

PROJEKTOVÁNÍ A DOKUMENTACE PROJEKTU



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

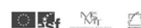
Organizace prací na projektu

závislá na

- velikosti a složitosti projektu;
- struktuře projektu
- zvoleném způsobu realizace projektu

Lze ji rozvrhnout do dvou fází

- **první**- přípravná
 - zpracování realizační dokumentace
 - sjednávání smluv
 - první část realizační fáze = kompletace výrobků u výrobce, práce na staveništi se postupně rozbíhají.
- **druhá** - realizační a ověření a průkazů
 - převládá problematika řízení prací na staveništi
 - řízení realizace projektu přeneseno na **staveniště**



Dvě polohy managementu

- Management prací v **přípravné fázi**
 - dosud není rozhodnuto, zda projekt bude či nebude realizován.
 - v případě schválení navazuje
 - řízení aktivit investora na zadání realizace realizátorům + dohled a související jednání
 - příprava dokumentace pro veřejnoprávní řízení
- **Realizační management** projektu - často členěn na dvě autonomní složky řízení
 - realizace projektu a jemu podřízené
 - řízení výstavby na staveništi.



Manažer projektu a vedoucí stavby

Rozlišovacím znakem jsou **kvalifikační předpoklady**

Pro kvalifikaci manažera projektu spojeného s výstavbou jsou charakteristické :

- důkladné znalosti managementu projektů,
- znalosti a praxe v jednom kvalifikačním oboru zúčastněném na takových projektech,
- syntéza vlastních odborných znalostí v oblasti engineeringu s těmi, ve kterých není sám odborníkem
- obecné manažerské schopnosti a předpoklady



Organizační struktury prací

Základním principem je
princip týmové práce

Vztahy týmové součinnosti je nutné vždy
nadřazovat formální podřízenosti

Přesto je nutné, aby byl vztah k
vedoucímu příslušného týmu vždy
upraven také formálně.



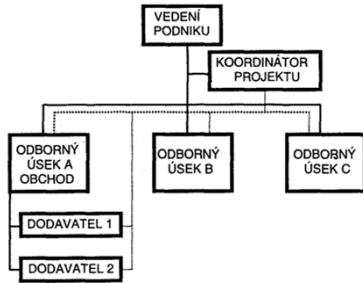
Tři druhy formální podřízenosti

- organizační podřízenost = přímá podřízenost vedoucímu týmu
- podřízenost pracovníků vlastního podniku, vyplývající z příslušných rozhodnutí o koordinaci projektu
- podřízenost pracovníků cizích firem na základě smluvních ujednání.



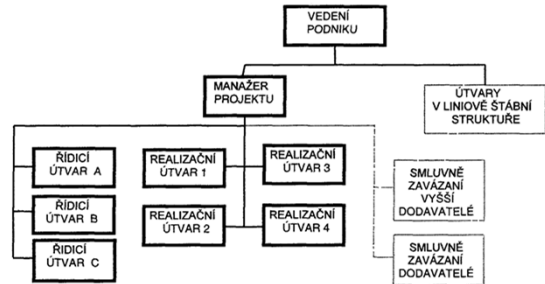
Organizační struktury řízení projektů

A) Organizace s koordinátorem projektu – pro malé projekty



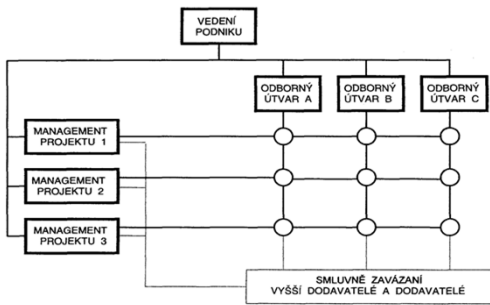
Organizační struktury řízení projektů

B) Projektová organizace - pro organizování velkých, složitých projektů



Organizační struktury řízení projektů

C) Maticová organizační struktura – pro realizaci středně velkých projektů a zejména pak vyšší dodavatelské účasti



Řízení průběhu prací na projektu

??? kdy musí být dílo realizované projektem předáno k užívání ???

v počáteční fázi projektování zpracována hrubá síť cílů

je postupně rozpracována v plánovacím procesu.

Součástí plánování je také kontrola plánu - vede

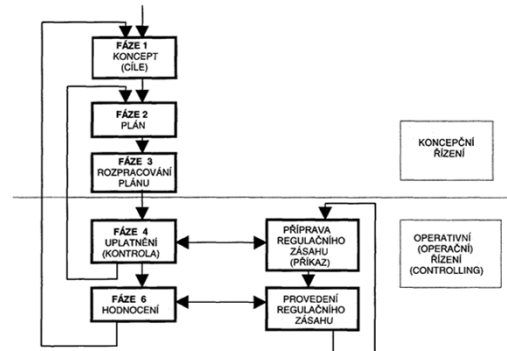
- k úpravám plánu
- k navazujícímu procesu regulace:
 - s dopřednou vazbou – úprava budoucích činností
 - se zpětnou vazbou řešení odchylek již vzniklých.

Plánování

je proces

- stanovení **cílů a prostředků** potřebných k jejich dosažení
- stanovení **zdrojů**, ze kterých budou prostředky čerpány,
- stanovení **časového rozvrhu** tohoto procesu.

Průběh plánovacího procesu



Projektování

= soubor činností, které završují návrh nové technologické jednotky
 = vytvoří úplnou definici stavby, za níž lze považovat prováděcí dokumentaci neboli Detail Design

- projektová činnost vyžaduje dva typy znalostí
 - znalost metod a postupů návrhu řádné funkce stavby
 - znalost zákonných omezení pro návrh staveb
- z formálního hlediska je nutná i autorizace odpovědných projektantů vzhledem k dokumentaci určené ke správním řízením



Projektování

Výzkum = obecný proces návrhu nové technologie



Vývoj = návrh technologie pro provozní nasazení



Konstruování = návrh jednotlivého zařízení



Projektování = ze zkonstruovaných komponent se sestaví celé provozní zařízení



Projektová dokumentace

= soubor informací, které kompletně popisují stavbu

- je hlavním výstupem procesu projektování
- zachycuje tři aspekty návrhu:
 - technologické řešení,
 - stavební řešení včetně umístění stavby a vztahů s okolím
 - podmínky provádění výstavby, jako je časový plán výstavby, rozpočet atd.
- má dvojí účel
 - pro zdokumentování návrhu stavby – forma je nezávislá na zemi vzniku
 - pro schválení stavby orgány státní správy – obsah a rozsah je dán legislativou příslušné země



Projektová dokumentace

V širším smyslu zahrnuje:

- Smlouvy mezi vlastníky
- Smlouva o podpoře projektu
- Stavební povolení s nabytím právní moci,
- Dokumenty dokládající souhlas a podmínky připojení do distribuční soustavy (souhlas s připojením, smlouva o připojení)
- Doložení vlastnictví pozemku, věcné břemeno u nájmu
- Smlouva s generálním dodavatelem
- Servisní smlouva (v případě externích služeb)
- Smlouva o odběru produktu/slужby (např. elektrické energie)
- Pojištění v období výstavby a provozu
- Smlouvy na vstupní suroviny
- Další smlouvy, povolení, licence, pojišťovací smlouvy a další dokumenty podstatné pro úspěšný provoz projektu a splacení dluhové služby úvěru.

Projektová dokumentace

Členění dokumentace návrhu technologické stavby

- koncepční návrh
- Basic Design
- Detail Design

Koncepční návrh

= technické podklady, které jednoznačně definují technologický proces a klíčová zařízení

- je výstupem procesu vývoje do procesu projektování
- u známých technologií stačí definovat pouze základní požadavky (např. u teplovodní výtopny stačí zadat pouze výkon kotle, odběrové diagramy a palivo)
- návrh nové nebo speciální technologie se často získává nákupem licence od licensora
- povoluje investorovi aplikovat výrobní proces na definovaných technologických zařízeních
- klíčová část licenčního know-how bývá chráněna patenty



Projektová dokumentace

Dokumentace souborného řešení - Basic Design

= definuje všechna zařízení a stavební objekty a jejich umístění v prostoru

- jejím obsahem je
 - popis technologického procesu
 - návrh základních parametrů všech technologických zařízení
 - schéma
 - rozhodující komponenty a zařízení
 - základní požadavky na stavební část
 - dispozice budov a všech zařízení
 - filozofie řízení
 - umístění stavby ve vybrané lokalitě
 - popis vlivu stavby na okolí



Projektová dokumentace

Dokumentace souborného řešení - Basic Design

Odpovědným autorem může být :

- **realizátor**
 - vyšší dodavatel při uplatnění způsobu výstavby "na klíč,
 - několik realizátorů, při uplatnění způsobu výstavby s projektovanými dodávkami,
- **investor**, nebo investorem zavázaný projektant při investorském způsobu výstavby
- **dodavatel procesní technologie** (know-how) při způsobu s kompletovanými vyššími dodávkami.

Osoba, která je **odpovědným autorem souborného řešení** projektu, uplatňuje svůj vliv buď tím, že :

- převezme odpovědnost za další přípravu a realizaci projektu **obsazením funkce manažera projektu**
- výkonem **autorského dozoru**.



Projektová dokumentace

Dokumentace souborného řešení - Basic Design

Odpovědnost za zpracování dokumentace souborného řešení projektu je obvykle spojena s odpovědností za:

- zpracování dokumentace ke stavebnímu řízení,
- dojasnění všech vnějších i vnitřních souvislostí projektu,
- stanovení předmětu smlouvy nebo smluv uzavíraných investorem pro realizaci projektu,
- stanovení postupu a podmínek realizace projektu



Projektová dokumentace

Prováděcí dokumentace - Detail Design

= definuje všechny podrobnosti stavby a slouží jako podklad pro

- zhotovení stavební části
- dodávku strojů a zařízení
- jejich montáž a uvedení do provozu
- míra podrobnosti zpracování dokumentace závisí
 - na netypičnosti dodávky nebo práce
 - na stupni rozčlenění dodávky mezi subdodavatele
- pro subdodavatele je důležitá
 - jednoznačná definice hlavních parametrů a kvality svých dodávek
 - stanovení napojovacích bodů



Projektová dokumentace

Prováděcí dokumentace - Detail Design

plní obvykle **čtyři základní poslání** :

- slouží realizátorovi projektu k **realizaci projektu** nebo jeho příslušné části,
- po dokončení slouží
 - vyššímu dodavateli k přípravě **předání** vyšší dodávky a provedení **garančních zkoušek**,
 - budoucímu uživateli projektu (stavby) k **užívání**
- slouží investorovi (stavebníkovi) k **dohledu a ke kontrole** v průběhu výstavby
- k **archivaci** jako podklad pro budoucí inovace, včetně regenerace



Projektová dokumentace

Členění dokumentace z hlediska zákona

povolování stavby probíhá ve čtyřech krocích.

- posouzení vlivu stavby na životní prostředí
- územní řízení
- integrované povolení
- stavební řízení

V každém tomto kroku je potřebné zpracovat **speciální dokumentaci**



Projektová dokumentace

Posouzení vlivu stavby na životní prostředí

- zkratka EIA z anglického *Environmental Impact Assessment*
- průběh upravuje zákon č. 100/2001 Sb.
- kladné stanovisko podmínkou dalšího stupně, jímž je územní řízení

Územní řízení

- posuzuje se, zda stavba daného účelu může být umístěna na daném pozemku
- je definováno stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.
- rozsah projektové dokumentace určuje příloha č. 4 vyhlášky č. 503/2006 Sb.
- dokumentaci musí zpracovat osoba s autorizací pro projektovou činnost
- výsledkem je vydání územního rozhodnutí - povoluje stavbu daného účelu a parametrů na daném pozemku



Projektová dokumentace

Integrované povolení – IPPC

- IPPC od anglického *Integrated Prevention Pollution and Control*
- vzniklo v roce 2002 zákonem o integrované prevenci č. 76/2002 Sb.
- týká se vybraných technologií určených v příloze č. 1 zákona
- zákon stanoví v paragrafu 4 obsah příslušné dokumentace

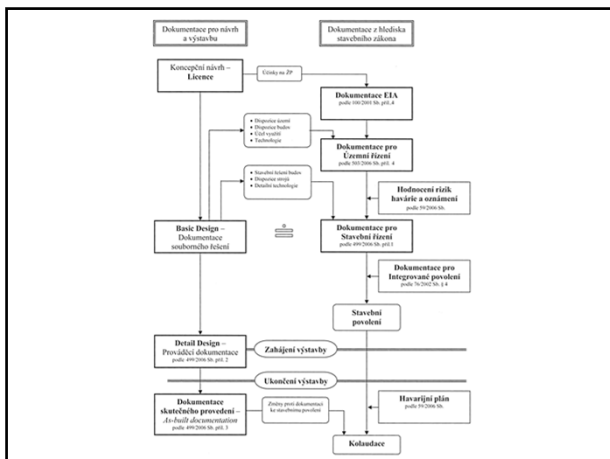
Stavební řízení

- řídí se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.
- rozsah projektové dokumentace určuje příloha č. 1 vyhlášky č. 499/2006 Sb.
- dokumentaci může zpracovávat pouze autorizovaný projektant – rozsahem odpovídá Basic Designu
- při kolaudaci stavební úřad porovnává tuto dokumentaci s dokončenou stavbou

Projektová dokumentace

Dokumentace skutečného provedení

- v průběhu výstavby zpravidla dochází k mnoha změnám
- o povolení změn nad rámec stavebního povolení je nutno žádat stavební úřad před dokončením stavby
- ke kolaudaci se předkládá dokumentace skutečného provedení
- rozsahem odpovídá dokumentaci pro stavební povolení s vyznačením všech změn
- její přesný rozsah určuje příloha č. 3 vyhlášky 499/2006 Sb.
- investor má zájem o co nejuplněnější a nejpodrobnější dokumentaci kvůli provádění údržby a oprav – ideálem je Detail Design opravený podle skutečného provedení
- evidence změn vyžaduje přísnou organizaci tvorby prováděcí dokumentace



Proces návrhu

= sestavení návrhu nové stavby z dílčích prvků při splnění těchto **žadavcích a omezujících podmínek:**

- **Zadání investora** - množství a kvalita vstupních produktů, dostupné vstupní suroviny, média a energie, místo stavby
- **Požadavky investora** - konkretizují technické řešení
- **Požadavky řádné funkce** – respektování fyzikálních zákonů a optimalizace užitných vlastností
- **Zákonná omezení vlivu stavby na okolí** - hluk, emise do ovzduší, odpadní vody, pevné odpady, dopravní zatížení okolí
- **Zákonná omezení parametrů vlastní stavby**
 - mechanická odolnost a stabilita
 - požární bezpečnost
 - hygiena, ochrana zdraví a pracovního prostředí
 - bezpečnost při užívání - zabraňuje nebezpečí úrazu
 - ochrana proti hluku
 - úspory energie



Proces návrhu



Členění stavby

při návrhu se stavba dělí na hierarchické celky = **prvky**
prvek = prostorově a funkčně definovaná část stavby, kterou musíme v procesu výstavby navrhout, nakoupit a postavit nebo namontovat

Dle metodiky ČKAIT se stavba dělí na dvě skupiny prvků:

stavební objekty (SO)

- charakteristická vazba na určitý prostor a území v generelu stavby = budovy, venkovní sítě, komunikace, venkovní jímky, kanalizace, trafostanice a další
- jejich součástí jsou **technická zařízení budov** - zajišťují základní potřeby budovy, jako je např. světlo, teplo nebo čistý vzduch na pracovišti

provozní soubory (PS)

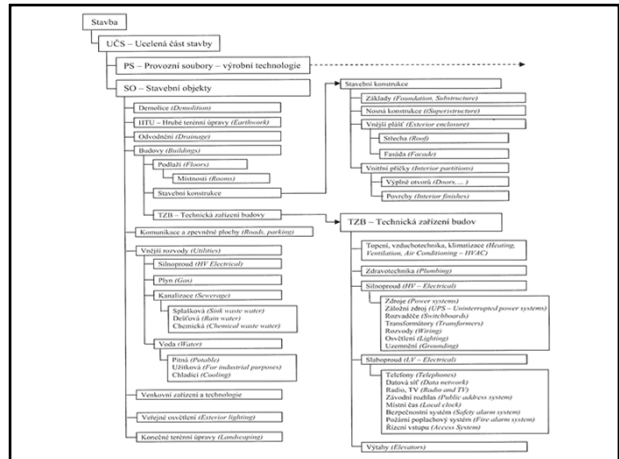
- rozdělují stavbu na funkční technologické systémy
- výrobní - výsledkem procesu je určitý výrobek (kotelna, strojovna, ...)
- pomocné - např. výroba páry, rozvody médií či elektřiny

Členění stavby

- SO nebo PS je možno rozdělit na **dílčí stavební objekty** (DSO) nebo **dílčí provozní soubory** (DPS)
- SO a PS se mohou seskupit do **ucelených částí stavby** (UČS)
- velká stavba je pak rozdělena na několik UČS

Typické dělení na SO zahrnuje

- demolice
- hrubé terénní úpravy
- budovy + TZB
- komunikace a zpevněné plochy
- venkovní sítě a rozvody
- venkovní osvětlení



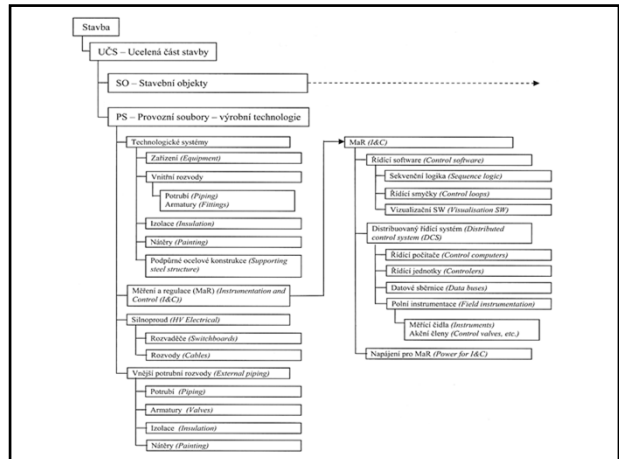
Členění stavby

Typické dělení na PS zahrnuje

- technologické systémy
- systémy pro pomocná média
- měření a regulace (MaR)
- silnoproudé rozvody
- vnější potrubní rozvody

každý PS je definován

- vstupy
- výstupy
- funkcí



Rozdělení projektu na PS

- PS 01 Zauhlování
- PS 02 Kotelna
- PS 03 Partie za kotli
- PS 04 Parní turbina s příslušenstvím
- PS 05 Napájení kotle
- PS 07 Vnitřní spojovací potrubí
- PS 08 Vyvedení tepla
- PS 09 Odsíření
- PS 10 Hospodářství VEP



Rozdělení projektu na PS

- PS 11 Přívod surové vody
- PS 12 Chemická úprava vody
- PS 13 Úprava turbinového kondenzátu
- PS 14 Úprava přídavné chladicí a cirkulační vody
- PS 15 Vnitřní chladicí okruh
- PS 16 Čerpací stanice chladicí, užitkové a požární vody
- PS 17 Kompresorová stanice
- PS 18 Centrální zařízení pro techniku prostředí
- PS 19 Vnější spojovací potrubí
- PS 20 Likvidace průmyslových odpadních vod

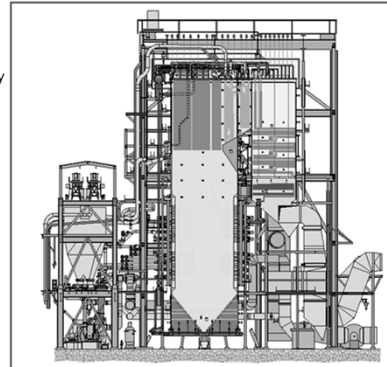
Rozdělení projektu na PS

- PS 21 Likvidace dešťových vod
- PS 22 Likvidace zaolejovaných vod
- PS 23 Likvidace odpadních vod z okruhu odstruskování
- PS 24 Pojistné nádrže
- PS 25 Čistírna odpadních vod (BČOV)
- PS 26 Společné elektrozařízení
- PS 27 Blokové elektrozařízení
- PS 28 ASŘTP
- PS 29 Stabilní hasící zařízení
- PS 30 Komunikační systémy



PS 02 Kotelna

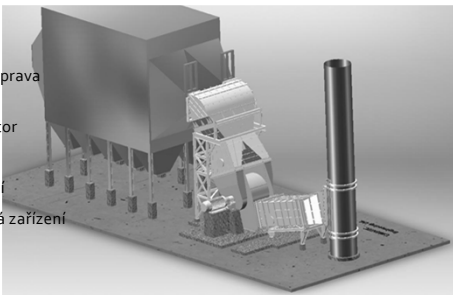
- Vnitřní zauhlování
- Mlýnské okruhy
- Zapalovací systém, hořáky
- Tlakový systém kotle
- Vzduchovody, spalinovody, ventilátory
- Vnitřní odstruskování, vnitřní odpopílkování
- Ohřev vzduchu
- Čištění výhřevných ploch
- Potrubi vč. najžděčích expanderu
- Zdvihací zařízení
- Elektrotechnická zařízení



38

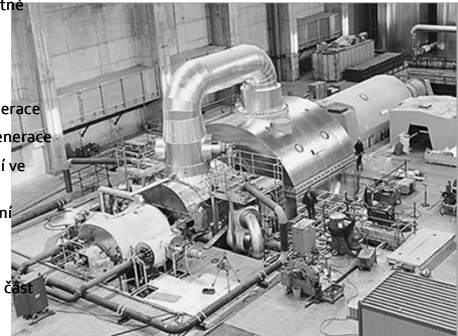
PS 03 Partie za kotli

- Kouřovody
- Elektrostatické odlučovače
- Pneumatická doprava popílku
- Kouřový ventilátor
- Potrubi
- Zdvihací zařízení
- Elektrotechnická zařízení



PS 04 Parní turbína s příslušenstvím

- Parní turbína včetně příslušenství
- Generátor
- Kondenzace
- Nizkotlaká regenerace
- Vysokotlaká regenerace
- Spojovací potrubí ve strojovně
- Kontinuální čištění kondenzátoru
- Zdvihací zařízení
- Elektrotechnická část
- ASŘTP
- Technologické OK



PS 05 Napájení kotle

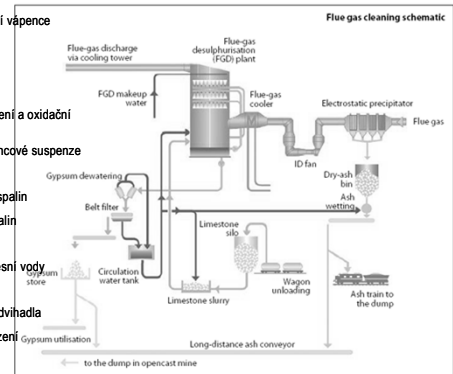
- Napájecí stanice
- Napájecí nádrž s odplyňovačem
- Elektrotechnická část
- ASŘTP



41

PS 09 Odsíření

- Výkládka a skladování vápence
- Drcení vápence
- Mletí vápence
- Absorbéry
- Čerpací stanice odsíření a oxidační kompresory
- Čerpací stanice vápencové suspenze
- Vypouštěcí nádrž
- Kouřovody surových spalin
- Kouřovody čistých spalin
- Odvodnění sádrovice
- Čerpací stanice procesní vody
- Potrubi rozvody
- Výtahy absorbérů a zdvihadla
- Elektrotechnická zařízení
- ASŘTP



42