projektu	24
Obrázek 10: Hierarchický model dekompozice projektu.....	24
Obrázek 11: Úsečkový graf – Ganttův diagram.....	25
Obrázek 12: Grafické vyjádření přípravy bakalářské práce pomocí Ganttova diagramu	25
Obrázek 13: Odhadování ze spodu nahoru.....	27
Obrázek 14: Mapa procesů výstavby	41
Obrázek 15: Projektová dokumentace pro návrh a podle stavebního zákona.....	50

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Příklad multikriteriální analýzy.....	9
Tabulka č. 2: Příklady doby návratnosti a výnosů projektů	33
Tabulka č. 3: Příklad obsahu studie proveditelnosti	34
Tabulka č. 4: Konceptní návrh, dokumentace souborného řešení, prováděcí dokumentace – ukázka.....	38
Tabulka č. 5: Druhy řízení před zahájením stavebních prací	41
Tabulka č. 6: Typické dotčené správní orgány pro technologickou stavbu	45

1 Úvod

Tato učební pomůcka je zpracována v souladu s osnovou předmětu Projektování technologií. Předmět má studenty seznámit obecně s problematikou projektování, a to jak z hlediska projektového řízení, tak z hlediska projektování technologií. Přehledně jsou zde uvedeny základní kroky, které je potřeba učinit k tomu, abychom mohli unikátní technologii nebo technologii „know-how“ uvést do praxe.

Jednotlivé přednášky jsou koncipovány přehledně a seznamují studenty se základními tématy.

2 Cíl projektování, atributy projektu, projektové řízení

2.1 Definice projektu

Projekt znamená:

1. Zpracovaný záměr, rozvrh nebo plán nějaké budoucí činnosti nebo jejího výsledku (stavby, stroje, organizace a podobně). Vytváření takových projektů se nazývá projektování a člověk, který se tím zabývá, je projektant.
2. Časově ohraničené úsilí, směřující k vytvoření unikátního produktu nebo služby, na němž se podílí více lidí, spojených na dobu trvání projektu do tzv. projektového týmu. Koordinace jejich činností se označuje jako řízení projektu, které vykonává vedoucí projektu (projektový manažer).

Ad 1) Slovo projekt se nejprve užívalo ve stavebnictví, kde je třeba plánovat a koordinovat množství různých činností mnoha lidí. Projekt zde znamená návrh, zpracovaný do větších nebo menších detailů. Rozlišuje se ideový záměr, předprojekt, celkový nebo generální projekt a různé úrovně detailních projektů stavebních, technologických atd.

V urbanismu a v územním plánování se užívá také pojem generální plán nebo generel, který tvoří závazný rámec pro všechny následující projekty a stavby v dané oblasti.

Ad 2) V druhém z uvedených významů je projekt „časově ohraničené úsilí, směřující k vytvoření unikátního produktu nebo služby“. V této obecně přijímané definici jsou klíčové zejména omezení projektu v čase a jedinečnost jeho výstupů, protože právě tyto charakteristiky ho odlišují od procesu. Projektem tedy, alespoň v pravém smyslu toho slova, není činnost, u které není jasně definován její konec, a to jak z pohledu času (kdy činnosti skončí), tak z pohledu výstupu (čeho bude činností dosaženo). Projektem rovněž není činnost, která sice předchází omezení naplňuje, ale je realizována opakovaně nebo podle již dříve provedeného a ověřeného postupu. Zvláštní pravidla a zásady má logistický projekt, zasahující do různých oborů a oblastí.

Vedle času a cíle je projekt ohraničen také **zdroji**, které jsou pro jeho realizaci k dispozici. Kombinace definovaného výstupu, času a zdrojů pak tvoří projektový trojimperativ. Toto označení vychází z faktu, že definice projektu je dána právě těmito třemi veličinami a že změna jakékoliv z nich automaticky znamená, že musí dojít k odpovídající změně obou ostatních. S ohledem na jeho unikátnost jsou s projektem a jeho realizací spojena také rizika, jejichž řízení je jednou z klíčových částí řízení projektu. Tvorbou metodického zázemí, technik a postupů pro úspěšnou realizaci projektů se zabývá **řízení projektů**.

Všechna tato použití mají často jedno společné a jsou ekvivalentní s označením návrh, projekt i design:

- Specifikace funkčních parametrů
- Technické řešení
- Výběr použité technologie
- Technická dokumentace

Projekt je:

- **Jedinečný časově, nákladově a zdrojově omezený proces** realizovaný za účelem vytvoření definovaných výstupů (rámeček naplnění projektových cílů) co do kvality, standardů a požadavků.
- **Projekt je jednorázová aktivita, která je prováděna za účelem dosažení předem stanoveného cíle**, v plánovaném čase, při vynaložení jednorázových lidských a materiálních zdrojů a která nespadá do běžné činnosti organizace.

Projekt musí splňovat minimálně jeden z těchto znaků:

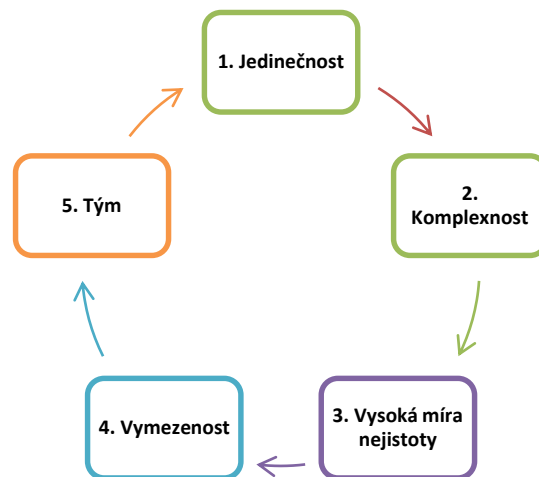
1. Vazba na strategii organizace, firmy
2. Nezbytnost nastavení organizační struktury – (věcný) přesah přes více organizačních útvarů (resortní) organizace nebo přes více organizací
3. Spolufinancování z finančních prostředků, vlastních, Evropské unie (dotace, granty) nebo jiných mimorozpočtových prostředků.

2.2 Atributy projektu

Projekt = soubor konkrétních aktivit směřujících k naplnění jedinečného cíle. Je vymezen:

- Časem
- Financemi
- Lidskými a materiálovými zdroji

Projekt je realizován projektovým týmem v podmínkách nadprůměrné nejistoty za využití komplexních metod. Realizace projektu je realizací změny.

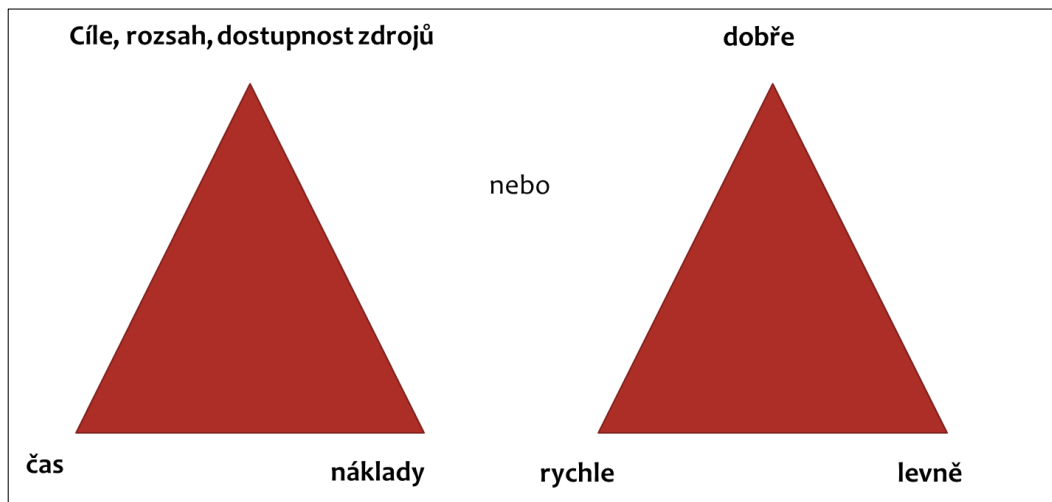


Obrázek 1: Atributy projektu (zpracováno dle [1])

Projekt je charakterizován těmito atributy:

1. Jedinečností – vztahuje se k cíli projektu – originalitě řešení problému a naplnění jedinečnosti cíle.
2. Komplexností – prezentuje různorodost metod
3. Vysokou mírou nejistoty, zejména při zahájení projektu, protože každý projekt je originál
4. Časem, financemi, lidskými a materiálními zdroji, na jejichž dostupnosti je vymezen rozsah projektu
5. Projektový tým – projekt realizuje a vzniká v době zahájení projektu, v momentě jeho ukončení je rozpuštěn.

Základní parametry projektu jsou charakterizovány těmito základními parametry, projektový tým by se měl snažit o dodržování rovnováhy mezi těmito parametry.



Obrázek 2: Základní parametry projektu (zpracováno dle [1])

Typické projekty:

- Zavádění systému kvality
- Vývoj a zavádění informačního systému
- Stavebně-investiční akce
- Stěhování (přesun) organizace
- Vývoj nového produktu

Optimální a dobře zvládnutelná doba trvání projektu do 12 měsíců, delší projekty jsou rizikovější (sklon ke sklouzávání v termínech, v rozpočtu).

Při déle trvajícím komplexním projektu je vhodné rozdělení na podprojekty.

2.3 Projektové řízení

Projektové řízení je aplikace vědomostí, zručnosti, nástrojů a technik na aktivity projektu pro dosažení jeho požadavků

Historický vývoj projektového řízení

60. léta – založen převážně na heuristických zkušenostech (zobecnělé zkušenosti ...)

70. léta – ovlivněno nástupem informatiky a rozmachem inforatických projektů

80. léta – postupně hlavní role ve všech podnikatelských aktivitách

Projektové řízení je charakterizováno především těmito principy:

- Systémovým přístupem (zvažování jevů v souvislostech)
- Systematickým, metodickým postupem (řízení různých projektů vykazuje stejné prvky)
- Strukturováním problému a strukturováním v čase (rozkládání problému na menší části)
- Přiměřenými prostředky (výběr metod a procesu řízení adekvátně řízenému prvku)
- Interdisciplinární týmovou práci (fungující tým dosahuje lepších výsledků než skupina individualit)
- Využitím počítačové podpory (jak pro rutinní, tak pro kreativní činnosti)
- Aplikací zásad trvalého zlepšování (není problém udělat chybu, ale nesmí se neustále opakovat)
- Integrací (lidí, procesů, zdrojů ...)

Projektové řízení je v současnosti velmi aktuálním tématem z těchto důvodů:

- Po politické a ekonomické transformaci 90. let a současně s nástupem informačních a komunikačních technologií **prudce vzrostla potřeba vyvíjet nové věci**, odlehčit struktuře ve zkosnatělých státních podnicích a vyvinout mladé, flexibilní organizace i produkty.
- V současné době už nikoho nepřekvapí, že nové nápady a různé typy práce jsou označovány za projekty. Nejen, že jsou tak označovány, ony jimi vesměs skutečně jsou.
- Dochází k zajímavému vývoji ve struktuře organizací i ve struktuře profesí, kterým se lidé, zejména mladší generace, věnují.
- Roste počet fúzujících firem, velká řada z nich je řízena pomocí dílčích projektů, stále se zvyšují nároky na nové pracovníky.
- Ve zvýšené míře se **objevují pokusy lidí nepřizpůsobit se diktátu firem** a věnovat se raději práci, která se jim zdá přirozená, vytvořit něco nového, jedinečného. Poněkud paradoxně, i tyto snahy jsou vlastně malými projekty.
- **Projektové řízení je standardním nástrojem řízení organizací všech velikostí**, představuje tu část řízení, která z podstaty věci znamená buď práci s jednorázovým, pro

společnost atypickým úkolem, který je třeba ku prospěchu společnosti vyřešit anebo se jedná o nějakou parametrickou změnu fungování hlavní obchodní činnosti společnosti.

- Může se jednat také o **projekty**, které se **periodicky** (pravidelně nebo nepravidelně) **opakují** a představují například **vývoj a zavádění na trh nových výrobků nebo zavádění nových technologií** – nejedná se tedy o vlastní výrobu jako takovou, ale o po určité době periodicky se opakující zavádění nových produktů (například zavedení osmi různých výrobků v deseti letech můžeme pojmut jako osm samostatných projektů).
- **Kvalitní úroveň projektového řízení je i při užití detailně vypracovaných metodologií a pravidel plně závislá na lidech, kteří tvoří organizační strukturu konkrétní organizace.**
- Při detailním pohledu a dennodenním řízení je důležité plnění jednotlivých dílčích úkolů, které jsou výsledkem práce jednotlivců nebo menších pracovních skupin, **celkový úspěch projektu a dosažení vytyčeného cíle jsou výrazně závislé na spolupráci celého projektového týmu.**
- V případě **projektového týmu** se nezřídka jedná o **seskupení specialistů příslušných k jiným oddělením** podniku, kteří mohli dříve spolupracovat dočasně v jiném projektu, nebo se nesetkali vůbec.
- Rovněž **jedinečnost projektu jako originálního procesu bez opakování, klade důraz na jednoznačné přidělení manažerské autority a schopnosti rozhodování.** V takovém prostředí nabývá na významu role manažera projektu.
- **Každý projekt**, stejně jako každé jiné podnikatelské uskupení, **má svou organizační strukturu**, která má svá pravidla rozhodování, nadřízenosti a podřízenosti, pravidla vyjednávání a způsobu pověření k výkonu úkolů a hierarchický systém sdílení odpovědnosti za dílčí výsledky až ke globálnímu cíli projektu.
- **Projektový manažer zde hraje nezastupitelnou roli.** Bez jeho úlohy by se neobešel žádný projekt, byť sebesnazší. Proto je důležité charakterizovat projektového manažera jako profesionála. Člověka, který na svých bedrech nese tíhu odpovědnosti a na němž záleží až v první řadě.

3 Životní cyklus projektu

Stejně jako kterékoliv jiné dílo, např. literární, má svůj úvod, pojednání a závěr, má projekt své jednotlivé části, které jsou tvořeny předprojektovou, projektovou a poprojektovou fází. Každá fáze je specifická a je přímo závislá na fázi předcházející.



Obrázek 3: Životní cyklus projektu (zdroj [1])

3.1 Předprojektová fáze

Podceněná příprava vede k neúspěchu. Na začátku každého projektu je myšlenka např.: založení pobočky na novém trhu, nový způsob zpracování odpadu, zefektivnění firemních procesů.... V momentě, kdy se myšlenka zformuje, projekt začíná.

3.1.1 Formování myšlenek

1. Měli bychom to udělat? Převáží dosažené přínosy náklady spojené s realizací?
2. Můžeme to udělat? Je projekt technicky proveditelný? Máme dostatek požadovaných zdrojů?
3. Odpovědi „ano“ nebo odpovědi „ne“

Případová studie

Případová studie popisuje nebo rozebírá předem zvolené možnosti řešení problému. Usiluje o zachycení složitosti případu, jeho komplexnosti, popisuje vztahy v jejich celistvosti. V případové studii lze k vysvětlení jevů využívat různé vědecké metody (např. interview, studium dokumentů, statistická data, apod.).

Multikriteriální analýza

Multikriteriální analýza je metoda, která se používá při rozhodování mezi několika možnostmi, přičemž se (na rozdíl od lineárního programování) nepřipouští současně více výsledných možností a závěrem analýzy by mělo být vždy pouze jediné řešení.

Typickým využitím multikriteriální analýzy může být rozhodování o trase silničního obchvatu přes území města, které zohledňuje náklady na vybudování, dopady na životní prostředí, zkrácení/prodloužení jízdní doby a další kritéria.

Metoda se skládá ze čtyř navazujících kroků:

1. **Identifikace možností a kritérií**, mezi kterými se rozhodujeme a která budeme chtít do analýzy zahrnout (tj. takových, která nám pomohou při výběru např. formou brainstormingu).

Pro názornost je vhodné si sepsat možnosti a kritéria do tabulky, která nám později poslouží pro výpočet tak, že možnosti se nachází na řádcích a kritéria ve sloupcích. Pod hlavičku tabulky přidáme ještě jeden řádek na vepsání vah kritérií a za poslední sloupec vložíme ještě navíc sloupec pro bodové součty.

2. **Číselné ohodnocení (kvantifikace) kritérií** je nejdůležitějším krokem, který rozhoduje o výsledku analýzy. Pokud je již kritérium číselná proměnná (např. cena, vzdálenost, doba aj.), lze využít přímo její hodnotu, vždy je ale nutné provést transformaci tak, aby lepší varianta byla hodnocena vyšším (příp. nižším, což je méně obvyklé) číslem.

Obvyklejší však je v případě číselných i nečíselných proměnných seřazení variant podle jejich výhodnosti od nejméně výhodné po nejvýhodnější a jejich postupné očíslování přirozenými čísly: 1, 2, 3, ... Tento postup je vhodný pro všechny ordinální proměnné (například lze seřadit míru bolesti při chirurgickém zákroku na stupnici nebolí – bolí málo – citelně bolí – bolí hrozně moc a očíslovat čísla 4, 3, 2, 1).

3. **Přidělení vah (normalizace)**. Jakmile jsou kritéria ohodnocena, je nutné jim přiřadit váhy tak, aby součin ohodnocení kritérií a vah odpovídal významu, který pro nás dané kritérium má.

V případě, že jsme v předchozím kroku použili jednoduché (ordinální) očíslování možností, vyjadřují váhy vzájemný poměr důležitosti kritérií (v uvedeném příkladu je např. cena dvakrát důležitější než pohodlí a dovolené). V opačném případě je nutné citlivě volit váhy proměnných tak, aby došlo při vynásobení vahou kritéria k přiblížení hodnot ohodnocení tak, aby se vzájemně ovlivňovaly (např. při posuzování délky výletu v km a převýšení v m bude pravděpodobně váha délky tisíckrát nižší). Váhy vepíšeme do druhého řádku tabulky a rovněž na první místo před znaménko \times do každé buňky ve sloupci pod ním.

4. **Výpočet ohodnocení** výhodnosti jednotlivých možností na závěr získáme jako součty součinů ohodnocení možností v jednotlivých kritériích a vah těchto kritérií. To znamená, že ohodnocení každého kritéria vynásobíme vahou, kterou jsme tomuto kritériu v předchozím kroku přidělili a pro každou alternativu sečteme všechny takové násobky. V tabulce tedy nejprve ve všech buňkách spočteme součiny vah a ohodnocení (tj. čísla, která jsme do buňky vepsali v předchozích dvou krocích) a následně do posledního sloupce napíšeme součet všech výsledků z jednotlivých buněk na daném řádku.

Pokud jsme na začátku zvolili, že budeme výhodnější varianty hodnotit vyššími čísly, získáváme nyní nejlepší alternativu (tj. výsledek multikriteriální analýzy) v řádku, který má v posledním sloupci tabulky nejvyšší hodnocení (tj. nejvyšší součet součinů ohodnocení kritérií a jejich vah). V případě, že nejvyššího počtu bodů dosahuje více než jedna možnost, jsou za daného nastavení ohodnocení a vah alternativy rovnocenné a můžeme si z nich

vybrat na základě dalšího přidaného kritéria (např. osobní obliba) nebo změnit nastavení vah, tak aby přesněji odráželo naše preference.

Příklad

Máme za úkol vybrat destinaci pro letní dovolenou tak, aby byla spokojenost rodiny maximální. V úvahu připadají čtyři varianty – viz tabulka č. 1:

1. Jet na Šumavu pod stan (nejlevnější varianta, která je ale málo dobrodružná a málo pohodlná).
2. Letět do Tibetu (docela drahá varianta, zato nejdobrodružnější a nejméně pohodlná).
3. Procestovat USA s karavanem (nejdražší varianta, ne moc dobrodružná, ale velmi pohodlná).
4. Albánská riviéra (levná varianta, docela dobrodružná a přitom docela pohodlná).

Již ze zadání je patrné, že máme k dispozici tři kritéria, podle kterých rodinnou dovolenou vybíráme: Cena dovolené. 2. Míra dobrodružnosti. 3. Pohodlí na dovolené.

Zásadním požadavkem je, že kritéria musí být kvantifikovatelná – to znamená, že je musíme umět ohodnotit (očíslovat) tak, že nejlepší variantě přiřadíme nejvyšší počet bodů a nejhorší variantě pak nejnižší počet bodů. V našem případě využijeme jednoduché očíslování od 1 (nejhorší varianta) po 4 (nejlepší varianta).

V následujícím kroku přidělíme variantám váhy podle jejich důležitosti. Nákladnost dovolené a její dobrodružný duch si ceníme přibližně stejně, ale pohodlí je pro nás méně důležité. Odhadneme tedy koeficienty jako 2:2:1 ve prospěch ceny a dobrodružnosti.

V tabulce sloupce představují hodnocená kritéria, řádky možnosti a v buňkách je samotné ohodnocení: Z posledního sloupce tabulky vidíme, že nejvyšší bodové ohodnocení získala Albánie, a proto s rodinou vyrazíme k Jadranu.

Alternativa	Cena	Dobrodružnost	Pohodlí	Součet
Váha	2	2	1	
Šumava	2×4=8	2×1=2	1×2=2	8+2+2=12
Tibet	2×2=4	2×4=8	1×1=1	4+8+1=13
USA	2×1=2	2×2=4	1×4=4	2+4+4=10
Albánie	2×3=6	2×3=6	1×3=3	6+6+3=15

Tabulka č. 1: Příklad multikriteriální analýzy (přepřacováno dle [1])

3.1.2 Plánování realizace nebo nadefinování projektu

1. Jasně definování cíle projektu – důvod proč projekt realizovat
2. Podrobný popis výsledků (výstupů), kterých má být dosaženo (logický rámec)
3. Seznam všech plánovaných aktivit (dekompozice projektu)
4. Definice odpovědnosti člena projektového týmu (přirázování zdrojů)
5. Podrobný rozvrh projektu (síťová analýza)
6. Finanční prostředky nutné na pokrytí lidských, materiálních a informačních zdrojů (financování projektu)
7. Analýza potenciálních rizik a příležitostí

Pravidlo SMART – cíl projektu bude definován, když bude:

- S** – specifický
- M** – měřitelný
- A** – akceptovatelný
- R** – realistický
- T** – testovatelný

Předprojektové úvahy (platí pro malé projekty)

1. Je jasný cíl projektu a je tento cíl SMART?
2. Termín k vyřešení problému?
3. Naléhavost řešení problému?
4. Potřebná finanční částka a zdroje k zajištění projektu?
5. Možné zdroje financování projektu?
6. Hrozby, když projekt nebude?
7. Přínosy, které realizovaný projekt přinese?
8. Kdo projekt vyžaduje a proč?
9. Komu je projekt určen?
10. Je vhodné to realizovat jako projekt?
11. Kdo by projekt vedl?
12. Kdo by se projektu zúčastnil?
13. Koho se projekt a jeho provádění dotkne?
14. Kdo projekt podpoří a kdo bude proti němu? (a proč)
15. Víme přesně, co se má udělat?
16. Víme, jak to udělat?
17. Jak umíme dosažení cíle vyhodnotit (změřit)?

3.1.3 Kontrola před začátkem realizace

Předprojektová fáze může skončit v momentě, když:

1. Všichni členové projektového týmu mají přidělenou práci.
2. Všichni členové týmu vědí, za co nesou zodpovědnost a co to obnáší.
3. Je sestaven komunikační plán a všichni vědí, jak postupovat v případě, že nastane problém nebo neplánovaná událost.
4. Je připraven systém pro sledování časového rozvrhu, produktivity práce, čerpání nákladů.
5. Důležití lidé v organizaci, ve které je projekt organizován, vědí o jeho existenci, znají jeho cíl a očekávané výstupy a vědí, kdy projekt začíná a kdy končí.

V případě, že je všechno v pořádku, je možné začít s prováděním.

3.2 Projektová fáze = realizační fáze

Z hlediska řízení projektu je nejnáročnější – souvisí s aktivitami k zabezpečení pokrytí projektu. Cílem realizační fáze je dodržení plánu, dodání požadovaného výstupu ve stanovené podobě.

Realizační fáze končí odevzdáním plánovaného výstupu – závisí na kvalitě plánu, schopnostech členů projektového týmu plnit plán, na přízni osudu.

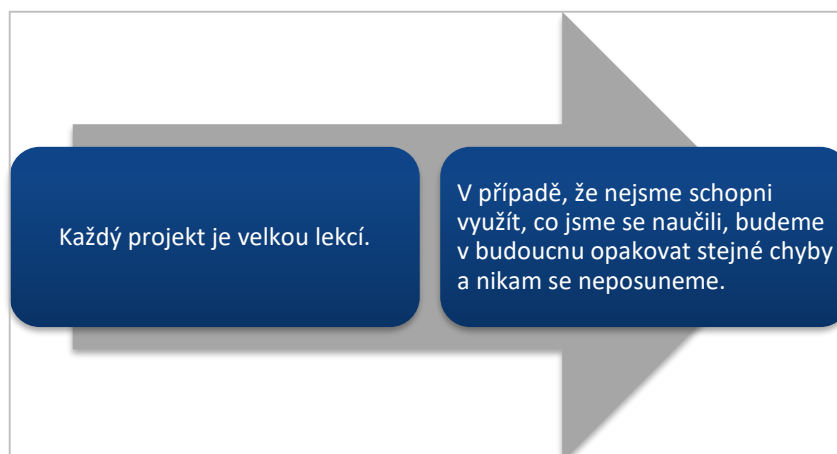
Kroky vedoucí k cíli – dokončení projektu:

1. Realizujeme práci tak, jak je stanovená v projektovém plánu.
2. Průběžně porovnáváme plán a skutečnost.
3. Okamžitě řešíme nečekané problémy.
4. Udržujeme aktivní komunikaci mezi všemi zainteresovanými stranami.
5. Udržujeme produktivitu práce.

3.3 Poprojektová fáze – ukončení projektu

Tím, že je odevzdán plánovaný výstup **ještě nekončí projekt**. Projekt končí teprve v momentě, kdy jsou realizovány tyto úkoly:

1. Zákazník musí schválit finální podobu výstupu projektu.
2. Je uzavřeno účetnictví.
3. Členové projektového týmu by měli hladce přejít na jiný projekt.
4. Realizace zpětné vazby se všemi zainteresovanými stranami (co se povedlo, co se nepovedlo, formulace doporučení pro budoucnost).
5. Archivace všech důležitých dokumentů a podkladů.
6. Uspořádání závěrečného „večírku“.



Obrázek 4: Ukončení projektu – závěry a poučení z řešení projektu

4 Identifikace potřeb pro řešení projektu

4.1 Zainterесované strany

Jsou lidé nebo skupiny lidí, kteří mají zájem na realizaci anebo úspěchu projektu nebo jsou projektem ovlivněni nebo také omezeni.

Podle významnosti je můžeme rozdělit na dvě skupiny:

Primární skupinu tvoří především vlastníci a investoři, zaměstnanci, zákazníci (stávající i potenciální), obchodní partneři, zejména dodavatelé ...

Sekundární skupina je vytvářena veřejností, vládními institucemi a samosprávnými orgány, konkurenty apod.

Širší význam zainterесovaných stran

Zainterесované strany se řídí různými povinnostmi, které vyplývají z jejich postavení vzhledem k účasti na projektu a to jsou:

Organizační předpisy a směrnice univerzity, vládního oddělení, závodu, podniku, úseku či kanceláře. V každém z nich mohou být zainterесované strany a mohou mít dopad na přijímaná rozhodnutí.

Externí a strategické tlaky – politická změna, konkurence, zákazníci, technologická změna atd. Na příklad i to, zda zapadá tento projekt do plánu rozvoje regionu.

Osobní cíle zainterесovaných stran. např. je tento projekt k blížícím se volbám politickou prioritou?

5 Definování projektu – logický rámec

Logický rámec je základem pro řízení projektu, umožňuje identifikovat a analyzovat problémy a současně definovat cíle a stanovit konkrétní činnosti k jejich řešení. Je **nástroj pro plánování**, realizaci i vyhodnocení projektu. Vyjadřuje popis projektu na malém prostoru – je **stručný přehledný a srozumitelný** (1 list papíru).

Výhody logického rámce

1. Dává dohromady **všechny klíčové komponenty** projektu, na jednom místě shromáždí důležité součásti projektu.
2. Umožňuje **ucelený pohled na projekt**, odpovídá požadavkům kvalitního zpracování projektu a umožňuje reagovat na případné slabiny v předchozích plánech.
3. Pro řízení projektu znamená **úsporu času i úsilí**.
4. Je **stručný a přehledný**.
5. Vytváří **rámec pro monitorování a hodnocení plánovaných a skutečných výsledků**, umožňuje objektivní porovnání a posouzení víceroch projektů.

Logický rámec stručně vyjadřuje:

Proč projekt realizujeme

Co pro to musíme udělat

Jak to budeme dělat

Logický rámec by měl být sestaven již na začátku celého plánovacího procesu.

5.1 Komunikační strategie

Projektová komunikace slouží ke komunikaci mezi všemi zainteresovanými stranami projektu a může probíhat: slovně nebo prostřednictvím telefonu, e-mailů, projektových plánů, zpráv o stavu atd. ...

Jedná se o nastavení komunikačních kanálů a pravidel tak, aby všichni zainteresovaní na projektu dostali včas informace.

Nezastupitelný je v této oblasti **projektový manažer**. Jeho nejdůležitějšími atributy jsou: **manažerské schopnosti, strategické myšlení, vyjednávací schopnosti, schopnosti správně nastavit priority, schopnost rozvíjet mezilidské vztahy**, musí mít **alespoň všeobecnou znalost hospodářského oboru, ve kterém působí, přehled v technologiích užívaných pro realizaci projektu, vč. software**. Tyto schopnosti a dovednosti úzce souvisejí s dosahem odpovědnosti projektového manažera a s jeho pracovní náplní.

Pro roli manažera projektu jsou **nutné nejen znalosti a dovednosti, ale také osobnostní předpoklady a postoje i důležitost charismatu** („vlastnosti pravého vůdce“), a osobnostní zralosti.

- Nároky na profesi projektového manažera vyžadují schopnosti a dovednosti, které se jeví z **psychologického hlediska jako protichůdné** – řízení procesů projektu vyžaduje svědomitost, preciznost, cílevědomost, ovšem vytváření nových příležitostí naopak vyžaduje divergentní myšlení, schopnost přerámování struktur a flexibilitu. Řízení projektového týmu pak nárokuje sociální kompetence na vysoké úrovni.
- Souhrnně lze charakterizovat projektové manažery jako jedince s **vysokou snahou po dosažení úspěchu, vysokou mírou flexibility, vysokou svědomitostí a vyšší mírou dominance**.
- Projektoví manažeři ke své profesi dále potřebují vynikající komunikační dovednosti, vysokou míru empatie, schopnost cíleně motivovat druhé a vytvářet pro ně příznivý, akceptující prostor. **Tyto charakteristiky lze částečně zahrnout pod pojem vůdcovství**.
- Po stránce psychické konstituce se u projektových manažerů vyžaduje zdravé sebevědomí, asertivita, vysoká míra odolnosti vůči zátěži a **schopnost ustát konflikt**.
- Mezi klíčové faktory úspěchu patří **vhodná organizační struktura, dobré manažerské vedení a úkoly, kvalitní lidské zdroje a používání špičkové technologie**.

Popis práce projektového manažera je složen z těchto činností:

- Projektový manažer stojí ve vedoucí pozici při řízení projektu od jeho plánování až po konečnou realizaci.
- Je odpovědný za zdárný průběh celé akce.
- Podílí se na plánování, řízení, koordinaci a finanční kontrole projektu.
- Ve své funkci zastává velké množství rolí, a to vizionáře, manažera týmu, nákupčího, informátora, kontrolora, sekretáře, koordinátora, rozpočtáře a případně další tak, jak to konkrétní projekt a jeho realizace vyžaduje.

Projektoví manažeři najdou uplatnění ve všech odvětvích průmyslu, ať už se jedná o stavebnictví, strojírenství, automobilový průmysl, IT průmysl, ale také v neziskové sféře.

Náplní práce projektového manažera jsou tyto činnosti:

- Projektový manažer plní celou škálu úkolů v závislosti od toho, o jaký projekt se jedná, a to z hlediska časového (krátkodobý – do jednoho roku, dlouhodobý – delší časové období), dále z hlediska složitosti projektu či jeho významu (lokální, mezinárodní).
- Zabývá se zpracováním podkladů, studií pro danou akci, zajišťuje realizační tým, organizuje a koordinuje činnost jednotlivých zúčastněných subjektů.
- Ujišťuje se, zda jsou včas plněny dílčí cíle projektu, zda je dodržován rozpočet.
- Zpracovává písemné zprávy o stavu projektu.
- Dohlíží na dodržování plnění konečné vize.
- Stává se komunikačním prostředníkem mezi členy týmu i směrem navenek.

Mezi základní povinnosti projektového manažera náleží:

- **Seznámení** všech účastníků (interních i externích) s **komunikačními pravidly projektu**.
- **Získání zpětné vazby** – zda všichni rozumí pravidlům a jsou ochotni je respektovat.
- Vytvoření společného prostoru a pravidel pro ukládání všech dokumentů vytvořených v rámci projektu.

Projektové schůzky jsou nutné pro zodpovědné řízení projektu:

- Musí být **předem připravené** a formálně vedené.
- Musí zadávat úkoly pro další činnost – uvedení zodpovědné osoby včetně termínu plnění. **Nikdy nedávat úkol někomu, kdo není účastníkem schůzky!** Pokud je to nutné – projektový manažer osobně předá úkoly.
- Z každé projektové schůzky **musí být vyhotoven zápis** – připomínkování zápisu účastníky schůzky, v konečně podobě akceptace i písemně.

Komunikátor projektu je odborník, který:

- Monitoruje, analyzuje faktory, které ovlivňují názory a postoje zaměstnanců, veřejnosti, médií a dalších potenciálních účastníků projektu,
- Interpretuje získané informace a připravuje aktualizovaný akční plán komunikační strategie
- Píše nebo je spoluautorem projevů, článků, bulletinů, diskusních témat, zpráv o postupu projektu
- Komunikuje se zájemci o projekt – informace důvěrné a prezentovatelné na veřejnosti
- Připravuje a zadává reklamu
- Připravuje prezentace/předvedení, dny otevřených dveří projektu
- Vydává tiskové zprávy, publikuje články
- Vede podrobnou komunikaci prostřednictvím centrálního webu projektu

Komunikační strategie musí zahrnovat:

- Popis projektu
- Cíle komunikace
- Zainteresované strany
- Klíčová sdělení
- Komunikační nástroje
- Rozpočet
- Harmonogram
- Rizika spojená s komunikací
- Vyhodnocení

Častou příčinou projektových problémů bývá nedostatek jasné, přímé a otevřené komunikace

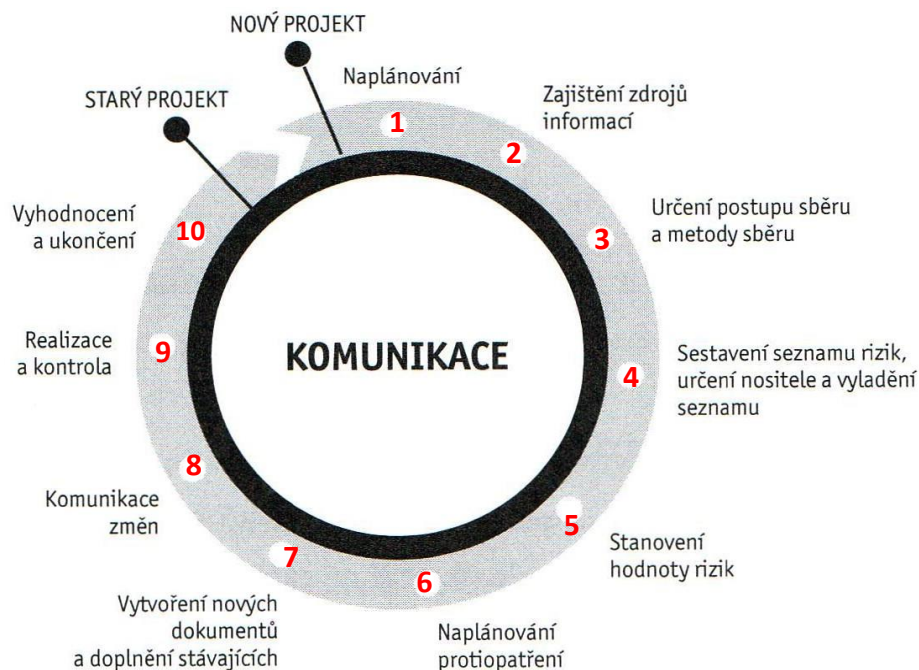
6 Řízení rizik

Cílem je prevence, tedy předcházení vzniku problémů. **Riziko je součástí každého projektu** protože:

- Každý projekt je jedinečný, proto je na začátku provázen vysokou mírou nejistoty (nedostatečná znalost prostředí, ve kterém bude realizován).
- **Riziko** je nejistý jev nebo stav, který v případě, že nastane, má pozitivní nebo negativní dopad na projekt.
- **Hodnota rizika je dána pravděpodobností jeho vzniku a velikostí dopadu, kde:**
Příležitost – vyjadřuje nejistý jev, který může mít **pozitivní** vliv na projekt
Hrozba – vyjadřuje nejistý stav, který může mít **negativní** vliv na projekt

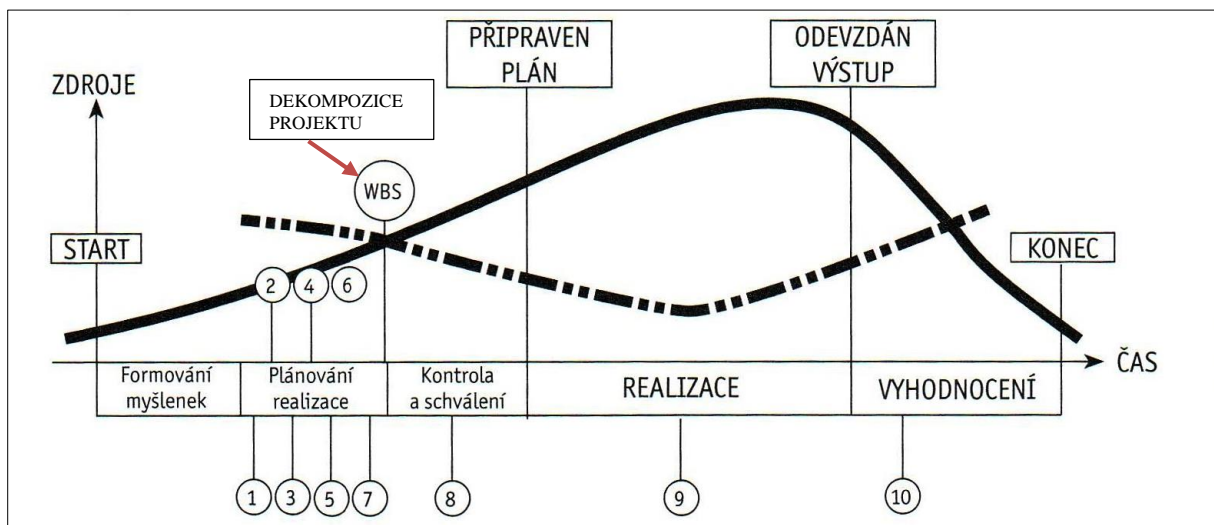
Počet rizik se zvyšuje:

1. Úměrně době trvání projektu
2. Čím delší je doba mezi obdobím přípravy plánu a jeho realizací
3. Na základě nedostatečných zkušeností realizátorů
4. S nároky na použití technologie



Obrázek 5 : 10 kroků v procesu řízení rizika (zdroj [1])

Řízení rizika v rámci životního cyklu projektu



Obrázek 6: Životní cyklus projektu – řízení rizika (zdroj [1])

Vysvětlivky: — . . . — . . . — . . . průběh procesu rizik

WBS – Work breakdown structure (dekompozice projektu)

1. Naplánování procesu řízení rizik
2. Zjištění zdroje informací
3. Určení postupu sběru dat
4. Sestavení seznamu rizik, určení nositele
5. Stanovení hodnoty rizik
6. Naplánování protipatření
7. Vytvoření nových dokumentů a doplnění stávajících
8. Komunikace změn
9. Realizace a kontrola
10. Vyhodnocení a ukončení

6.1 Naplánování procesu řízení rizik

- A. Určení vhodné osoby, která bude za řízení rizik odpovědná, tj. člověk se zkušenostmi s řízením rizik (může být i externista).
- B. Sestavení časového plánu a plánu nákladů
- C. Zahájení realizace

Kvalita procesu řízení rizik se odvíjí především od:

1. Kvality vstupních informací
2. Schopnosti projektového manažera a kvality projektového týmu
3. Přístupu zainteresovaných stran
4. Štěstí

6.2 Zjištění zdroje informací

Pro získání informací v rámci řešení projektu můžeme využívat následující zdroje a mohou jimi být:

- a) Členové projektového týmu, kteří mají dostatečné zkušenosti pro realizaci projektu.
- b) Zaměstnanci, kteří nejsou sice přímo členy projektového týmu, ale do realizace budou zapojeni.
- c) Zaměstnanci, kteří v minulosti na podobném projektu pracovali a mohou poradit.
- d) Registr rizik společnosti – materiál, který obsahuje seznam rizik, jež se při realizaci projektu vyskytla už v minulosti.
- e) Závěrečné zprávy podobných projektů mohou být velmi dobrým zdrojem informací, zejména část analýzy rizik a doporučení na vylepšení do budoucna.
- f) Externí experti lze využít specialistů, kteří mají zkušenosti v dané oblasti.
- g) Odborná literatura slouží jako zdroj informací, zejména podobných projektů řešených např. v zahraničí.

6.3 Určení postupu sběru a metod sběru

Informace k řešení projektu jsou získávány postupně, stejně tak, jak se odvíjí životní cyklus projektu.

Informace budou generovány podle klíčových oblastí plánování, to jsou např. rizika spojená s nákupem materiálu, výrobou, testováním, dodáním k zákazníkovi, financemi, lidskými zdroji apod.

Pro sběr informací lze použít různé metody:

Brainstorming – skupinová metoda zaměřena na generování co nejvíce nápadů na dané téma. Je založena na skupinovém výkonu. Nosnou myšlenkou je předpoklad, že lidé ve skupině, na základě podnětů ostatních, vymyslí více, než by vymysleli jednotlivě.

Delftská metoda – prognostická metoda skupinového hledání řešení. Spočívá v tom, že skupina expertů vytváří odhady a prognózy nezávisle na sobě, přičemž výstupy posléze shrnuje prostředník.

Strukturovaný rozhovor – tazatel klade otázky z dotazníku a zapisuje je.

Anketa (průzkum, šetření) – nesystematický průzkum názorů dotazem u obvykle malé skupiny respondentů

Literární rešerše – aktuální stav poznání o dané oblasti a vyhodnocení závěrů, které učinili jiní badatelé ...

Ideální je kombinace metod.

6.4 Sestavení seznamu rizik

V následujících příkladech jsou uvedena rizika, která se mohou objevit v rámci řešení projektu. Tato rizika jsou sestavena do seznamu:

- Není dostatek času pro kvalitní realizaci některé z fází projektu.
- Nejsou sepsané klíčové informace.
- Přesun prací na následující fázi bez toho, aniž by byly ukončeny některé části předcházející fáze.
- Není jasné, co je přesně cílem projektu.
- Chybí některé části plánu.
- Plán není schválen některou z důležitých zainteresovaných stran.
- Neexistuje komunikační plán projektu.
- Nebyl stanoven postup pro řešení problémů.
- Zákazník změnil požadavky během řešení projektu.
- Nucená změna v projektovém týmu.
- Ukázala se náhlá změna požadavků trhu.
- Lidé začínají pracovat na novém projektu již čase, kdy stávající projekt nebyl ukončen.

Výše uvedené problémy jsou formulovány obecně, ale čím konkrétnější jsou formulace, tím lépe vyjádříme riziko.

Nesprávná formulace problému – rizika: Dodavatel nedodá materiál včas.

Správná formulace rizika: Dodavatel nedodá požadovaný počet kusů, to znamená, že nositelem rizika je dodavatel.

Nikdy není možné odhalit všechna rizika! V každém projektu nastane větší či menší problém, se kterým se nepočítalo. Taková rizika nazýváme *vis major* nebo rizika z *vyšší moci* nebo také z *vůle boží*.

6.5 Stanovení hodnoty rizik

Nejdříve musíme stanovit pravděpodobnost vzniku rizika a poté výši jeho dopadu na projekt v případě, že riziko nastane.

Pravděpodobnost = možnost vzniku nepříznivé události.

Dopad = újma způsobená na projektu, když riziko nastane. Újma je vyjádřena obvykle ve finančních prostředcích.

Jestliže existuje nízká hodnota rizik tak jim není potřeba věnovat velkou pozornost, protože pokud nastanou, jsme schopni vyřešit je operativně a dostupnými zdroji. V tomto případě je potřeba rizika průběžně monitorovat, aby se během řešení nedostala do kategorie vyšších rizik. Pak nebudeme dostatečně připraveni je řešit.

Vysokou hodnotu rizik je nutné vnímat velmi pozorně, v případě že nastane, bude mít zásadní vliv na proměnné projektu. Nedosáhne se na cíl řešení projektu, projekt bude zpožděn, což se odrazí na zvýšených nákladech řešení projektu a také může ovlivnit rozsah projektu. Pro každé riziko z této kategorie vysokých rizik je nutno stanovit protiopatření. Vhodně nastavená protiopatření mohou vysoké riziko eliminovat, případně snížit jeho hodnoty.

6.6 Naplánování protiopatření

Na základě zjištění, které části projektu se jeví nejvíce kritické, je nutno připravit protiopatření s cílem eliminovat nebo zmenšit jejich případný dopad.

Příklady plánování protiopatření k eliminaci nebo snížení rizik:

Alternativní řešení – nalezení takové řešení, které neobsahuje riziko.

Snížení pravděpodobnosti výskytu rizik – ovlivnění hodnoty rizika tak, že zvýšíme počet příznivých okolností, které sníží míru dopadu.

Snížení velikosti dopadu rizika na řešení projektu – snaha snížit náklady, které vzniknou v případě, že riziko nastane.

Použití rezervy – dopředu ji vytvoříme a použijeme v momentě, kdy problém nastane.

Přenesení rizika na jiný subjekt – např. pojištění nebo outsourcing.

Rozdělení rizika – rozdělíme rizika na několik případů s menším rizikem.

Likvidace rizika – ještě před tím, než může začít působit.

Ochrana před rizikem – snažíme se zabránit vzniku škod.

6.7 Vytvoření dokumentů a doplnění stávajících

V momentě, kdy jsou analyzována rizika, a je připraven plán, jak je řešit, tak je možné:

A. Upravit plán projektu

Vytvořením nových činností, které mají vliv snížení rizik, se může projevit na rozsahu projektu, zvýšení se plánovaných nákladů, prodloužení doby řešení i na potřebu většího množství lidských i materiálních zdrojů.

B. Vytvořit registr rizik

Je to důležitý dokument, který ulehčí práci projektovým týmům v budoucnu, budou-li řešit podobný problém. Po ukončení projektu budou v registru zvýrazněna rizika, která nastala a bude uveden způsob, jak byla řešena.

C. Stanovit celkovou rizikovost projektu

Vypočítá se podíl, jaký mají na aktivitách projektu riziková protiopatření a jaký podíl tvoří na celkových nákladech. Únosná míra rizika je někdy 5 % jindy ještě i 30 %. Záleží na dohodě projektového týmu.

Na konci předprojektové fáze je získaná odpověď na otázku: **Má smysl projekt realizovat?** Výsledky analýzy rizik zcela jistě ovlivní odpověď na tuto otázku.

6.8 Komunikace změn

Komunikace je pro projekt klíčem k úspěchu, proto je nezbytné následující:

- Podat informace všem zainteresovaným stranám o výsledcích a změnách, kterých bylo v oblasti rizik dosaženo.
- Informovat o důsledcích, které budou mít opatření na stávající plán projektu ať už se jedná o časové prodlevy nebo o navýšení materiálových nebo lidských zdrojů.
- Klíčové zainteresované strany by měly navrhovaný plán formálně odsouhlasit.

6.9 Realizace a kontrola

Realizace plánovaných opatření a kontrola je nutná, proto zda všechno probíhá podle plánu. Analýza rizik může být zpracována důsledně, ale k opatřením se přistoupí povrchně, což může přivodit ještě větší ztráty, než když by se žádná analýza neuskutečnila. Kontrola v průběhu řešení projektu je nutná, protože mohou vzniknout zcela nepředvídaná a nová rizika nebo se může měnit hodnota rizik již identifikovaných.

6.10 Vyhodnocení a ukončení

Bezprostředně po dosažení cíle projektu končí fáze realizační a začíná fáze ukončení projektu. Proto je zapotřebí vyhodnocení procesu řízení rizik.

- A. Hodnocení, nakolik byl navrhovaný plán opatření efektivní.
- B. Do registru rizik budou doplněna ta, se kterými se nepočítalo, ale během projektu nastala.
- C. Bude formulován seznam doporučení pro budoucí projekty.
- D. Revidovaná analýza rizik se stane součástí projektové dokumentace, která se zálohuje v elektronické i papírové podobě pro potřeby budoucí práce.

7 Realistické plánování

Plánování projektu je proces = dobře definovaná cesta, kterou je třeba následovat.

Zahrnuje spotřebu zdrojů a nákladů jim přidružených. Důležité je nalezení rovnováhy mezi náklady a potenciálními přínosy. Z toho vyplývá nutnost sestavení realistického plánu.

Sestavení realistického plánu vyžaduje hodně úsilí, času a odbornosti. Realistický plán je ten, který dělá projekt úspěšný a má tyto atributy:

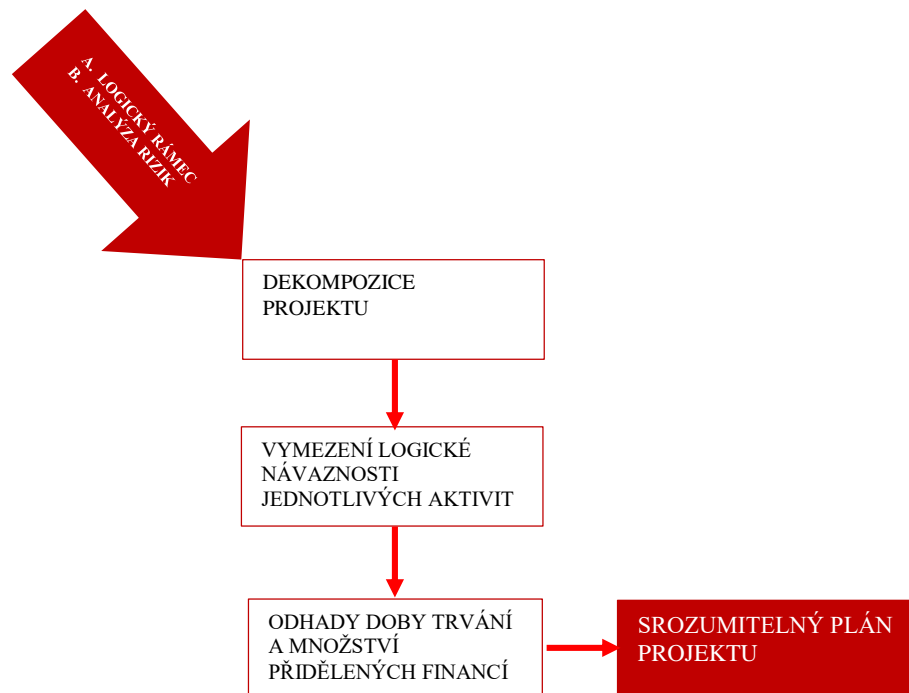
1. Zahrnuje detailní znalost toho, co má být uděláno
2. Má jednotlivé činnosti řazené ve správném pořadí
3. Počítá s vnějšími omezeními, která jsou mimo kontroly projektového týmu
4. Je možné ho realizovat ve stanoveném termínu za podpory zkušených lidí a s dostatkem vybavení
5. Je akceptovatelný pro klíčové zainteresované strany

Z předchozího plánování už je k dispozici:

- Logický rámec, který definuje základní mantinely projektu.
- Analýza rizik, charakterizuje, na co by se při sestavování plánu nemělo zapomenout.

7.1 Proces sestavení plánu

Proces sestavení realistického plánu nám dává odpověď na základní otázky. Co se bude dít? Jak se toho dosáhne?



Obrázek 7: Proces sestavení realistického plánu (přepřacováno dle [1])

Projektový plán má pro řešení projektu tyto přínosy:

1. Rozdělí komplexní činnosti na dobře říditelné menší části.
2. Vymezí logické návaznosti mezi všechny činnosti projektu.
3. Vytvoří přehled o časové náročnosti, zdrojích a financích.
4. Filtruje lehkovážné myšlenky a činnosti.
5. Je kvalitním nástrojem komunikace mezi zainteresovanými stranami.

7.2 Dekompozice projektu

Dekompozice projektu je jedním ze základních principů projektového řízení, protože strukturuje projekt na menší celky, které lze lépe zvládnout. Definuje vzájemné vazby mezi jednotlivými prvky projektu a to představuje:

- logické uspořádání a zpřehlednění projektových prací podle jejich vzájemných vazeb, časové náročnosti, vyžadovaných zdrojů a nákladů
- snadněji se uplatňují nové požadavky,
- jednodušeji se odstraňují chyby,
- dílčí činnosti a subprojekty jsou snadněji pochopitelné,
- efektivněji se využívají zdroje.

Postup dekompozice probíhá rozdělením na jednotlivé podsystémy způsobem shora dolů. Znamená to, že projektový cíl na určité vyšší hierarchii je vhodným způsobem dekomponován na nižší hierarchické úrovně. Vlastní realizace projektu se naopak provádí postupně zdola nahoru.

7.2.1 Etapový model

Strukturovaná dekompozice činnosti projektu se většinou opírá o etapový model v následujícím tvaru:

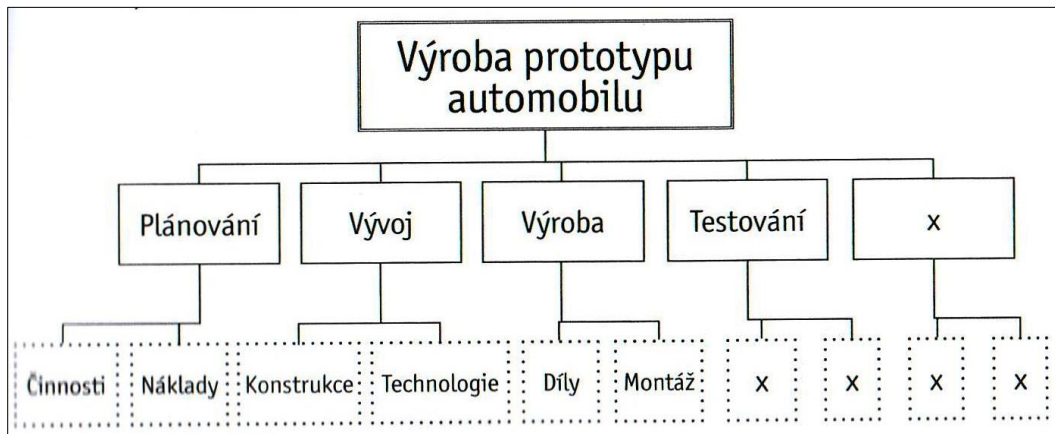
- A. Etapa činnosti
 - A.1 Skupina činnosti
 - A.1.1. Blok činnosti
 - A.1.1.1 Úlohy

Podstata etapového modelu spočívá v tom, že složitý systém je rozložen na dílčí etapy projektu, které jsou ohraničeny milníky.

7.2.2 Schematický model

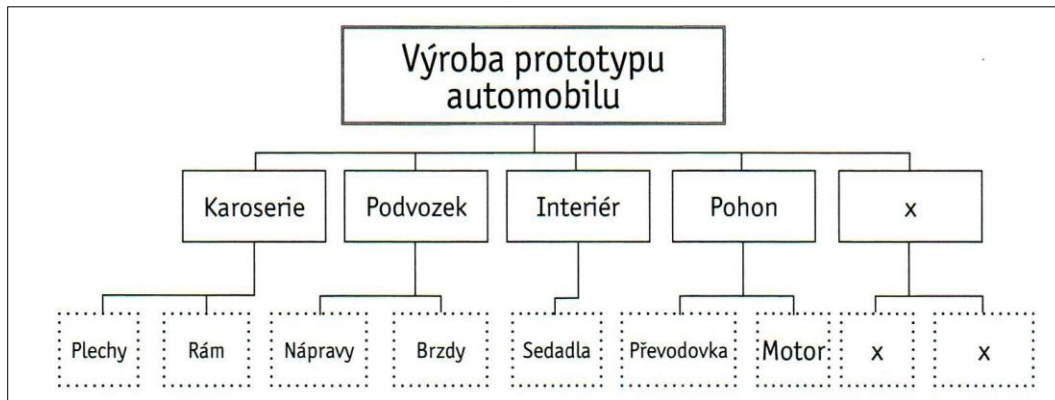
Schématický model umožňuje rozklad činnosti projektu ve schematickém tvaru. Jeho využití je závislé na fázi realizace projektu. Na následujících obrázcích (č. 8, č. 9 a č. 10) je pro snadnější pochopení uvedena dekompozice projektu na technologii výroby automobilů.

Využíváme **funkční** model dělení na podsystemy, které tvoří ucelené, samostatné a kontrolovatelné části.



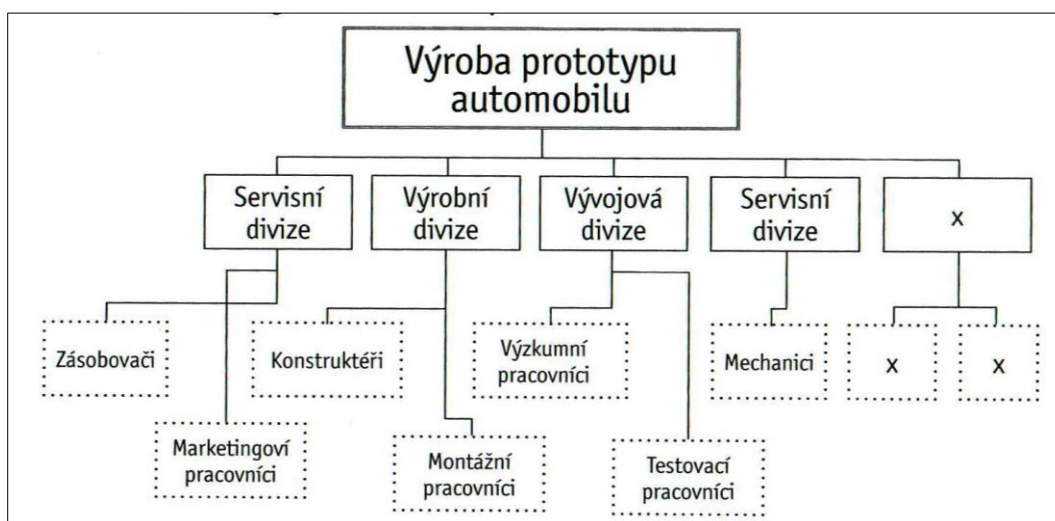
Obrázek 8: Funkční model dekompozice projektu (zdroj [1])

Dále lze využívat **předmětový** model dekompozice projektu z hlediska předmětu činnosti.



Obrázek 9: Předmětový model dekompozice projektu (zdroj [1])

Hierarchický model dekompozice projektu spočívá v rozdělení podle subjektů postavených na různých odděleních organizační struktury.

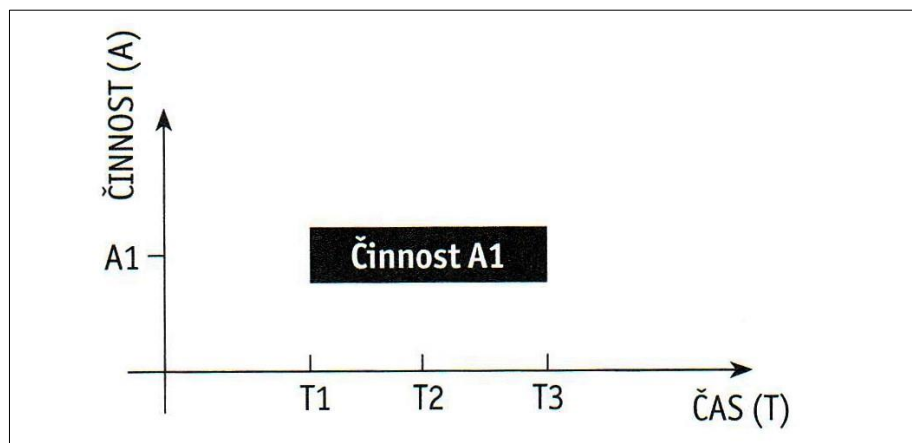


Obrázek 10: Hierarchický model dekompozice projektu (zdroj [1])

7.2.3 Ganttovy diagramy

Ganttovy diagramy náleží do oblasti grafických technik, které ilustrují vztah mezi činnostmi a časem. Jsou nejjednodušší formou horizontálního úsečkového grafu. Jednoduché úsečkové diagramy sestavil Henry Gantt, poč. 20. stol.

Činnost A je reprezentovaná černým obdélníkem, začínajícím v čase T1 a končícím v čase T3. Takto do grafu můžeme zakreslit také další činnosti projektu.

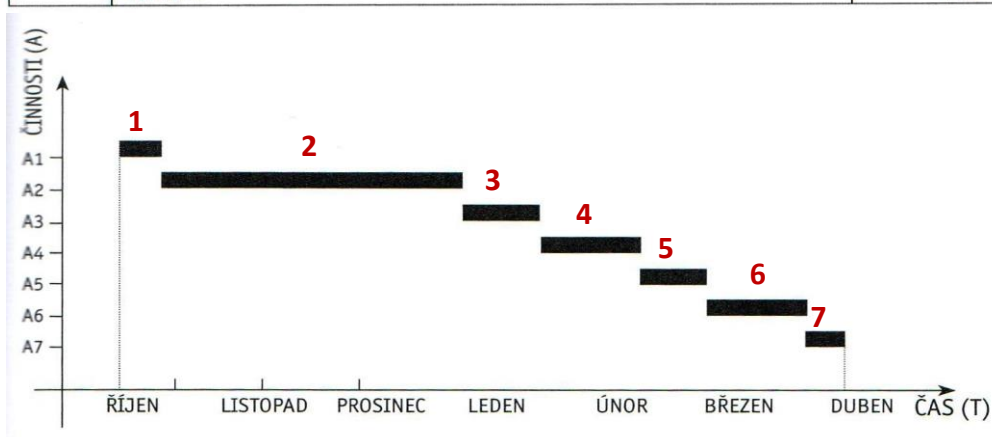


Obrázek 11: Úsečkový graf – Ganttův diagram (zdroj [1])

Na příkladu postupu při vypracování diplomové práce je přibliženo fungování Ganttových digramů.

Pro sestavení jednoduchého přehledu stačí papír a tužka. Činnosti jsou řazeny systémem shora dolů (top-down), v pořadí, jak jsou skutečně realizovány. Můžeme plánovat jak odpředu, tak odzadu.

č.	Název činnosti	Doba trvání (dny)
1.	Sestavení osnovy práce	7
2.	Zpracování literární rešerše	70
3.	Příprava podkladů pro analýzu	20
4.	Realizace analýzy (kvantitativní i kvalitativní výzkum)	30
5.	Zpracování získaných informací a formulace výstupů	14
6.	Zpracování návrhové části	28
7.	Příprava prezentace a prezentace	7
	CELKEM	176



Obrázek 12: Grafické vyjádření přípravy bakalářské práce pomocí Ganttova diagramu (zdroj [1])

V následujícím textu jsou uvedeny výhody a nevýhody při používání Ganttových diagramů.

Výhody

- Jednoduché pro nakreslení a čtení
- Vhodné pro statistické prostředí
- Užitečný nástroj pro přehled činností projektu
- Široké využití

Nevýhody

- Nepřehledné v případech, že jde o stovky činností
- Obtížná manuální aktualizace v případě, kdy se provádí hodně změn
- Nesrovnává časové hledisko s náklady
- Nepomáhá optimalizaci zdrojů
- Nevíme, které činnosti rozhodujícím způsobem ovlivňují délku trvání projektu
- Komplikované určení výslovně možných návazností jednotlivých činností

7.2.4 Odhadování

Odhadování je klíčová oblast plánování – neexistuje žádný projekt, ve kterém bychom byli schopni přesně stanovit dobu trvání každé činnosti. Stejně jako pro jiné důležité oblasti platí i pro odhadování určitá pravidla:

- Odhadci musí mít zkušenosti s prací, kterou odhadují.
- Všichni, kteří budou práci provádět, by měli být do odhadování zapojeni (zvážení vlastních omezení).
- Odhadci musí rozumět cílům a technikám odhadování (nejen optimistický odhad, ale hlavně realistický).
- Odhady musí být založeny na zkušenostech.
- Není možné vyjednávat o odhadech, ale o rovnováze.

Pro usnadnění se používají různé techniky, např. následující:

Fázové odhadování

- Plánování jenom pro jednu fázi projektu
- Pro 2. fázi bude odhad již přesnější díky informacím z 1. fáze
- ...
- ...
- ...
- Až do ukončení poslední fáze

Odhadování shora dolů (top-down)

Začíná se celkovým odhadem, potom se přiřadí určité % z tohoto celku každé jednotlivé fázi a činnosti projektu

- Založeno na historických datech jiných podobných projektů
- Rozděluje se celkový projektový odhad na menší části. Pokud je odhad nepřesný, budou nepřesné i všechny dílčí odhady.

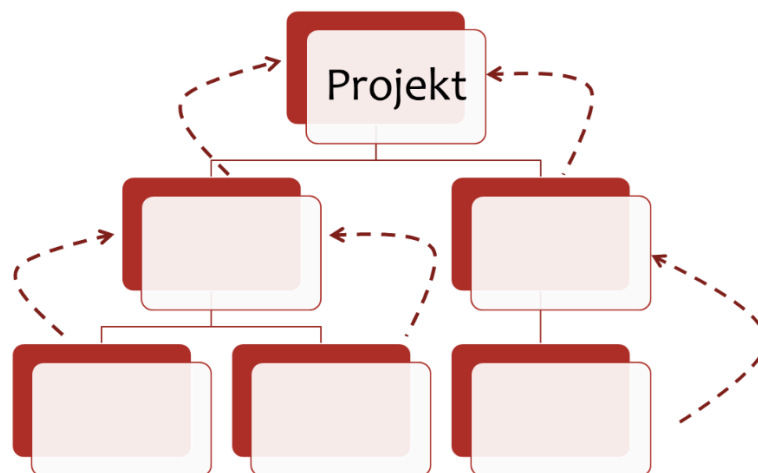
Parametrické odhadování

Odhadování na základě parametrů, kdy hledáme základní jednotku práce, která bude multiplifikátorem (násobitelem) pro měření celého projektu

- Je rovněž založeno na historických datech a odhadce musí najít určitý parametrický vzorec

Odhadování ze spodu nahoru

Vyžaduje největší množství úsilí, ale je také nejpřesnější. Nejdříve jsou odhadovány činnosti na nejnižší úrovni a následně se pokračuje k vrcholu. I když tento druh odhadování je nejpřesnější ze všech, nepoužívá se často. Na začátku životního cyklu projektu není dostatek informací pro vytvoření podrobného odhadu pro celý projekt.



Obrázek 13: Odhadování ze spodu nahoru (přepřacováno dle [1])

Další způsoby odhadování

- Expertní odhad – porada s někým, kdo má v dané problematice zkušenosti
- Analogické odhadování – top-down způsob spočívá v tom, že hledáme podobné projekty v rámci organizace

Odhad na základě 3 bodů – nástroj pro odhadování doby trvání činnosti (vážený průměr pesimistického, očekávaného a optimistického odhadu)

7.2.5 Proč vznikají problémy

Teoreticky můžeme připravit dokonalý plán, ale důležité je při realizaci skutečně podle plánu postupovat. I nejlepší plán může selhat, když není dostatek vůle jej plnit. Následně lze popsat, proč k problémům dochází.

- **Studentský syndrom**

Písemka? Příprava? Zpoždění přípravy?

Zodpovědná osoba ví, že je čas nadhodnocený, odkládá realizaci na nejpozdější možný moment. Potom **úkol je dokončený pozdě**, další přímo navazující začne automaticky se zpožděním.

- **Parkinsonovy zákony**

Platí, že **práce se prodlužuje do takové míry, aby naplnila čas určený pro její uskutečnění.**

Pokud je doba na splnění daného úkolu 7 dní, ale realizátor ví, že ji lze udělat za 4 dny, udělá to tak? **Neudělá!** Řekne-li svému nadřízenému o dřívějším plnění úkolu, ten bude příště počítat se zkráceným termínem. Proto se bude pracovník raději věnovat nedůležitým vylepšením úkolu.

Ušetřený čas se promarní!

- **Požadavky integrace**

Ve většině projektů vzniká závěrečný stupeň spojením několika výstupů.

Je 80 % šance, že 1 úkol bude dokončen včas; že dva úkoly budou dokončeny včas je 80 % x 80, což je 64 % ... Z toho vyplývá, že **integrace nezačne včas.**

8 Projektování technologií

Značná část národního produktu se vytváří postupy, které mají charakter jednorázových stavebních projektů.

Cíl projektování technologií může být:

Postavení výrobního závodu, který produkuje požadovaný výrobek. Technologické stavby jsou charakteristické důrazem na technologii. Správná volba výrobních strojů a zařízení je důležitější než stavební řešení.

Technologické stavby jsou nejobtížnější z hlediska koordinace prací na projektu (typická technologická stavba je např. odsiřovací jednotka, výrobní závod na zpracování energosádrovce, zařízení pro energetické využívání odpadů apod.)

Vymezení základních pojmů

Stavba je chápána hmotný objekt spojený s pozemkem, tento objekt je výsledkem sledu činností.

Výstavba nebo **investiční projekt (zkráceně projekt)** je sled činností od úvodního záměru až po začátek užívání.

Projektová dokumentace zahrnuje výkresovou dokumentaci a technické zprávy (v praxi označováno jako projekt).

Typy staveb podle účelu

1. Bytové stavby – obytné budovy a rodinné domy – rozhodující funkcí je bydlení
2. Občanské stavby – administrativní budovy, nákupní centra, hotely, školy, budovy institucí, rekreační areály, věznice apod.
3. Inženýrské stavby – mosty, tunely, inženýrské sítě
 - Dopravní stavby – silnice, železnice, plavební kanály, letiště
 - Vodohospodářské stavby – hráze, jezy, úpravy toků, meliorace
4. Technologické stavby – rozhodující technologický proces – elektrárny, cementárny, chemické jednotky...

Dělení staveb podle kvalifikace hlavního tvůrce stavby, který rozhodující měrou ovlivňuje, zda splní stavba požadovaný účel. Z tohoto pohledu můžeme stavby rozdělit na tyto položky:

Budovy – rodinné domy, školy, nemocnice, administrativní budovy. Pro návrh jsou určující lidské činnosti, nikoli činnosti strojů nebo zařízení. Podstatou dobrého návrhu je estetické hledisko a účelnost, což dovede skloubit architekt. Návrh neboli projektování budovy probíhá ve třech krocích: koncepční návrh, dokumentace ke stavebnímu povolení a prováděcí dokumentace.

Infrastruktura – zde jsou zahrnuty dopravní stavby (ulice, silnice, dálnice, letiště nebo vodní cesty) a také inženýrské sítě (vodovodní řady, kanalizace, rozvody plynu, elektřiny). Tvůrcem je většinou stavební inženýr, který připraví jako podklad pro výběr dodavatele kompletní projektovou dokumentaci.

Technologické projekty zahrnují např. farmaceutické jednotky, chemické závody, rafinérie, papírny, závody na výrobu strojů, zařízení, přístrojů, recyklační linky apod. Hlavním tvůrcem je strojně-technologický inženýr, který definuje typ technologie a klíčová zařízení. Projektování probíhá ve třech krocích, kterými jsou:

1. **Koncepční návrh** – definuje typ technologie a klíčová zařízení. Velmi často jej investor kupuje formou technologické licence od licensora.
2. **Dokumentace pro povolení stavby** – popis technologie formou technologického schématu, definice potřebných výrobních procesů, koncepce měření a regulace, kvalita a množství všech vstupů a výstupů technologie.
3. **Prováděcí dokumentace** – návrh všech zařízení a jejich propojení potrubními větvemi. Podle ní lze postavit technologickou stavbu, včetně specifikace a požadavků na řešení stavební části.

Účastníci výstavby

Vlastník – chce uskutečnit investiční projekt.

Musí být schopen investiční projekt nejprve definovat a poté jej ekonomicky posoudit a rozhodnout, zda se má projekt uskutečnit.

Typický vlastník – majitel průmyslového závodu, který chce postavit jednotku nového produktu. Po dokončení vlastník stavbu zpravidla i užívá.

Developer – staví nemovitost s tím, že ji po dokončení prodá nebo pronajme.

Např. velké zahraniční penzijní fondy, které pronajímají po dokončení nemovitost koncovým uživatelům. Cílem je zhodnocení finančních vkladů svých pojištěnců – investice.

Pro developera je klíčovou schopností nalezení vhodného pozemku a určení správného typu nemovitosti, kterou je možno na trhu prodat za vyšší cenu, než odpovídá nákladům na výstavbu.

Vlastník i developer představují skupinu hráčů, kteří **nesou riziko s budoucími výnosy projektu na trhu**.

Při realizaci projektu nebo investičního projektu vznikají rizika spojená s vlastní výstavbou (nesplnění termínu, překročení rozpočtu, špatná funkce a kvalita stavby). Tato rizika mohou být přenesena na skupinu aktérů, kteří pro to mají **odborné předpoklady a znalosti**.

Projekční organizace

Projektant je zodpovědný za schematický a detailní návrh vyjádřený v projektové dokumentaci. U technologických projektů je klíčovým hráčem poskytovatel licence – **licensor**.

Licensor je držitelem znalostí, jak lze ze zadaných vstupů vyrobit požadované produkty. Podstatou licence je znalost sledu operací a klíčových zařízení pro jednotlivé operace, které zajišťují požadovaný produkt.

Znalosti obsažené v licenci jsou hlavním vstupem pro projektanta. Na těchto informacích staví projektant další detailní rozpracování návrhu.

Dodavatel stavby

Na základě detailního návrhu projektanta nakoupí dodavatel stavby potřebné stavební materiály, stroje a zařízení a provede vlastní stavbu buď vlastními pracovníky, nebo s pomocí subdodavatelů.

Vlastník uzavírá s licensorem, projektantem a dodavatelem smlouvy, které jasně definují, co se má vykonat, v jakém čase a za jakou odměnu. Smlouvy řeší důsledky případného neplnění smluvních stran.

Dotčené správní orgány

Ze zákona kontrolují, zda bude stavba provedena v souladu s veřejnými zájmy. Mají právo se ke stavbě vyjádřit a vlastník musí jejich námitkám vyhovět např.:

stavební úřad – stavbu povoluje,

hygienická stanice – kontroluje dodržení požadavků na bezpečnost a hygienu,

orgány požární ochrany – zajišťují bezpečnost stavby z hlediska prevence a ochrany před požárem

Účastníci řízení

Jednotlivci, společnosti, instituce, kteří jsou stavbou ovlivněni a mají ze zákona právo se ke stavbě vyjádřit – typickým příkladem je **majitel sousedního pozemku**.

Fáze investičního projektu

Projekty můžeme dělit nejen z hlediska technologie, ale také z hlediska finančního na tyto fáze:

Fáze předinvestiční – investor formuluje cíle projektu, jeho náklady a výnosy. Fáze je ukončena rozhodnutím o zahájení projektu.

Fáze investiční – vlastní výkonná fáze projektu, tj. vynakládání investičních prostředků na stavbu. Klíčová rizika – např. nedodržení termínů a nákladů stavby, její výsledné kvality a kvality koncových produktů. Zahájením zkušebního provozu končí investování.

- Příprava – zhotovení projektové dokumentace – až po vydání stavebního povolení.
- Realizace – zhotovení stavby, provedení zkoušek funkce a uvedení do trvalého provozu – až po vydání kolaudačního souhlasu

Fáze užívání provozu – zhotovené dílo začíná při vynakládání provozních nákladů produkovat výnosy. V této fázi se prokáže, zda je produkt ekonomicky efektivní.

Profesní organizace

Profesní organizace významně napomáhají k vývoji a používání dobrých manažerských postupů tím, že přispěly k rozvoji řízení projektů např. publikováním doporučených standardů, podporou seminářů a školení. Mezi nejvýznamnější profesní organizaci patří:

ČKAIT – Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

Veřejnoprávní stavovská organizace, jejímž hlavním cílem je sdružovat inženýry, kteří složili autorizační zkoušky a tím získali oprávnění vykonávat určené činnosti při projektování a řízení výstavby. Sdružení vydává **metodickou řadu příruček** pro oblast výstavby. **Výkonový a**

honorářový řád, který oceňuje inženýrské činnosti a zhotovení projektové dokumentace (<http://www.ckait.cz/co-je-ckait/o-nas>).

Česká komora architektů (<https://www.cka.cz/cs/cka>).

Komora vznikla jako profesionální podpora nejen architektům, ale i jejich klientům a široké veřejnosti. Jednou z jejích hlavních priorit je prosazení architektonických soutěží o návrh jako primárního nástroje k výstavbě a kultivaci veřejného prostoru.

Česká společnost pro stavební právo (<http://spolstavprav.cz/>)

Společnost je dobrovolným, zájmovým a nevládním sdružením fyzických a právnických osob, které se zabývají veřejným a soukromým stavebním právem, jeho vztahy v právním řádu s respektováním podmiňujících věcných souvislostí zejména na úseku architektury, urbanismu a stavitelství.

Sdružení dodavatelů investičních celků (<https://www.sdic.cz/>)

Sdružení bezprostředně navazuje na aktuální situaci a potřeby členů SDIC v jednotlivých etapách vývoje oboru dodávek investičních celků. Aktivity sdružení se soustřeďují výhradně na problematiku dodávek investičních celků pro tuzemský trh a export.

Každá evropská země má svou profesní organizaci, která vydává doporučené vzory smluv a metodické publikace.

V evropském kontextu je významná Mezinárodní federace konzultačních inženýrů (*Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils* – FIDIC) publikuje standardní vzory kontraktů, které se velmi často používají v mezinárodních výběrových řízeních na dodávky staveb.

9 Podmínky uskutečnění projektu

V předinvestiční fázi nebo **předprojektové fázi se rozhoduje, zda se zvolený projekt uskuteční či nikoli**. Na realizaci projektu se vynakládají finanční prostředky, od projektu očekáváme, že konečný finanční zisk bude vyšší než vynaložené prostředky.

Investice a jejich výnosnost

Každá společnost si sama stanoví minimální výnosnosti pro určité typy projektů – viz následující tabulka č. 2.

Tabulka č. 2: Příklady doby návratnosti a výnosů projektů (zpracováno dle [4])

Typ projektu	Doba návratnosti	Výnos/rok
Modernizace stávající linky ke snížení provozních nákladů	0,5 – 2 roky	50 – 200 %
Zvýšení stávající výroby	4 – 6 let	16,6 – 25 %
Nová linka v procesním průmyslu	4 – 8 let	12,5 – 25 %
Nový energetický zdroj	10 – 30 let	3,3 – 10 %

Studie proveditelnosti (Feasibility Study)

Dokument, který shrnuje všechny základní prvky projektu a umožňuje rozhodnout o jeho rentabilitě a hlavních parametrech. Je zpracována specializovanými útvary firmy s pomocí externích konzultantů.

Studie proveditelnosti pokrývá čtyři rozdílné okruhy nebo skupiny problémů:

1. Okruh FS – Marketing a prodejní oddělení

- Kolik nových výrobků trh absorbuje a za jakou cenu?
- Vysoké riziko projektu, odhad prodeje se v prvních letech po zahájení výroby může lišit i o více než 80 %.
- Skutečnou schopnost trhu absorbovat nový výrobek lze zjistit až po vynaložení 100 % nákladů.

2. Okruh FS – Riziko spojené s výstavbou

- Posouzení rizika spojeného s výstavbou – obecně rizika menší než v ostatních okruzích. U dobře řízené stavby je riziko z překročení pevné ceny stanovené ve smlouvě s dodavatelem menší než 10 %.

3. Okruh FS – Provozní náklady technologie

- Provozní náklady jsou nejisté složky spojené s budoucími cenami surovin a médií na trhu. Ostatní náklady jsou velmi dobře odhadnutelné provozními útvary podniku (pracovní síla, údržba).

4. Okruh FS – Financování projektu

- Nejdůležitější částí FS je posouzení možností financování projektu, které může rozhodnout o neuskutečnění i velmi výnosného projektu.

V následující tabulce č.3 je uveden příklad obsahu studie proveditelnosti.

Tabulka č. 3: Příklad obsahu studie proveditelnosti (zdroj [4])

Obsah	Poznámka
Titulní strana	název projektu, datum počátku a konce projektu, zodpovědná osoba
1. Úvod	důvod vzniku projektu a požadované cíle
2. Rozhodné parametry projektu	množství a kvalita produktu, limitní náklady, termín zahájení výroby, místo stavby, typ technologie, základní funkční popis stavby
3. Souhrn	
Název a identifikace	název a kód projektu
Části projektu	rozdělení projektu na dílčí části nebo etapy
Varianty projektu	popis jednotlivých variant projektu
Důvod vzniku	důvod proč projekt vznikl
Množství a kvalita produktu	souhrn kapacit nové jednotky a kvality produktů
Rentabilita projektu	ekonomika nejlepší varianty, očekávaný zisk
Předpoklady a rizika	souhrn předpokladů studie a ocenění všech možných rizik
Výsledky analýzy trhu	analýza množství a tržních cen produktů a vstupů
Implementace projektu	základní postup při výstavbě, organizace projektu, dodavatelský systém
Základní harmonogram	zahájení projektu, vydání EIA, vydání ÚR, SP, zahájení zkušebního provozu, zahájení trvalého provozu
4. Analýza trhu	
Ceny vstupních surovin	analýza očekávaných tržních cen všech rozhodujících nakupovaných surovin a médií
Množství a ceny produktů	analýza očekávaných množství produktu, které bude možno uplatnit na trhu, a dosažitelných cen
5. Vliv stavby na životní prostředí	souhrn všech výstupních proudů z technologie co do množství a koncentrace znečišťujících látek, očekávané problémy, způsoby řešení
6. Fixní kapitálové investice (Výdaje na stavbu)	jednorázové finanční prostředky potřebné na pořízení stálých aktiv (zařízení, majetku, nemovitosti)
Pozemky	nákup pozemků
Stavební část	budovy, nábytek a vybavení kanceláří, komunikace, inženýrské sítě
Technologická část	stroje a zařízení včetně montáže,
Projekty a inženýrská činnost	dokumentace EIA, ÚŘ, SŘ, prováděcí projekt, jednání s DSO, výběr dodavatelů, stavební a technologický dozor
Nepřímé výdaje	řízení projektu investorem, licenční poplatky, úroky, zákonné poplatky, rezerva
7. Oběžné kapitálové investice (Výdaje na rozběh výroby)	revolvingový finanční fond potřebný pro chod jednotky
Zásoby	suroviny, zásoby meziproductů, zásoby produktu před expedicí
Pohledávky a závazky	kapitál vázaný v pohledávkách odběratelů a získané závazky k dodavatelům
Hotovost	zásoba hotovosti pro opakované platby v hotovosti např. mezd
8. Provozní náklady	
Přímé provozní náklady	suroviny, příjmy z vedlejších produktů, média a energie, obsluha, údržba, supervize, spotřební materiál, laboratoře, zneškodňování odpadů, licenční poplatky, rezerva
Nepřímé provozní náklady	odpisy, daň z nemovitostí, pojištění, úroky, podíl režie připadající na jednotku
Distribuční náklady	balení, nakládka a vykládka, dopravné
9. Financování projektu	
Vlastní zdroje	odhad vlastní hotovosti použitelné na financování projektu v jednotlivých letech
Cizí zdroje	odhad potřeby cizích zdrojů a pravděpodobnost jejich získání
10. Ekonomické posouzení	
Odpisy	odpisy v jednotlivých letech
Tok hotovosti	toky hotovosti v jednotlivých letech
Jednotkové náklady na produkci	jednotkové náklady
Výkaz zisků a ztrát	výkaz zisků a ztrát pro jednotlivé roky a celou dobu trvání projektu
Porovnání variant	stanovení doby návratnosti, diskontované míry návratnosti a optimální varianty

Pozn.: EIA = Environmental Impact Assessment, ÚR = územní rozhodnutí, SP = stavební povolení, ÚŘ = územní řízení, SŘ = stavební řízení, DSO = dotčené správní orgány

10 Procesy výstavby

Procesy výstavby začínají okamžikem, kdy je rozhodnuto o zahájení projektu. Procesy výstavby vytváří stavbu, jejich zvládnutí vyžaduje zejména znalosti, které se týkají:

- legislativy
- projektování
- provádění staveb

Cílem procesu výstavby je splnění následujících kroků:

1. projektování
2. legislativní příprava stavby
3. dodávka stavby
4. zkoušky funkce
5. legislativní uvedení do provozu
6. odstraňování vad

Procesy výstavby jsou navzájem provázány tak, že výstup jednoho procesu je vstupem do druhého procesu.

10.1 Projektování

Projektování (navrhování) je proces, která začíná zpracováním dokumentace pro povolovací řízení a končí předáním stavby skutečného provedení na závěr stavby. U technologických staveb se celé projektování odvíjí od koncepčního návrhu základních technologických zařízení, který je schopen zpracovat nositel technologického know-how.

Projektování je soubor činností, které završují návrh nové technologické jednotky.

Výzkum

Obecný proces návrhu nové technologie začíná výzkumem, jenž na základě požadavků trhu navrhne sled jednotlivých kroků a operací, které jsou laboratorně odzkoušeny a vedou k žádanému produktu. Výsledkem výzkumu je laboratorní postup výroby malého množství vzorku produktu – **základní výzkum**.

Úkolem vývoje – **aplikovaného výzkumu** navazujícího na základní výzkum je nalézt postup výroby produktu v průmyslovém měřítku.

Vývoj

Vývoj je především založen na experimentálních zkouškách na postupně se zvětšujících zařízeních od čtvrt provozních jednotek přes poloprovazní až po provozní jednotky. Výsledkem vývoje je:

- technologické schéma výroby,
- výkonový návrh hlavních zařízení linky,
- konstrukční návrh všech klíčových technologických zařízení, která jsou specifická pro danou technologii a jejichž funkci bylo nutno ověřit zkouškami.

Konstrukce

Proces konstruování je návrh jednotlivého zařízení = návrh všech vnitřních částí zařízení až po příruby nebo jiné vstupy či výstupy ze stroje.

V procesu projektování se z takto zkonstruovaných zařízení sestaví celá procesní jednotka. U stavebních objektů projektant skládá celou stavbu ze základních konstrukčních prvků – betonové konstrukce, zdivo, ocelové konstrukce....

10.2 Projektová dokumentace

Projektová dokumentace zachycuje 3 aspekty návrhu:

1. technologické řešení
2. stavební řešení včetně umístění stavby a vztahů s okolím
3. podmínky provádění výstavby, jako je časový plán výstavby, rozpočet a další...

10.2.1 Druhy projektové dokumentace pro návrh technologické stavby

V procesu návrhu se postupně vytváří soubor informací, které kompletně popisují stavbu v číselné, textové a grafické formě. Data jsou shromažďována a zachycována v projektové dokumentaci, která je hlavním výstupem projektování. Projektová dokumentace je nutná pro zdokumentování stavby a pro její schválení orgány státní správy.

1. Koncepční návrh

je technologický podklad, který jednoznačně definuje technologický proces a je výstupem vývoje a vstupem do procesu projektování technologické jednotky.

- U známých technologií stačí základní požadavky.
Např. pro kotelnu vyrábějící teplo stačí zadat pouze výkon spalovacího kotle, odběrové diagramy a palivo. To je dostatečný vstup pro zkušenou projekční firmu jako podklad pro další návrh.
- Naproti tomu u speciálních technologií má odpovídající znalosti pouze několik firem a ty je prodávají formou licence. Dotýká se to zejm. postupů, které se nedají spočítat na základě chemicko-inženýrských postupů a dat z literatury.
Koncepční návrh obsahuje popis chemických reakcí, technologické schéma, předběžnou dispozici linky, základní údaje hlavních zařízení a u klíčových zařízení i konstrukční výkresy. Součástí těchto podkladů je i filozofie řídicího systému.
- Koncepční návrh je buď výsledkem vlastního vývoje investora anebo jej investor formou licence nakoupí od licensora.
- Licence povoluje investorovi vyrobit produkt žádané kvality za definovaných výrobních nákladů na definovaných technologických zařízeních.
Klíčová část tohoto know-how je většinou chráněna patenty.
Licenční know-how popisuje technologická zařízení, která zpracovávají suroviny, meziprodukty a produkty.
Pomocná media, např. pára nebo chladící voda, jsou určena pouze kvalitou a potřebným množstvím.
- Koncepční návrh není vázán na konkrétní místo nebo závod.

Koncepční návrh (licenční know-how) jednoznačně definuje typ technologie a klíčová zařízení.

2. Dokumentace souborného řešení

Na základě licenčního know-how a dalších vstupních údajů se navrhne základní charakteristiky všech technologických zařízení, technologický postup, schéma, rozhodující stroje a zařízení, základní požadavky na stavební část a filozofie řízení.

Od koncepčního návrhu se dokumentace souborného řešení liší tím, že obsahuje navíc:

- popis základních parametrů zbývajících technologických a pomocných zařízení
- řeší umístění stavby v dané lokalitě
- dispozici budov
- dispozici všech strojů
- popisuje vlivy stavby na okolí.

Dokumentace souborného řešení definuje všechna zařízení a stavební objekty a jejich umístění v prostoru.

3. Prováděcí dokumentace

Tato dokumentace je principově nezávislá na zemi, v níž se vytváří. Definuje všechny podrobnosti stavby a slouží jako podklad pro zhotovení stavební části a dodávku strojů a zařízení, jejich montáž a uvedení do provozu.

Míra podrobnosti zpracování závisí na netypičnosti dodávky nebo práce a na stupni rozčlenění dodávky mezi subdodavatele. Podstatné je, aby všichni subdodavatelé měli jednoznačně definovány hlavní parametry svých dodávek a aby byly stanoveny napojovací body všech subdodávek.

Prováděcí dokumentace popisuje podrobnosti stavby umožňující dodávku materiálu a zařízení, výstavbu, montáž a zkoušky.

Jednotlivé části koncepčního návrhu, dokumentace souborného řešení a prováděcí dokumentace se překrývají, protože vyšší stupeň projektové dokumentace vždy potvrdí nebo upřesní předchozí údaje.

Projektová dokumentace odpovídá potřebám stavby a obsah dokumentace je velmi podobný i v jiných zemích.

ALE

z hlediska zákonů, které regulují výstavbu, je členění dokumentace JINÉ.

Dokumentace musí být pro každý povolovací stupeň zpracována v rozsahu určeném příslušnými zákony.

Tabulka č. 4: Koncepční návrh, dokumentace souborného řešení, prováděcí dokumentace – ukázka (přepřacováno dle [4])

Technologický proces	3. Prováděcí dokumentace		
	2. Dokumentace souborného řešení		
	1. Koncepční návrh Licencovaná zařízení	Ostatní zařízení	
	<ul style="list-style-type: none"> • Popis technologie • Vstupy a výstupy • Garantované hodnoty licence • Bilance hmoty a tepla • Proudové technologické schéma • Předběžné strojně technologické schéma • Analytické a měřicí metody pro kvalitu surovin a produktů 	<ul style="list-style-type: none"> • Popis technologie • Vstupy a výstupy • Garantované hodnoty • Bilance hmoty a tepla (průtoky, teplota, tlak, skupenství...) • Proudové technologické schéma • Předběžné strojně technologické schéma • Dispozice strojů a zařízení 1:200, 1:100 • Počty operátorů, směnnost • Způsob zneškodňování a využití odpadních látek a energií • Skladování a manipulace s nebezpečnými látkami • Protokol o vnějších vlivech (prach, vlhkost) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Konečné strojně technologické schéma (úplná technologická schémata) • Detailní specifikace všech proudů (průtoky průměr., max., teplota, tlak, skupenství...) • Stavové hodnoty pro všechna zařízení (teplota, tlak,..) • Provozní předpisy • Najetí a odstavení technologie 			

11 Funkční návrh procesní technologie

Technologické stavby se z hlediska postupu při projektování dělí na:

- **procesní technologie**, které zpracovávají kontinuální látky a energie.
Mezi procesní technologie patří elektrárny, rafinérie, chemické závody, úpravný surovin, spalovny (ZEVO) odpadů a další. Jsou charakteristické tím, že jednotlivá zařízení jsou propojena potrubím. Tyto technologie jsou velmi často umístěny ve venkovním prostředí. Většinou pracují kontinuálně 24 hodin denně a 7 dnů v týdnu. Vyžadují jednotný řídicí systém ovládaný z velína.
- **technologie na kusovou produkci** se skládají ze zařízení propojených dopravníky. Tyto technologie jsou většinou umístěny v budovách a pracují diskontinuálně ve směnném provozu. Každý samostatný stroj nebo linka má svůj lokální řídicí systém ovládaný obsluhou. Příkladem je výroba automobilů, výroba elektronických součástek a spotřebních zařízení, plnicí a balicí linky.
- Procesní technologie ze zadaných surovin a energií vytvoří produkt, jímž může být nová látka nebo užitečná forma energie, např. horká voda pro vytápění bytů.
- Procesní technologie se skládají z dílčích operací. Hlavní operací je např. chemická reakce vyžadující určité reakční podmínky. Za ní následují separační procesy, které vydělí žádoucí produkt.
- Nalezení správného sledu chemických reakcí a následných separačních kroků je úkol laboratorního chemického výzkumu. Převedení laboratorně popsaných postupů do reálných zařízení je již věcí procesního inženýrství, které v proudových schématech a poskytuje teoretické nástroje pro návrh velikosti jednotlivých aparátů.

11.1 Návrh procesních technologií probíhá v následujících krocích:

1. Reglement – technologický postup.

Technologický postup určuje sled jednotlivých operací a zařízení, které je provádějí včetně podmínek, za nichž operace probíhají.

2. Proudové technologické schéma je technologické schéma, které obsahuje všechny aparáty a všechny proudy se všemi stavovými veličinami a látkovými bilancemi. Je grafickým znázorněním technologického postupu.

Definuje základní procesní požadavky na aparáty (kapacitu, tlak, teplotu atd.) a na potrubní větve (průtoky, tlaky, teplotu).

Proudové technologické schéma obsahuje zařízení a proudy, které je spojují. Toky jdou na schématu zleva doprava se vstupními surovinami na levé straně a koncovými produkty nebo odpady na pravé straně. Schéma je orientováno vodorovně se zařízeními umístěnými ve výšce a připomínajícími reálný proces.

Stroje a zařízení se kreslí schematickými značkami. **Proudové schéma s nižším stupněm rozlišení se nazývá blokové**, protože se v něm skupiny technologických operací nahradí jednotlivými bloky.

Schematické značky pro kreslení zařízení v procesních technologiích popisuje evropská norma ČSN EN ISO 10628 (2002).

Každý aparát ve schématu musí být označen. Pro označování strojů a zařízení má každá větší inženýrská firma své vlastní standardy. Označení aparátů podle české normy ČSN EN ISO 10628 a zahraničních zvyklostí vždy obsahuje písmeno udávající typ zařízení a číselný kód, který zařízení jednoznačně identifikuje.

3. Specifikace zařízení

Obsahuje všechny základní údaje o zařízení včetně rozměrového náčrtku s procesně důležitými detaily.

4. Strojně-technologické schéma

obsahuje všechny aparáty a zařízení, potrubní větve, uzavírací a regulační armatury, měřicí čidla a regulační smyčky.

Definuje čísla aparátů, u potrubních větví jejich číslo, průměr, médium, materiál, potrubní třídu, u uzavíracích, regulačních a pojistných armatur jejich číslo a typ a u měřících prvků jejich číslo, typ a typ vazby na akční člen.

12 Členění dokumentace z hlediska zákona

Pojmem legislativa stavby označujeme činnosti spojené se získáním oprávnění zahájit stavbu a po jejím dokončení ji uvést do provozu (užívat). Každé povolovací řízení se provádí na základě příslušného zákona.

Legislativní příprava stavby

- Cílem je získat oprávnění začít stavět.
- Proces legislativní přípravy stavby končí zpravidla vydáním „Stavebního povolení“.
- V závislosti na typu stavby může legislativní proces přípravy stavby zahrnovat kroky:
 1. posouzení vlivu stavby na životní prostředí (EIA),
 2. územní řízení,
 3. IPPC
 4. stavební řízení.

Stavební práce mohou začít po nabytí právní moci vydaného stavebního povolení. **Bez stavebního povolení nelze stavět.**

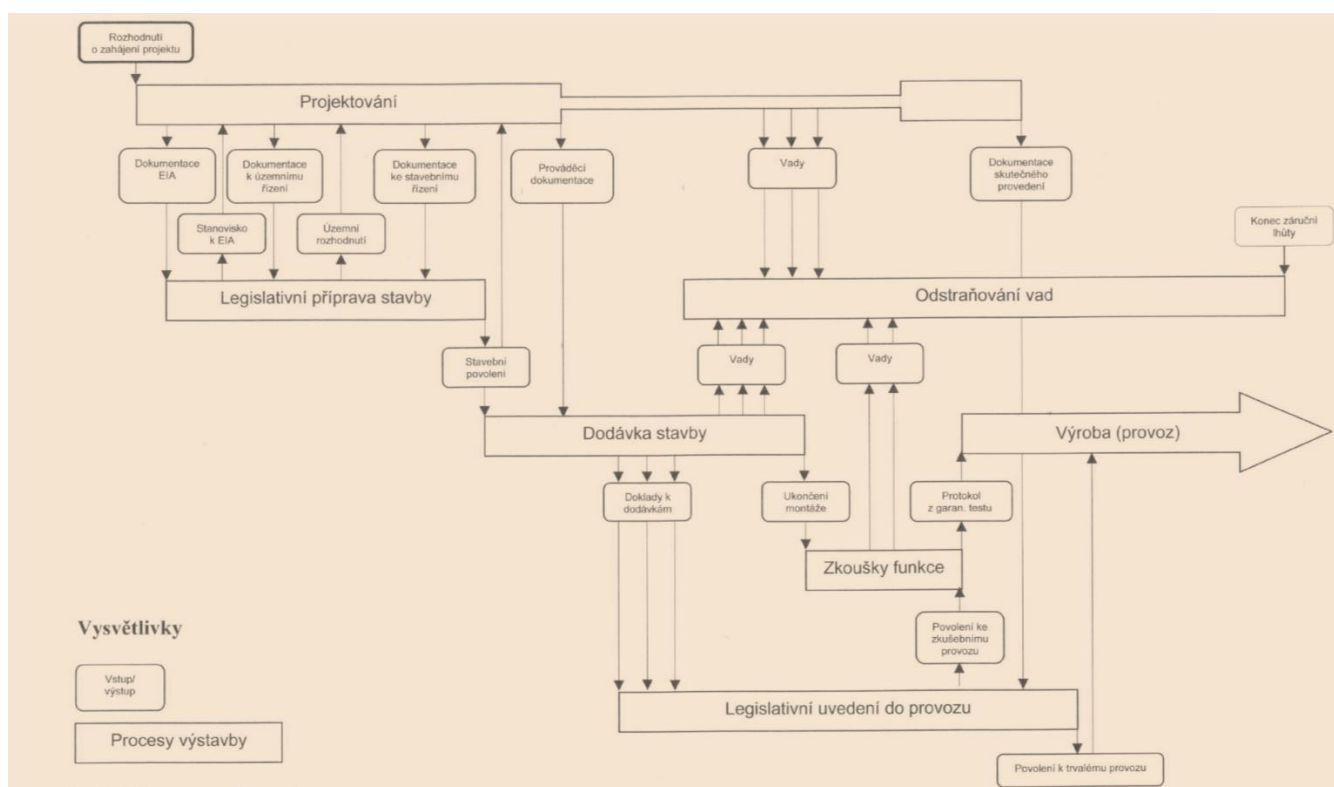
Legislativní příprava stavby, tedy získání oprávnění začít stavět, může být velmi jednoduchý proces trvající čtrnáct dnů v případě ohlášení, nebo **několikaměsíční nebo i víceletý proces v případě technologické stavby s dopady na životní prostředí**, která vyžaduje všechny čtyři typy správních řízení.

Před zahájením každého řízení se zpracuje příslušná projektová dokumentace. Násl. Tabulka č. 5 uvádí typické délky trvání správních řízení od okamžiku, kdy je vyhotovena příslušná dokumentace, až do okamžiku vydání správního rozhodnutí. Každé řízení se skládá z různých činností, jejichž délky jsou buď určeny v příslušném zákoně anebo ve správním řádu, pokud se jedná o řízení správní.

Tabulka č. 5: Druhy řízení před zahájením stavebních prací

Řízení	Výstup	Co je posuzováno	Je v kompetenci	Délka trvání řízení	Provádí se podle	Nutná podmínka pro
EIA	Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na ŽP	Vliv stavby na okolní ŽP	MŽP ČR nebo příslušný KÚ	2 – 6 měsíců	Zákon o posuzování vlivů na ŽP 100/2001Sb.	Územní rozhodnutí, pokud je EIA nutná
Územní řízení	Územní rozhodnutí	Umístění stavby daného účelu na daném pozemku	Stavební úřad v místě stavby	3 - 4 měsíce	Stavební zákon 183/2006 Sb.	Stavební povolení, pokud je ÚR nutné
IPPC	Integrované povolení	Vliv technologické stavby na okolí, Použití nejlepších BAT technologií Stanovení limitů	Příslušný KÚ	7 měsíců	Zákon o integrované prevenci 72/2002 Sb.	Stavební povolení, pokud je IPPC nutné
Stavební řízení	Stavební povolení	Všechny vlivy stavby na okolí Stavba samotná (stabilita, požární odolnost, hygiena...)	Stavební úřad v místě stavby	2 – 3 měsíce	Stavební zákon 183/2006 Sb.	Zahájení stavby
Ohlášení	Ohlášení		Stavební úřad v místě stavby	Do 30 dnů	Stavební zákon 183/2006 Sb.	Zahájení stavby

Lhůty povolovacích řízení se dají odhadovat za předpokladu, že připomínky dotčených orgánů a účastníků řízení jsou kladné a nevyžadují podstatné změny navrhovaného řešení. Zákon sice stanovuje časové lhůty i na vyřízení námitek, ale pokud se ve správním řízení udělá procesní chyba, kterou protistrana napadne u soudu, pak se s povolovacích řízení stávají dlouholeté nikdy nekončící soudní spory. Mediálně známé jsou příklady povolování dálnic přes sporná území.



Obrázek 14: Mapa procesů výstavby (zdroj [4])

1. Projektování
2. Legislativní příprava stavby
3. Dodávka stavby
4. Zkoušky funkce
5. Legislativní uvedení do provozu
6. Odstraňování vad

12.1 EIA Environmental Impact Assessment

EIA je definována zákonem o posuzování vlivu stavby na životní prostředí č. 100/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů). Zákon stanoví, zda zamýšlená stavba bude posuzována úplnými postupy (kategorie I), nebo zda bude v první fázi provedeno tzv. zjišťovací řízení a na jeho základě se stanoví, jestli bude v další fázi provedeno úplné posouzení, či zda stavba nebude dále posuzována (kategorie II).

Podrobnosti nejen k zákonu, ale i celkově k procesu EIA jsou na stránkách CENIA (https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr) (CENIA, česká informační agentura životního prostředí je příspěvkovou organizací MŽP) a Ministerstva životního prostředí ČR.

Státním orgánem, u něhož se žádá o posouzení EIA, je buď ministerstvo životního prostředí nebo odbor životního prostředí na krajském úřadu.

Výčet staveb a jejich rozdělení do kategorie I a II včetně určení orgánu, jemuž se záměr předepsaným způsobem oznámí, uvádí příloha č. 1 zákona 100/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů)

Posouzení EIA také podléhají změny staveb, které jsou uvedeny v této příloze č. 1, při podstatném zvýšení kapacity nebo při změně technologie nebo způsobu užívání.

Postup zjišťovacího řízení

- Stavby kategorie II podléhají zjišťovacímu řízení. Toto řízení začíná podáním oznámení na příslušném úřadě, jímž je buď MŽP nebo odbor ŽP příslušného krajského úřadu.
- Oznámení shrnuje charakteristiky záměru a jeho vlivy na životní prostředí. Jeho rozsah definuje příloha č. 3, vzhledem k povaze požadovaných údajů musí být zpracováno oprávněnou osobou.
- Po obdržení úřad oznámení zveřejní do 10 dnů a vyzve zákonem stanovené účastníky a dotčené orgány k vyjádření. O oznámení musí úřad rozhodnout do 35 dnů od jeho zveřejnění.
- Výsledkem zjišťovacího řízení je závěr, že záměr bude posuzován v dalším kroku nebo že posuzování je skončeno. Zpracování dokumentace pro oznámení je možné zkrátit na 4 týdny.

Vlastní řízení ze zákona bude trvat minimálně 45 dnů.

Postup při posouzení záměru

- Posouzení podléhají všechny záměry kategorie I v příloze č. 1 a dále všechny záměry, u nichž toto stanovil závěr zjišťovacího řízení.
- Posuzování záměru je časově velmi náročné. Prvním krokem je zjišťovací řízení, které začíná podáním oznámení se stejnými údaji jako v předešlém případě, ale pro zkrácení doby řízení je vhodné současně podat celou předepsanou dokumentaci k posouzení.
- Rozsah této dokumentace určuje příloha č. 4 a dokumentace by měla být zpracována oprávněnou osobou. Pro zpracování dokumentace je nutná znalost vstupních technologických podkladů tj.:
 - požadované vstupy – suroviny, spotřeba energií apod.
 - výstupní produkty – emise do ovzduší, odpady, odpadní vody....
 - vlivy technologie na jednotlivé složky ŽP.

- V rámci zjišťovacího řízení úřad potvrdí, zda předložená dokumentace je dostatečná, nebo zda se musí doplnit.
- Úřad vydá závěr do 45 dnů od zveřejnění, které musí být do 10 dnů od podání.
- Zjišťovací řízení může trvat celkem 55 dnů. Výsledky zjišťovacího řízení úřad zveřejní do 10 dnů.
- Pokud byla dokumentace uznána jako dostatečná, požádá úřad dotčené orgány o stanovisko, které musí být zasláno do 30 dnů od zveřejnění. K záměru se může vyjádřit kdokoli.
- Dalším krokem je posouzení záměru. Úřad si smluvně zajistí zpracovatele posudku, jímž může být pouze oprávněná osoba podle § 19 zák. č. 100/2001 Sb.
- Zpracovatel posuzuje dokumentaci záměru a všechny připomínky. Posudek musí být zpracován do 60 dnů od posledního vyjádření.
- Úřad do 10 dnů posudek předá účastníkům a zveřejní jej. Začne běžet lhůta 30 dnů, během níž se každý může k posudku vyjádřit.
- Pokud se v průběhu posuzování vyskytnou negativní vyjádření nebo návrh stanoviska vyznívá záporně, zajistí úřad veřejné projednání.
- Stanovisko k záměru musí úřad vydat do 30 dnů od uplynutí lhůty pro vyjádření.
- Zpracování dokumentace pro posouzení záměru vyžaduje delší čas. V nejlepším případě 6 týdnů. Výše popsany postup může být ze zákona prodloužen z různých důvodů např. o doplnění dokumentace.
- V případě, že všichni účastníci vyčerpají své lhůty, ale není žádné další zdržení, je délka posouzení záměru od okamžiku jeho oznámení do okamžiku vydání stanoviska celkem $10 + 45 + 10 + 30 + 60 + 10 + 30 + 30 = 225$ dnů, což je 7,4 měsíce. Ve většině případů je posouzení záměru delší než 8 měsíců.

Pro stavby, které procesu EIA podléhají, je Kladné stanovisko podmínkou dalšího stupně, tím je územní řízení.

Po novele stavebního zákona může proces EIA probíhat společně s územním a stavebním řízením – viz text v závorce (od 1. 1. 2018 nabyt účinnosti zákon č. 225/2017 Sb., který především rozsáhle novelizuje stavební zákon (č. 183/2006 Sb.), dále ale mění taktéž některá ustanovení zákona o posuzování vlivů na životní prostředí, zákona o ochrany přírody a krajiny či soudní řád správní a dalších více než 40 jiných zákonů. Novela si klade za cíl urychlit a zjednodušit povolovací procesy v oblasti územního plánování a stavebního řádu a tím přispět také k urychlení výstavby v České republice).

12.2 Územní řízení

V územním řízení se rozhoduje, zda stavba s daným účelem využití může být postavena na určeném pozemku. Výsledkem územního řízení je územní rozhodnutí nebo územní souhlas. Proces územního řízení se řídí stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. (č. 225/2017 Sb. – od 1.1.2018). Územní řízení vede stavební úřad v místě stavby. Žadatelem je stavebník.

Stavební zákon vymezuje jednak druhy územních rozhodnutí, jednak stanoví, pro které druhy staveb je nutné územní rozhodnutí získat, kde postačí vést zjednodušené územní řízení či vydat územní souhlas, nebo kde může stavební úřad spojit územní a stavební řízení v jedno.

Dále dává možnost uzavření tzv. veřejnoprávní smlouvy, kterou při zákonem stanovených podmínkách a souhlasu dotčeného správního orgánu může stavební úřad se žadatelem uzavřít a která nahradí územní rozhodnutí.

Pokud se technologická stavba staví na nezastavěném pozemku nebo ve stávající budově, která byla určena pro jiný účel, pak je téměř vždy nutné získat územní rozhodnutí, případně územní souhlas nebo minimálně souhlas se sloučeným územním a stavebním řízením.

Stavební zákon dává rovněž možnost spojit územní řízení s vybranými postupy při posuzování vlivu na životní prostředí, a to v případě, že příslušným stavebním úřadem je krajský úřad.

Ve všech případech je nanejvýše vhodné konzultovat potřebné postupy územního řízení s příslušným stavebním úřadem.

Územní řízení je druhým stupněm povolování staveb. Posuzuje se, zda stavba daného účelu může být umístěna na daném pozemku. Územní řízení je definováno stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. (č. 225/2017 Sb. – od 1.1.2018). Rozsah a dokumentace určuje příloha novelizované vyhlášky č. 499/2006 Sb. (**Vyhláška 405 ze dne 24. listopadu 2017**, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr viz. <https://www.epravo.cz/dataPublic/sbirky/2017/sb0144-2017.pdf>).

Projektovou dokumentaci k územnímu řízení musí zpracovat osoba s autorizací pro projektovou činnost. Autorizaci vydává po absolvování povinné praxe a zkoušek ČKAIT. Pro dokumentaci k územnímu řízení musíme znát technologii a její přibližnou dispozici, z ní vyplynou obrysy stavebních objektů na daném pozemku. Technologie určuje účinky na okolí, dispozice determinuje velikost a výšku stavebních objektů, v nichž bude technologie umístěna.

Postup při získání územního rozhodnutí

- V případě, že je po konzultacích se stavebním úřadem zvolen klasický postup pro získání územního řízení, pak prvním krokem je zpracování projektové dokumentace. To trvá asi dva měsíce. Její obsah určuje příloha č. 4 vyhlášky.
- Zpracovaná dokumentace se projedná s dotčenými orgány upřesněnými stavebním úřadem, jejichž přehled je uveden v následující tabulce č. 6.
- Dokumentace spolu s kladnými stanovisky a s žádostí o územní povolení se podá na stavební úřad. Podobně jako u stavebního řízení, oznámí stavební úřad jeho zahájení účastníkům a vypíše ústní projednání.
- V územním řízení se vedlejšími účastníky řízení doručuje datum ústního projednání veřejnou vyhláškou, což vždy trvá 15 dnů. Ústní projednání může být nejdříve 15 dnů od doručení. Účastníci mohou podat námitky nejpozději při ústním projednání. Po ústním projednání musí být vydáno územní rozhodnutí do 60 dnů.
- Maximální lhůta od podání žádosti do vydání územního rozhodnutí je 90 dnů. Vydané územní rozhodnutí musí nabýt právní moci. To trvá až 15 dnů.
- Účastníky územního řízení jsou v podstatě stejné subjekty jako u stavebního řízení.
- Územní rozhodnutí platí dva roky od nabytí právní moci. V této lhůtě se musí podat žádost o stavební povolení. Pro podání žádosti o územní rozhodnutí je v některých případech nutné osvědčení o vlivu stavby na životní prostředí (EIA).

Výsledkem územního řízení je vydání územního rozhodnutí, které povoluje stavbu daného účelu a daných základních parametrů na daném pozemku. Je základním předpokladem ke konečnému povolení stavby.

Tabulka č. 6: Typické dotčené správní orgány pro technologickou stavbu (zdroj [4])

Orgány
Vždy jsou dotčeny
stavební úřad v místě stavby
odbor územního rozvoje (MěÚ)
orgány hygienické služby (KHS)
orgány protipožární ochrany (HZS pro kraje)
orgány životního prostředí (KÚ, MěÚ odbor ŽP)
orgány dopravy (MěÚ odbor dopravy)
vodohospodářský orgán
orgány inspekce životního prostředí (ČIŽP)
Policie ČR, DI
Podle povahy případu
orgány ochrany zemědělského půdního fondu
orgány st. správy lesního hospodářství
zemědělský orgán KÚ
vojenská správa
orgány státní energetické inspekce (SEI)
orgány státní památkové péče
orgány státní ochrany přírody (parky, rezervace, ...)
inspektoráty lázní a zříděl
státní letecká inspekce
orgány správy dráhy
oblastní inspektoráty práce (OIP)
baňské úřady
<i>Pozn.: MěÚ - městský úřad, KÚ - krajský úřad, KHS - krajská hygienická stanice, HZS - hasičský záchranný sbor, ČIŽP - Česká inspekce životního prostředí, DI - dopravní inspektorát, SEI - Státní energetická inspekce, OIP - oblastní inspektorát práce</i>

Nebezpečné látky

- Technologická zařízení často pracují s nebezpečnými látkami.
- Pokud je množství nebezpečné látky umístěné ve výrobních objektech větší než stavuje zákon o prevenci závažných havárií, pak má investor za povinnost zpracovat studii hodnocení rizik závažné havárie a podat oznámení o zařazení objektu do příslušné skupiny podle nebezpečnosti.
- Toto oznámení musí být provedeno před podáním žádosti o zahájení územního řízení nebo stavebního řízení pokud bylo územní a stavební řízení sloučeno.
- Na základě zařazení objektu do skupiny podle nebezpečí se zpracuje bezpečnostní program, jehož schválení je nutnou podmínkou kolaudace.

12.3 Integrované povolení - IPPC

Proces integrované prevence a omezování znečištění byl implementován do právního řádu České republiky 1. ledna 2003, kdy nabyl účinnosti zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci). Dne 19. března 2013 vyšel ve Sbírce zákonů zákon č. 69/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 76/2002 Sb., který již zohledňuje požadavky Směrnice EP – viz <https://www.cenia.cz/odborna-podpora/ippc/>.

V praxi se používá zkratka IPPC (Integrated Prevention Pollution and Control). Týká se pouze vybraných technologií určených v příloze č. 1 zákona. IPPC je určeno pro vybraná technologická zařízení, která se porovnávají s takzvanými BAT technologiemi neboli nejlepšími dostupnými technikami. Přehled BAT technologií lze nalézt na serveru MPO na www stránkách <https://www.mpo.cz/ippc/>. V průběhu řízení se stanoví podmínky provozování a limity škodlivých účinků na životní prostředí. Limity nemohou být mírnější, než stanovuje zákon. Mohou se např. týkat SO₂, NO_x, CO, VOC, kovů, prachu, azbestu, Cl, F, As, kyanidů a PCB U odpadních vod je to obdobné.

V § 4 je zákona o IPPC je stanoven obsah příslušné dokumentace, která je podkladem pro celé řízení a kterou musí zpracovat oprávněná osoba. O integrované povolení se žádá odbor životního prostředí krajského úřadu. Ve výjimečných případech, které významně nepříznivě ovlivňují životní prostředí, vydává povolení MŽP ČR.

Účastníky řízení jsou provozovatel zařízení, obec, krajský úřad a občanská sdružení

Pravomocné **integrované povolení** se přikládá k žádosti o vydání stavebního povolení a vydává jej příslušný krajský úřad.

Postup při získání integrovaného povolení

- Prvním krokem je zpracování dokumentace k žádosti. Obsah žádosti určuje § 4 zákona a velmi podrobně také vyhláška č. 288/2013 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o integrované prevenci.
- Dokumentace se předloží dotčeným orgánům státní správy k vyjádření. Spolu s jejich stanovisky se žádost o integrované povolení podá na odbor životního prostředí krajského úřadu nebo MŽP.
- Úřad do 20 dnů žádost ověří. Pokud ji shledá úplnou, zašle do 7 dnů dokumentaci účastníkům řízení a současně vyvěsí žádost na veřejné desce po dobu 30 dnů. Až sem je to stejný postup jako u územního nebo stavebního řízení.
- Po vyjádření účastníků úřad zašle do 7 dnů dokumentaci spolu s vyjádřeními odborně způsobilé osobě (OZO) a ta vypracuje do 45 dnů své vyjádření, které úřad vyvěsí na úřední desce po dobu minimálně 30 dnů.
- Úřad vydá rozhodnutí do 45 dnů po vyjádření OZO. V komplikovaných případech do 90 dnů.
- Od okamžiku zpracování dokumentace pro IPPC je doba pro získání vyjádření součtem mnoha dílcích položek, které mohou při plném vyčerpání všech lhůt dosáhnout 20 + 30 + 7 + 45 + 30 + 45 = 177 dnů. To je asi 6 měsíců. Připočítáme-li 6 týdnů na zpracování

dokumentace, dostaneme celkovou dobu pro získání IPPC od okamžiku zahájení zpracování dokumentace okolo 7-8 měsíců.

Integrované povolení musí být přiloženo k žádosti o stavební povolení.

12.4 Stavební řízení

Posledním schvalovacím krokem je stavební řízení, které se řídí stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. zákon ze dne 14. března 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů. Dokumentaci pro stavební povolení může zpracovávat pouze autorizovaný projektant a její rozsah je určen přílohou novelizované vyhlášky č. 499/2006 Sb. – viz předchozí kapitola 11.2.

Svým rozsahem je dokumentace pro stavební povolení na úrovni dokumentace souborného řešení projektu. Pro její sestavení musíme znát technologii a všechna pomocná zařízení, dispozici všech strojů a zařízení a tím i dispozici budov a jejich vnitřní vybavení. Ve stavebním řízení tvoří tato dokumentace základ, k němuž se vyjadřují dotčené správní orgány.

Výsledkem stavebního řízení je kromě vlastního stavebního povolení i tato dokumentace, kterou stavební úřad ověří a orazítkuje. Po skončení stavby při její kolaudaci stavební úřad porovnává tuto dokumentaci s dokončenou stavbou.

Stavební řízení vede stavební úřad v místě stavby. Žadatel se nazývá stavebník. Stavebníkem je většinou vlastník budoucí stavby.

Výsledkem stavebního řízení je vydání stavebního povolení nebo souhlas stavebního úřadu s ohlášenou stavbou.

Stavební zákon stanoví lhůty k jednotlivým úkonům k vydání povolení nebo souhlasu, lhůty platnosti povolení a souhlasu a připouští možnost zkrácení stavebního řízení při splnění zákonem stanovených podmínek s využitím funkce autorizovaného inspektora.

V pravomoci stavebního úřadu je určení dotčených správních orgánů a okruhu účastníků řízení, pokud nejsou přímo zákonem stanoveni.

Stavební zákon rozděluje stavební úřady na obecné a na tzv. speciální, do jejichž působnosti z hlediska jejich povolení (vyjma otázek územního rozhodování) spadají jednotlivé druhy staveb podle jejich charakteru.

Jaké stavby podléhají stavebnímu povolení nebo ohlášení

- Stavební zákon určuje, které stavby vyžadují vydání stavebního povolení, nebo kde postačí pouze jejich ohlášení nebo dokonce ke kterým stavbám či stavebním činnostem není potřeba ani ohlášení.
- Obecně lze říci, že technologické stavby podléhají téměř vždy stavebnímu řízení s vydáním stavebního povolení.

Postup při získání stavebního povolení

- V případě, že je po konzultacích se stavebním úřadem zvolen klasický postup, pak je prvním krokem zpracování projektové dokumentace. Obsah dokumentace ke stavebnímu povolení určuje příloha č. 1 vyhlášky č. 499/2006 Sb. – viz výše.
- Dokumentaci pro stavební povolení může zpracovávat pouze autorizovaný projektant, který každý výkres opatří svým razítkem.
- Na závěr stavebního řízení stavební úřad schválí výkresovou dokumentaci a označí ji svým razítkem.
- Stavba musí být provedena podle takto označené dokumentace.
- Na závěr stavby se při kolaudaci kontroluje, zda se stavba shoduje s touto dokumentací. Pro technologickou stavbu s investičním nákladem 100 – 500 mil. Kč trvá zpracování projektové dokumentace přibližně dva měsíce.
- Druhým krokem je projednání dokumentace. K dokumentaci pro stavební povolení se musí vyjádřit dotčené správní orgány; které to budou, určí stavební úřad – viz předchozí tabulka č. 6, která uvádí typický seznam správních orgánů pro technologickou stavbu pro územní a stavební řízení.
- Zpracovaná dokumentace se doručí orgánům určeným stavebním úřadem, které se musí vyjádřit do 30 dnů. Podle správního řádu mohou správní orgány požádat o prodloužení lhůty k vyjádření na 60 dnů. Vyjádření by měla být kladná, ale mohou obsahovat připomínky.
- Ve stavebním řízení tvoří tato dokumentace základ, k němuž se vyjadřují dotčené správní orgány.
- Výsledkem stavebního řízení je kromě vlastního stavebního povolení i tato dokumentace, kterou stavební úřad ověří a orazítkuje. Po skončení stavby při její kolaudaci stavební úřad porovnává tuto dokumentaci s dokončenou stavbou.
- Prováděcí dokumentace je nutná pro výstavbu a stavební úřad ji nekontroluje a ani ji nepožaduje předložit.
- Stavební úřad většinou odborná stanoviska orgánu nerozporuje a uvede připomínky orgánů ve stavebním povolení jako závazné podmínky, které se musí při realizaci stavby splnit.
- Je proto důležité získat kladná vyjádření s minimem připomínek.
- Třetím krokem je vlastní stavební řízení. Dokumentace s kladnými stanovisky a se žádostí o stavební povolení se podá na stavební úřad.
- Obsah žádosti je uveden ve stavebním zákoně. Stavební úřad oznámí všem účastníkům zahájení stavebního řízení a vypíše místní šetření. Místní šetření probíhá na místě stavby. Jeho účelem je prověřit údaje o stavbě.
- Místní šetření nesmí být vypsáno dříve než 10 dnů po zahájení stavebního řízení.
- Účastníci řízení jsou vyzváni, aby uplatnili své připomínky nejpozději při místním šetření. Po místním šetření stavební úřad vyhotoví stavební povolení a oznámí vydání stavebního povolení všem účastníkům, kterým běží sedmidenní lhůta pro odvolání od okamžiku doručení.
- Stavební povolení je možno oznámit veřejnou vyhláškou, která se vyvěsí na 15 dnů.

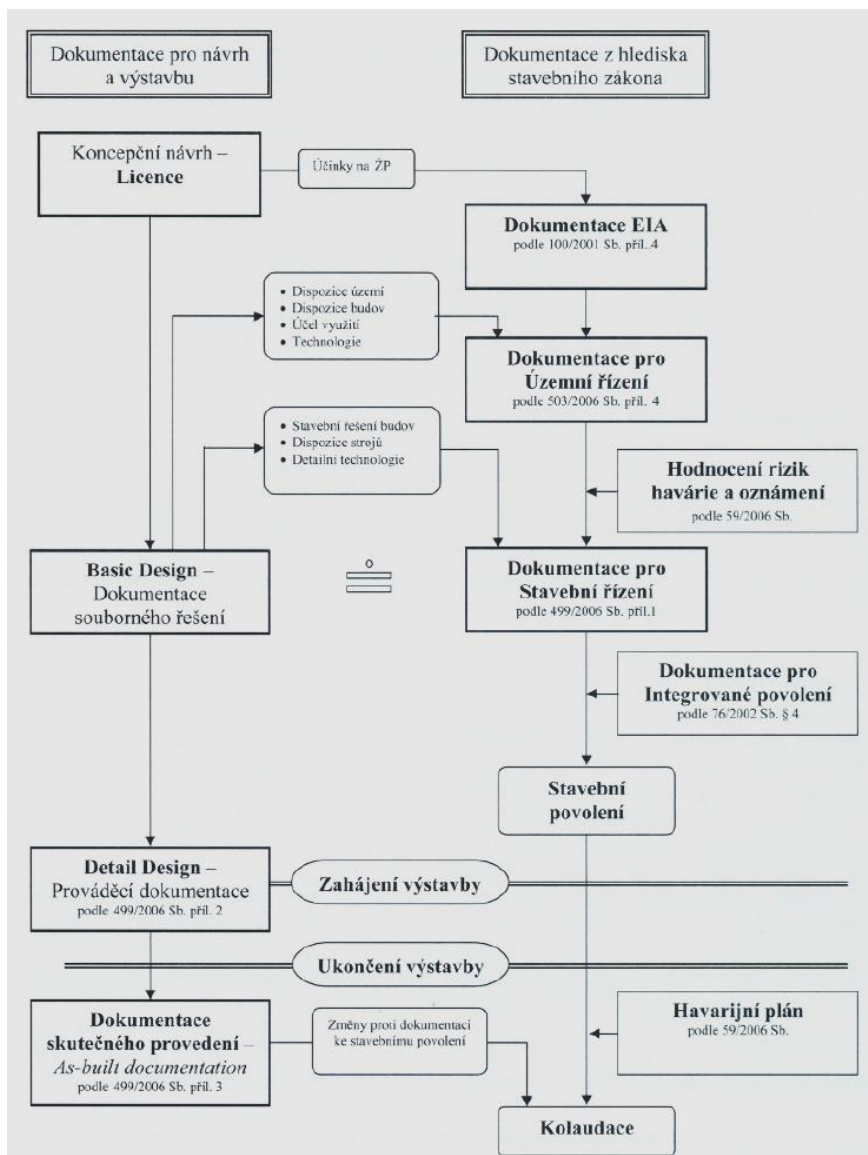
- Poslední den vyvěšení je i posledním dnem pro uplatnění odvolání. Po uplynutí odvolací lhůty nabude stavební povolení právní moci, kterou vyznačí stavební úřad na stavebním povolení.

Nyní se může začít stavět.

- Stavební řízení trvá minimálně jeden měsíc, pokud se vše s úřady dopředu předjedná.
- Podle správního rádu musí stavební úřad vydat rozhodnutí do 60 dnů od zahájení řízení.
- **Platnost stavebního povolení je omezena na dva roky. Do dvou let od nabytí právní moci stavebního povolení je nutno zahájit stavbu.**
- Pro podání žádosti o stavební povolení je ve většině případů nutné územní rozhodnutí a u vybraných staveb i integrované povolení (IPPC).

12.5 Dokumentace skutečného provedení

- V průběhu výstavby zpravidla dochází k mnoha změnám. Pokud jdou změny nad rámec stavebního povolení, pak je nutno žádat stavební úřad o povolení změny stavby před dokončením.
- Stavební úřad při kolaudaci vyžaduje dokumentaci skutečného provedení v rozsahu dokumentace pro stavební povolení s vyznačením všech změn.
- Její přesný rozsah dnes určuje příloha č. 3 vyhlášky č.499/2006 Sb.
- To je většinou z hlediska investora málo, protože investor má zájem o co nejúplnější a nejpodrobnější dokumentaci, protože podle této dokumentace bude provádět údržbu a opravy.
- Ideální je prováděcí dokumentace opravená podle skutečného provedení. Vyžaduje to přísnou organizaci tvorby prováděcí dokumentace a hlavně pevné řízení změn stavby.
- Moderním nástrojem, který dosažení tohoto ideálu značně zjednodušuje, je on-line seznam výkresu a všech revizí na internetu.



Obrázek 15: Projektová dokumentace pro návrh a podle stavebního zákona (zdroj [4])

12.6 Uvedení stavby do provozu

Stavbu, která vyžadovala stavební povolení nebo ohlášení, je podle stavebního zákona možné užívat až po oznámení stavebnímu úřadu nebo **vydání kolaudačního souhlasu na základě žádosti stavebníka.**

U obytných domů nebo u jednoduchých administrativních budov je to jednorázový akt, kde v podstatě není-li užívání stavby v 30denní lhůtě od podání oznámení stavebním úřadem zakázáno, anebo je-li vydán kolaudační souhlas, lze stavbu bez jakýchkoli dalších úředních aktů trvale užívat.

U technologických staveb je to složitější. Technologie mají vliv na pracovní prostředí a generují odpady. Vždy nějaký čas trvá, než výroba dosáhne plné kapacity a zátěž pro pracovní a okolní prostředí je maximální. Tyto zátěže se musí změřit, aby se mohlo prokázat, že nejsou

překračovány hygienické limity pracovního prostředí a jsou splněny limity vlivu na životní prostředí.

Stavební zákon má pro tuto situaci **institut zkušebního provozu**. Zkušební provoz se zpravidla stanoví na dobu 6-12 měsíců. V tomto období může vlastník stavbu plně užívat. Může vyrábět a prodávat produkty a může stavbu a její součásti zařadit do majetku a uplatnit odpisy.

Nemůže však požádat o vklad do katastru nemovitostí, neboť právně je stavba vedena jako nedokončená a v katastru nemovitostí lze provést pouze zákres rozestavěné stavby na základě příslušného geodetického podkladu.

Z pohledu výroby je zkušební provoz ekvivalentní trvalému užívání po kolaudaci. **V průběhu zkušebního provozu vlastník provede všechna měření uvedená v rozhodnutí o zkušebním provozu** a před jeho koncem požádá o kolaudační souhlas.

Stavba se skládá z různých stavebních objektů. Jednoduché objekty, např. komunikace, oplocení, venkovní osvětlení, se rovnou kolaudují a **zkušebním provozem procházejí pouze objekty s technologií**. Stavební objekty, pro něž bylo vydáno stavební povolení podle vodního zákona, jako jsou čistírny odpadních vod, venkovní kanalizace, čerpací stanice, se také podle tohoto zákona kolaudují. Podmínkou jejich provozování je vydání vodoprávního kolaudačního souhlasu.

Čistírny odpadních vod vyžadují několik měsíců, než se ustálí jejich chod, a proto vždy procházejí zkušebním provozem. Vydání vodoprávního povolení ke zkušebnímu nebo trvalému provozu je nutnou podmínkou kolaudace.

U technologických staveb, jejichž součástí je i zdroj znečištění ovzduší, je podmínkou kolaudace souhlas krajského orgánu životního prostředí s provozováním nebo zkušebním provozem zdroje znečištění ovzduší.

Obsahuje-li stavba železniční vlečku nebo stáčení kapalin ze železničních vagónů, je nutné drážní povolení.

Vždy platí, že stavební objekt povoluje uvést do provozu stejný stavební úřad, který povolil jeho stavbu.

Každé stavební povolení se vydává na základě projektové dokumentace, kterou příslušný stavební úřad při vydání povolení ověří.

Při kolaudaci stavební úřad zkoumá, zda stavba byla postavena podle této ověřené dokumentace. Pokud při výstavbě dojde k podstatným změnám, pak se musí před jejich provedením požádat **o povolení změny stavby před jejím dokončením.**

Musí se předložit projektová dokumentace popisující změny a je nutné získat vyjádření orgánů, kterých se tyto změny týkají. Výsledkem řízení o změně stavby je ověření nové změněné dokumentace, kterou bude stavební úřad při kolaudaci kontrolovat, a ověření povolení změnu provést.

13 Literatura

1. ŠTEFÁNEK, Radoslav. *Projektové řízení pro začátečníky*. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2835-0.
2. DOLEŽAL, Jan. *Projektový management: komplexně, prakticky a podle světových standardů*. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5620-2.
3. DOSKOČIL, Radek. *Metody, techniky a nástroje řízení projektů*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2013. ISBN 978-80-7204-863-2.
4. ROUŠAR, Ivo. *Projektové řízení technologických staveb*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2602-1.
5. SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. Expert (Grada). ISBN 978-80-271-0075-0.
6. KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada, 2011. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.
7. DOLEŽAL, Jan a Jiří KRÁTKÝ. *Projektový management v praxi: naučte se řídit projekty!*. Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-247-5693-6.
8. Národní legislativa v oblasti IPPC. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2020-02-14]. Dostupné z: <https://www.mzp.cz/ippc/ippc4.nsf/%24%24OpenDominoDocument.xsp?documentId=E0680AC115CE52B0C1258010004197EC&action=openDocument>
9. ČR. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr. In: https://www.epravo.cz/_dataPublic/sbirky/2017/sb0144-2017.pdf. 2017, částka 144.
10. ČR. ZÁKON ze dne 20. února 2001 o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů. In: https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/8A12B8F25817A234C125729D0039D956/%24file/Z%20100_2001.pdf. Sbírka zákonů, doplněno MŽP.
11. DOLEŽAL, Jan, Jiří KRÁTKÝ a Ondřej CINGL. 5 kroků k úspěšnému projektu: 22 šablon klíčových dokumentů a 3 kompletní reálné projekty. Praha: Grada, 2013. Management (Grada). ISBN 978-80-247-4631-9.
12. MACHAČKOVÁ, Jana. *Stavební zákon: komentář*. 3. vydání. V Praze: C.H. Beck, 2018. Beckova edice komentované zákony. ISBN 978-80-7400-558-9.
13. MÁCHAL, Pavel, Martina ONDROUCHOVÁ a Radmila PRESOVÁ. *Světové standardy projektového řízení: pro malé a střední firmy : IPMA, PMI, PRINCE2*. Praha: Grada, 2015. Manažer. ISBN 978-80-247-5321-8.
14. MILOŠEVIĆ, Dragan. *Project management toolbox: tools and techniques for the practicing project manager*. Hoboken, N.J.: J. Wiley, c2003. ISBN 04-712-0822-1.
15. TONCHIA, Stefano. *Industrial project management: international standards and best practices for engineering and construction contracting*. 2nd edition. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2018. ISBN 978-3-662-56327-4.

16. BADIRU, Adeleji B. *Project Management: Systems, Principles, and Applications*, Second Edition. CRC Press, 2012. ISBN 978-1-4200-8320-0.
17. HARRISON, F. L. a Dennis LOCK. *Advanced project management: a structured approach*. 4th ed. Burlington, VT: Gower, c2004. ISBN 05-660-7822-8.
18. WYSOCKI, Robert K. *Project management process improvement: tools and techniques for the practicing project manager*. Boston: Artech House, c2004. ISBN 15-805-3717-0.
19. BANGERT, Patrick. *Optimization for industrial problems*. New York: Springer, [2012]. ISBN 978-3-642-24973-0.
20. NICHOLAS, John M., Herman STEYN a John M. NICHOLAS. *Project management for engineering, business, and technology*. 4th ed. New York, NY: Routledge, 2012. ISBN 978-0-08-096704-2.

Autor	Ing. Miluše Hlavatá, Ph.D. Ing. Iva Janáková, Ph.D.
Název	Projektování technologií
Vydavatel	VŠB-TU Ostrava
Rozsah	53 stran
Rok	2019
Copyright	© Miluše Hlavatá, Iva Janáková 2019