

Časové plány v životnom cykle stavby

Juraj Nagy¹, Andrej Adamuščin² *

¹ Ústav stavebnej ekonomiky s.r.o.; nagy.juraj@use-sk.sk

² Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta; andrej.adamuscin@stuba.sk

* Correspondence: andrej.adamuscin@stuba.sk; Tel.: +421 907 772 967

Abstract: The intention, vision or study the whole building is shaped first in the design phase and the implementation phase gets final contours. Many factors, influences, interests, and sometimes new solutions come into the process. A small but significant part is the preparation of the construction itself and, if it is well and precisely processed, can make a significant contribution to the quality, the timing and the satisfaction of all those involved. In building terminology, part of this preparation is devoted to scheduling. The article deals with the use of time schedules in the construction process.

Abstrakt: Od zámeru, vízie alebo štúdie sa celá stavba formuje najprv v projekčnej fáze a v realizačnej fáze dostáva konečné kontúry. Do celého procesu vstupuje obrovské množstvo faktorov, vplyvov, záujmov a niekedy aj nových riešení. Malú ale významnú časť tvorí samotná príprava stavby a pokiaľ je dobre a precízne spracovaná, môže významne prispieť ku kvalite, dodržanému termínu a spokojnosti všetkých zainteresovaných. V stavebnej terminológii sa časti tejto prípravy venuje časové plánovanie. Článok sa zaoberá využitiu časových plánov v stavebnom procese.

Keywords: life cycle, process, planning

1. Úvod

Výstavba je v súčasnosti pojem používaný medzi priamymi účastníkmi stavebného procesu, odbornou verejnosťou, obyvateľstvom ale aj právnou komunitou. Malé stavby, veľké diela, významné budovy ale aj inžinierske siete ovplyvňujú každodenný život. Ich finálny tvar a účel sa potom stáva súčasťou mesta, krajiny a obyvateľov. To čo však vidno v závere skrýva niekedy aj niekoľkoročnú prípravu, nielen samotnú realizáciu. Dobrou prípravou je ovplyvnená ale aj poznačená výstavba od začiatku až po kolaudáciu. Ak má byť výsledkom plnohodnotné dielo, musí však byť dodržané jeho definovanie a požadované vlastnosti. Výsledkom výstavby najčastejšie býva stavba. Stavba (definícia podľa zákona 50/1967) je stavebná konštrukcia postavená stavebnými prácami zo stavebných výrobkov, ktorá je pevne spojená so zemou, alebo ktorej osadenie vyžaduje úpravu podkladu. [1]. Pevným spojením so zemou sa rozumie:

- a) spojenie pevným základom,
- b) upevnenie strojnými súčiastkami alebo zvarom o pevný základ v zemi alebo o inú stavbu,
- c) ukotvenie pilótami alebo lanami s kotvou v zemi alebo na inej stavbe,
- d) pripojenie na siete a zariadenia technického vybavenia územia, [1]
- e) umiestnenie pod zemou.

Okrem toho stavebný zákon definuje stavbu aj v tom zmysle, že je to:

- stavebná konštrukcia,
- postavená stavebnými prácami,
- zo stavebných výrobkov.

Členenie stavieb upravuje § 43a stavebného zákona v súlade s predpismi Európskej únie. Členenie stavieb a vymedzenie pojmov "pozemné stavby (budovy)" a "inžinierske stavby" je prevzaté z medzinárodnej štatistickej klasifikácie stavieb vypracovanej na základe Európskeho štandardu klasifikácie stavieb ktorú rešpektujú aj právne predpisy Európskej únie a technické normy. Stavby sa teda podľa stavebnotechnického vyhotovenia členia na:

1. pozemné stavby,
2. inžinierske stavby.

Stavby sú však identifikované aj názvom, zatriedením do číselníka podľa Klasifikácie stavieb (ďalej len „KS“), resp. podľa Jednotnej klasifikácie stavebných objektov (ďalej len „JKSO“) resp. podľa Štatistickej klasifikácie stavieb (ďalej len „ŠKS“). Klasifikácia stavieb JKSO bola pôvodne vyhlásená vyhláškou Federálneho štatistického úradu č. 124/1980 Zb. o jednotnej klasifikácii stavebných objektov [2] a stavebných prác výrobnéj povahy, ktorá bola neskôr nahradená klasifikáciou stavieb KS podľa opatrenia ŠÚ SR č. 128/2000 Z.z. ktorým sa vyhlasuje Klasifikácia stavieb [3]. Klasifikácia stavieb KS bola nakoniec nahradená štatistickou klasifikáciou stavieb ŠKS podľa vyhlášky ŠÚ SR č. 323/2010 Z.z. ktorou sa vydáva Štatistická klasifikácia stavieb [4]. Výstavba je výrobný proces, ktorého výsledkom je stavba (budova, hala, polyfunkčný objekt, bytový dom...), stavebný objekt (vodovodný prípojka, kanalizačná prípojka, plynová prípojka, komunikácia...) alebo časť stavby (základy, výkopy, inštalácie, omietky....). Je realizovaná stavebnými procesmi (zemné, betonárske, armovacie, montovacie...), a je vykonávaná v priestore a v čase [5].

2. Pojmy a definície v stavebníctve pri životnom cykle stavby

Úspešná realizácia stavebného diela a následné jeho užívanie sa nezakladá len na odbornom a technickom prevedení, ale aj dobrej organizácii počas prípravy ako aj realizácii stavebného diela. Všetci účastníci musia dokonale plniť všetky svoje povinnosti, čo je neoddeliteľnou súčasťou výstavby. Účastníkmi výstavby sú osoby zainteresované na realizácii stavebného diela [5]. Každá výstavba prebieha za pomoci:

- a) priamych účastníkov – bezprostredne sa podieľajú na výstavbe (napríklad: investor, stavebník, projektant, zhotoviteľ, poradenské a sprostredkovateľské organizácie, užívateľ),
- b) nepriamych účastníkov - tvoria podmienky pre proces výstavby (napríklad: stavebný úrad, orgány štátnej správy, banka a finančné ústavy, ostatní dotknutí účastníci procesom výstavby).

Priamy účastníci realizácie stavebného diela sú:

- Investor je právnická alebo fyzická osoba, ktorá stavbu zabezpečuje po finančnej ako aj organizačnej stránke.
- Stavebník je právnická alebo fyzická osoba, ktorej stavebný úrad vydal stavebné povolenie.
- Stavebný dozor je oprávnená fyzická osoba, ktorá sleduje priebeh výstavby, zodpovedá za súlad s dokumentáciou stavby a podmienkami stavebného povolenia a zabezpečuje odstránenie závad.
- Technický dozor (pracuje pre stavebníka) vykonáva kontrolu, či sa stavba uskutočňuje v súlade s projektovou dokumentáciou. Ďalej s podmienkami stavebných povolení a iných povolení vydaných pre výstavbu a podmienkami zmluvy o dielo.
- Zhotoviteľ (stavby) je právnická alebo fyzická osoba oprávnená na uskutočňovanie stavebných prác a je realizátorom stavebného diela.
- Užívateľ je právnická alebo fyzická osoba, ktorá bude dokončenú stavbu užívať, alebo prevádzkovať.
- Stavbyvedúci je oprávnená fyzická osoba, ktorá uskutočňuje vedenie stavby. Vede stavebný denník. Zapisuje sa od prvého dňa prípravných prác na stavenisku až do

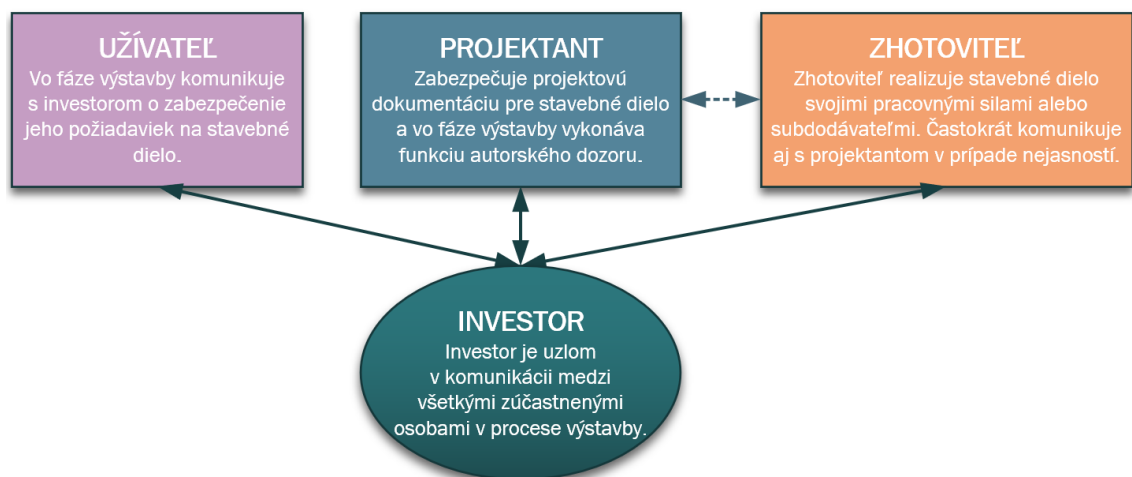
skončenia stavebných prác (napríklad odovzdanie stavby alebo až odstránenie chýb zistených pri kolaudácii stavby).

- Projektant je fyzická alebo právnická osoba oprávnená na výkon projekčnej činnosti.

Nepriamy účastníci realizácie stavebného diela

Medzi nepriamymi účastníkmi zastávajú špeciálne postavenie úrady životného prostredia a ich stavebné úrady, ktoré vykonávajú:

1. územné konanie (posudzujú návrh na umiestnenie stavby ako i jej využívanie z hľadiska životného prostredia),
 2. stavebné konanie (určuje podmienky výstavby a udeľuje stavebné povolenie),
 3. kolaudačné konanie (vydáva povolenie na užívanie stavby).
- Štátny dozor (len pri verejnej práci) je kontrolná činnosť štátu nad verejnou prácou. Vykonáva sa pri stavbách, ktorých výstavba sa uhrádza z verejných finančných prostriedkov.
 - Štátny stavebný dohľad je inštitút ktorý zabezpečuje:
 1. ochranu verejných záujmov,
 2. ochranu práv a záujmov právnických a fyzických osôb, ktoré vyplývajú z výstavby alebo jej zmeny, vlastnosti stavby pri jej užívaní a odstraňovania stavby.



Obrázok 1. Vzťah komunikácie medzi hlavnými priamymi účastníkmi

2.1 Proces realizácie stavebného diela

V procese realizácie stavebného diela je podstatný stavebník a zhotoviteľ. Na základe nich je možné opísať proces uskutočňovania stavebného diela podrobne s ich úlohami. Stavebník (investor) je právnická alebo fyzická osoba, ktorej stavebný úrad vydal stavebné povolenie. Stavebník sa podieľa na stavebnom diele od prípravy podnikateľského zámeru až po dokončenie. Zhotoviteľ (stavby) je právnická alebo fyzická osoba oprávnená na uskutočňovanie stavebných prác a je realizátorom stavebného diela. [5].



Obrázok 2. Životný cyklus diela

Príprava realizácie stavebného objektu stavebníkom je systémovo riešený proces prípravy až po dokončenie projektu.

Medzi činnosti v predprojektovej príprave stavby patria:

1. vyhotovenie zámeru stavebníka (upresnenie predmetu, dobu výstavby, ...),
2. obstaranie stavebného pozemku,
3. výber projektanta
 - a) vyhotovenie architektonickej štúdie,
 - b) spracovanie dokumentácie pre územné konanie,
4. návrh na začatie územného konania
 - a) predloženie požadovaných dokumentov na stavebný úrad,
5. vydanie územného rozhodnutia,

Medzi činnosti v projektovej príprave stavby patria:

6. zabezpečenie vypracovania projektovej dokumentácie pre stavebné konanie,
7. návrh na začatie stavebného konania
 - a) predloženie požadovaných dokumentov na stavebný úrad,
8. vydanie stavebného povolenia,
9. zabezpečenie vypracovania projektovej dokumentácie pre realizáciu stavebného diela,
10. výber zhotoviteľa stavby a uzatvorenie zmluvy o dielo,
11. odovzdanie staveniska zhotoviteľovi,
12. výrobná príprava zhotoviteľa,

Medzi činnosti počas realizácie stavby patria:

13. určenie stavebného dozoru stavby,
14. realizácia stavebného diela,
15. sledovanie a kontrola výstavby,
16. prevzatie dokončeného stavebného diela,
17. kolaudácia stavby,
18. vypratanie a odovzdanie staveniska zhotoviteľom stavebníkovi.

Kolaudácia stavby je správne konanie, ktorého výsledkom je kolaudačné rozhodnutie. Na základe rozhodnutia je možné užívať dokončenú stavbu, alebo jej časť, na ktorej sa vykonala zmena alebo udržiavacie práce. Pokiaľ tieto stavby vyžadovali stavebné povolenie, možno ich užívať len na základe kolaudačného rozhodnutia. [5].

Príprava realizácie stavebného objektu zhotoviteľom je systémovo riešený proces navrhovania najvhodnejšej technológie realizácie výstavby a zabezpečovanie požiadaviek v daných podmienkach.

3. Etapy patriace do prípravy realizácie stavebného objektu zhotoviteľom

3.1 Predzákazková príprava

Uskutočňuje ju zhotoviteľ v dobe uchádzania sa o zákazku (napríklad: vypísaná verejná súťaž, súťažné podmienky). Požiada o podklady od stavebníka (napríklad: zadanie stavebníka, štúdia prípadne projektová dokumentácia, požiadavky na kvalitu, lehota výstavby, podmienky určené príslušnými orgánmi) a výstupom tejto etapy je ponuka pre stavebníka. [5].

Účelom predzákazkovej prípravy je:

- objasniť si požiadavky stavebníka a ďalších zainteresovaných strán,
- posúdiť možnosti prevziať zákazku do svojej dodávky,
- vypracovať podklady pre ponuku.

Spracovateľ sa musí oboznámiť s :

- projektom a projektovou dokumentáciou,
- miestom výstavby,
- pozemkom určeným na stavenisko,
- ponukou subdodávateľov,
- termínovými požiadavkami,
- rôznymi ďalšími obmedzeniami,
- ponukou stavebných materiálov a ich dopravou na stavenisko.

Po analýze podkladov zhotoviteľom je potrebné :

- zhodnotiť uskutočnenie výstavby z hľadiska priestoru, termínov,
- posúdiť vlastné zdroje a potrebu subdodávok pre realizáciu,
- určiť ďalšie potreby projektu,
- vyhotovenie podkladov pre spracovanie ponuky.

Obsah a rozsah predzákazkovej prípravy nie je presne stanovený. Odporúča sa vypracovať:

- ponukový rozpočet,
- schému postupu výstavby,
- časový a finančný plán výstavby,
- koncepciu zariadenia staveniska.

3.2 Výrobná príprava

Realizuje ju zhotoviteľ po získaní zákazky a po uzatvorení zmluvy o dielo so stavebníkom. Vstupom výrobnjej prípravy je projektová dokumentácia pre stavebné povolenie, projekt organizácie výstavby a projekt prevádzkovej prípravy. Výstupom výrobnjej prípravy je projektová dokumentácia pre realizáciu výstavby.

Výrobná príprava obsahuje:

- spresnenie technológie výstavby,
- spresnenie postupu výstavby a trvania stavebných prác,
- bilancovanie zdrojov,
- vypracovanie podkladov pre zabezpečenie kvality vykonávaných prác,
- spresnenie návrhu zariadenia staveniska,
- stanovenie podmienok pre BOZP, požiarnu ochranu a OŽP.

Doporučený obsah výrobnjej prípravy obsahuje:

- časový plán výstavby,
- projekt zariadenia staveniska,
- technologické predpisy,
- kontrolný a skúšobný plán,
- návrh opatrení pre BOZP, PO, OŽP a zabezpečenie prác počas zimného obdobia,
- výrobná kalkulácia,
- zmluvne zabezpečené zdroje pre výstavbu.

3.3 Prevádzková príprava staveniska

Uskutočňuje ju zhotoviteľ pri operatívnom riadení realizácie výstavby stavebného diela.

Prevádzková príprava zahŕňa:

- zabezpečovanie skúšok,
- priebežnú aktualizáciu časového plánu výstavby,
- operatívne zabezpečovanie výstavby potrebnými zdrojmi,
- vypracovanie podkladov pre fakturáciu.

Cieľom prevádzkovej prípravy je:

1. dodržiavanie technologickej disciplíny a kvality prác,
2. dodržiavanie termínov výstavby a vykalkulovaných nákladov stavby,
3. koordinácia zásobovania stavby materiálmi,
4. operatívne plány výroby stavby,
5. zabezpečenie kontrolných a skúšobných plánov,
6. revízia projektovej dokumentácie podľa skutočného vyhotovenia stavby,
7. fotodokumentácia a videodokumentácia jednotlivých etáp výstavby,
8. preberacie konanie stavby,
9. spracovanie konečnej faktúry,
10. vypracovanie podkladov pre výrobnno-ekonomické vyhodnotenie stavby,
11. príprava skúšobnej prevádzky,

12. odstraňovanie chýb a nedostatkov,

13. likvidácia zariadenia staveniska a uvedenia staveniska do predpísaného stavu projektom.

4. Časové plánovanie

Harmonogram je podklad pre zhotoviteľa a zároveň stavebníka – investora. Časovému plánovaniu je potrebné venovať dostatočnú pozornosť pred výstavbou, pred zúčastnením sa verejných zákaziek, pri tvorbe ponukových podkladov, kde je harmonogram jednou z podmienok. Účastníci výstavby z neho vyčítajú termíny – míľniky a vedľa sa tak pripravovať na ďalšie či už technologické [6], ekonomické [7, 8] alebo personálne nastavenie výstavby. Najpoužívanejšia forma v stavebníctve v súčasnosti je harmonogram v tvare Ganttovho grafu. Harmonogram má ale pre investora zásadnú informáciu, ktorou sú termíny. Termíny sa obvykle premietajú do zmluvy a jej podmienok. Sú to tie najdôležitejšie: začiatok výstavby a koniec. Pri tvorbe harmonogramov (ďalej HMG) sa vychádza z priestorovej štruktúry objektu, organizácie v priestore a v čase, navrhovanej technológie, časovej postupnosti navrhnutých technológií s ich technologickými prestávkami potrebnými pre ďalšie etapy a práce. Stavebné spoločnosti prispôsobujú časové harmonogramy svojim kapacitám a vlastným technológiám, použiteľným počas výstavby. V časovom plánovaní sa jedná prevažne o koordináciu pracovníkov, materiálu, strojov, zariadení a nakupovaných služieb [9].

4.1 Zhotovovanie harmonogramu

Ganttov graf je v stavebnej praxi najpoužívanejšou formou tvorby časových plánov. Jeho tvorba si vyžaduje pozornosť a správne podklady. Od podkladov závisí rozsah a štruktúra s podrobnosťami. Pozostáva z výpočtovej časti a z grafickej časti.

Zostavuje sa na základe dostupných podkladov:

- Projektová dokumentácia pre tvorbu hierarchického členenia stavby,
- Rozpočet s výkazmi, množstvami,
- Technologické predpisy a požiadavky na použité stavebné materiály,
- Normové obmedzenia (normohodiny, produktivita práce) - údaje do výpočtovej časti.

Pri tvorbe harmonogramu je potrebné nastaviť správnu:

- hierarchickú štruktúru rozdelenia prác : WBS (Work Breakdown Structure),
- hierarchickú organizačnú štruktúru: OBS (Organization Breakdown Structure),
- špecifikáciu prác na najnižšej hierarchickej úrovni: SOW (Statement of Work)

Cieľom časového plánu je:

- Definovanie hierarchie, základného členenia, činností potrebných pre realizáciu cieľov (stavby),
- Stanovenie logických nadväzností činností a prípadných technologických prestávok,
- Definovanie termínov zahájenia a ukončenia jednotlivých činností,
- Stanovenie celkovej doby výstavby (lehoty objektov, etáp.....). [10]

Základné údaje, ktoré by mal harmonogram obsahovať sú činnosti (objekty, etapy, činnosti), a termíny (zahájenie, ukončenie, trvanie činnosti). V tejto štruktúre môže tvoriť podklad k zmluve (Obr.4). Pre stanovenie časových intervalov činností sú potrebné ďalšie údaje. Prvým je množstvo v mernej jednotke, druhým je normohodina času na danú prácu, ďalším môže byť celková prácnosť na danú činnosť. Spomenuté údaje sa získavajú z projektovej dokumentácie a dostupnej literatúry uvádzajúcej normatívy času (Obr. 5). Ďalšie údaje HMG slúžia pre zhotoviteľa a jeho pracovníkov. Pozostávajú z návrhu počtu pracovníkov, návrhu doby realizácie a plánovanej prácnosti [11, 12]. Z nich vychádzajú aj termíny, ktoré zohľadňujú technológie a pracovné postupy s prestávkami.

4.2 Tvorba harmonogramu

Odhad časového intervalu činnosti je možný niekoľkými spôsobmi – uvedené vyššie. Popri odhadu, alebo výpočte z normohodiny je možné dobu činnosti určiť z ceny a produktivity práce. Tento údaj - produktivita práce, je dostupný zo stavebnej produkcie na portáli štatistického úradu slovenskej republiky. Vyjadruje stavebnú produkciu na jedného pracovníka počas obdobia jedného mesiaca.

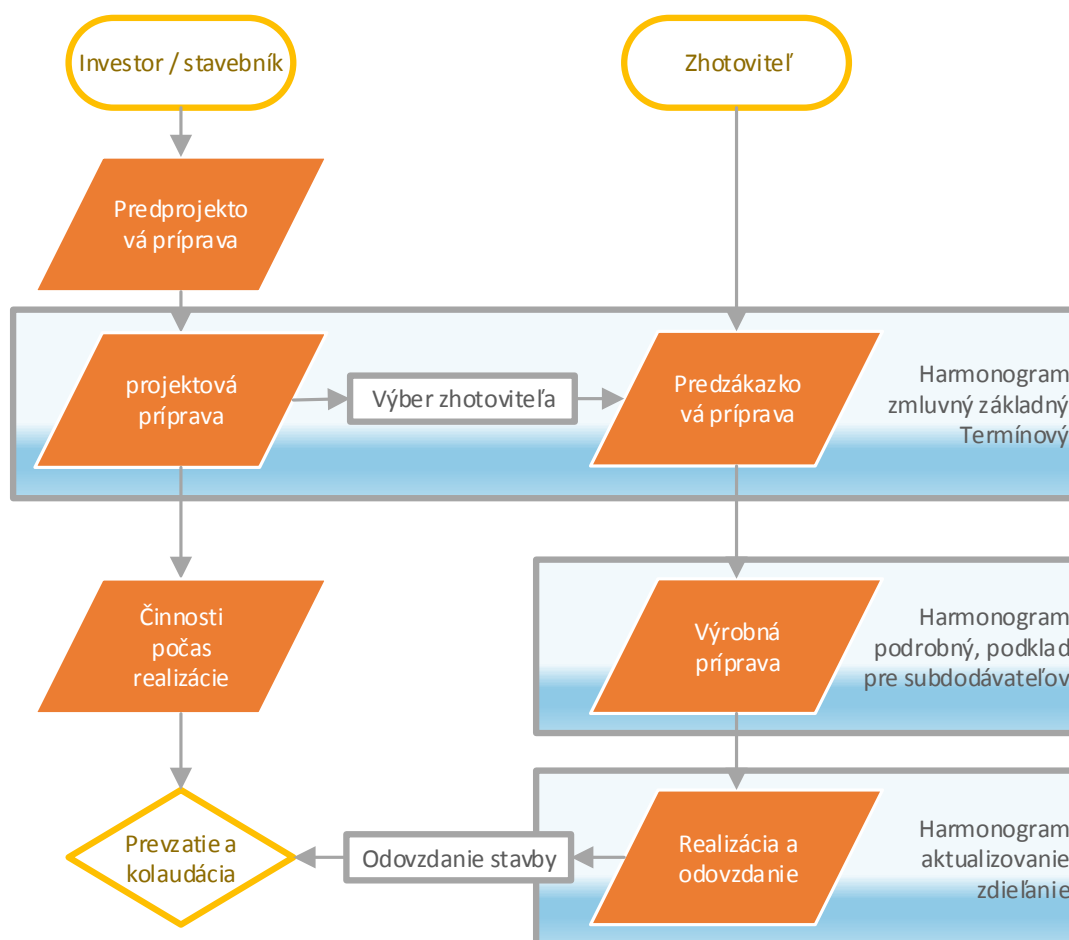
Fázy tvorby harmonogramu:

Každá fáza sa vzťahuje na rôzne etapy výstavby.

1. spracovanie,
2. odsúhlasenie,
3. priebežná aktualizácia.

Etapy spracovania harmonogramu:

Harmonogram je možné spracovať v ktorejkoľvek etape projektovej prípravy od tvorby projektovej dokumentácie po realizačnú dokumentáciu a samotnú realizáciu. Príkladné štruktúry harmonogramu sú znázornené na obrázku nižšie.



Obrázok 3. Príkladné štruktúry harmonogramu v cykle stavby

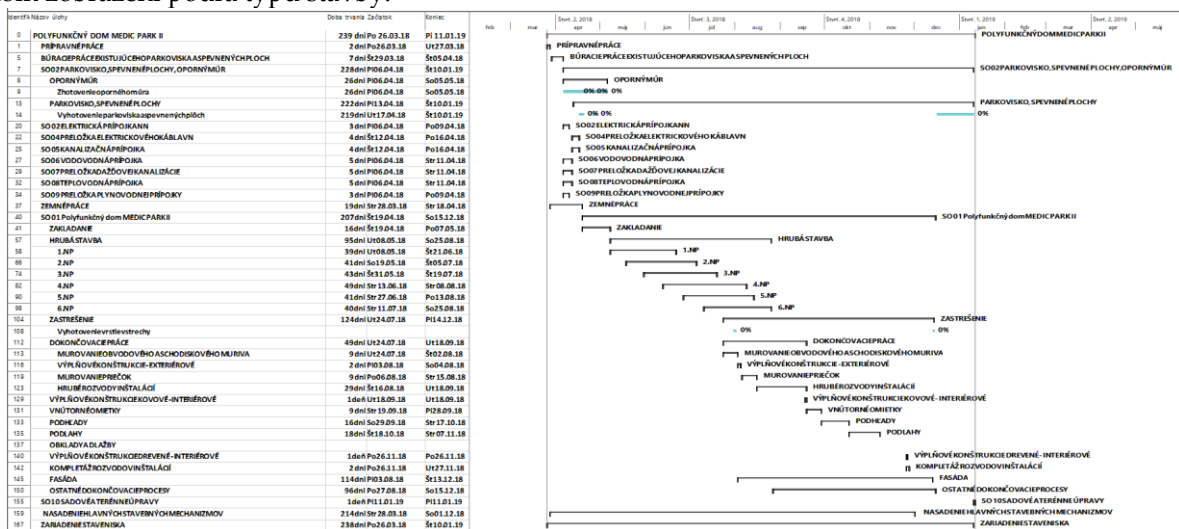
Predprojektová príprava:

- zmluvný harmonogram: termíny etáp, konštrukčných celkov, objektov

Zmluvné a termínové podmienky sa definujú v súťažných podkladoch, hlavne v prípadoch keď sa jedná o verejný projekt. V prípadoch súťaže pre súkromného investora sú termíny rovnako dopredu definované. Uchádzač o zákazku - dodávateľ stavby musí do ponuky predložiť cenu a termíny výstavby, prípadne predbežný harmonogram. Dodávateľ v danom čase ešte nedisponuje

detailmi stavby, zvyčajne len projektom pre stavebné povolenie a rozpočtom. Postavený je pred ultimátne krátku dobu na vypracovanie podkladov a odoslanie celej ponuky do súťaže. Pri tvorbe takejto formy harmonogramu je potrebné si zväziť (ak to nedefinuje súťaž) základné rozdelenie do etáp, konštrukčných celkov, stavebných objektov, podlaží alebo iných ucelených častí objektu. Doby trvania, ako aj začiatky a konce môžu byť postavené na odhadoch z dlhoročných skúseností s obdobnými stavbami stavbyvedúcich v spolupráci s prípravármi. Tu musí zhotoviteľ dobre zväziť, ak je to umožnené, podrobnosť harmonogramu s údajmi. Pretože ak bude stavbu realizovať, predložený harmonogram bude tvoriť podklad k zmluve. Harmonogram tvoriaci už súčasť zmluvného vzťahu reprezentuje dokonalý nástroj na kontrolu plnenia diela pre investora a zhotoviteľ tak má povinnosti stavbu odovzdať načas. Avšak čím podrobnejší harmonogram, tým prísnejšia kontrola plnenia výstavby. V súčasnosti sa zhotovitelia v tejto predprojektovej príprave zaoberajú viac cenovou ponukou ako harmonogramom, ktorý môže mať pre nich aj negatívny dopad. [10]

Časová miera pre zobrazenie tohto harmonogramu sa používa v týždňovom, mesačnom alebo ročnom zobrazení podľa typu stavby.



Obrázok 4. Príklad harmonogramu vypracovaného v predprojektovej príprave v štruktúre stavebných objektov s definovaním jednotlivých termínov

Pred realizačná príprava

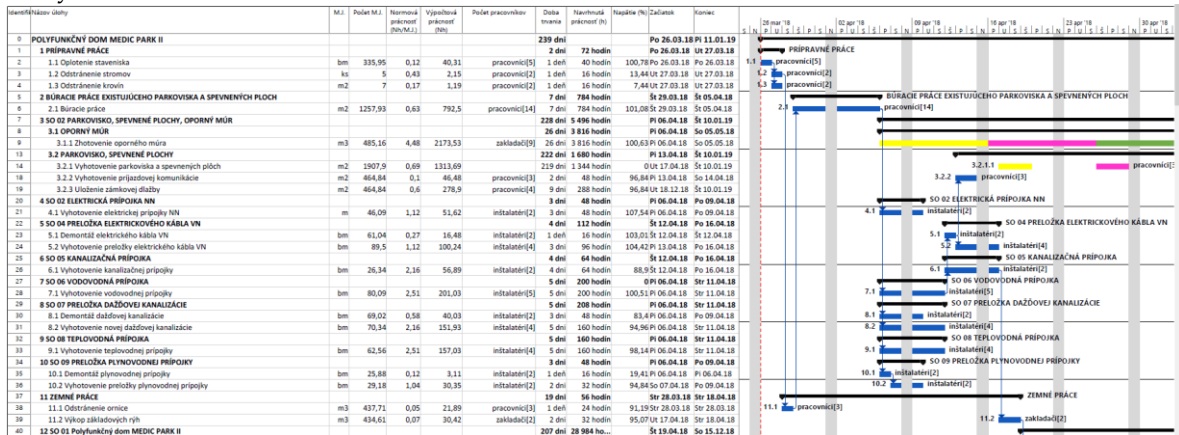
- harmonogram s doplnenými údajmi: zdroje (pracovné, materiálové, nadväznosti)

V prípade úspešnej ponuky, keď je zhotoviteľ vybraný a podmienky sú už aj definované v zmluve, prichádza na rad podrobné spracovanie harmonogramu s potrebnými informáciami. Tie slúžia pre všetkých riadiacich pracovníkov dodávateľa od prípravára po stavbyvedúceho. Na jeho tvorbe by sa mali podieľať prevažne prípravár, stavbyvedúci ale aj ekonóm, aby nastavili zdroje, dodávky, subdodávky, materiál a čerpanie financií [11, 12]. Do daného harmonogramu sa môže vkladať aj doplňujúce údaje ako mechanizmy, prvky zariadenia staveniska, mílniky, dôležité údaje a kontakty, poznámky atď....

Z dobre pripraveného a komplexného harmonogramu je možné vyčítať aj nasadenie pracovníkov – ich počty na dennej báze. To tvorí základný podklad pre výber bezpečnostného technika alebo prípravu komplexného BOZP. Výber a návrh optimálneho množstva šatní a sociálneho zázemia staveniska taktiež vyčerpá údaje z histogramu nasadenia pracovníkov. V prípade tohto podrobného HG je potrebná jeho organizácia a tvorba nielen na dlhoročných skúsenostiach, ale aj na základných princípoch tvorby časových plánov. Počnúc normohodinami pre jednotlivé práce a profesie, definovanie pracovnej doby a pracovného zaťaženia po využívanie obrátkovosti pomocných stavebných prvkov a mechanizmov. Údaje, ktoré vyžadujú pracovníci

zhotoviteľa stavby môžu byť podrobné a ich rozsah závisí od druhu stavby a potrieb zhotoviteľa. [10]

Časová mierka zobrazenia tohto harmonogramu je zväčša v dňoch alebo v týždňoch alebo v mesiacoch v závislosti od typu a charakteru stavby. Výstupné zobrazenia sú na väčších výkresových formátoch.



Obrázok 5. Príklad harmonogramu (výrez) vypracovaného v pred realizačnej príprave v štruktúre stavebných činností

Realizačná – kontrolná

- aktualizácie harmonogramu, úpravy trvania, sledovanie priebehu a nadväzností

Počas samotnej realizácie stavby je harmonogram ako predpoveď počasia, ktorá nielen predpovedá ale predpisuje nasledujúce činnosti a priebeh samotnej stavby. Každý pracovník a riadiaci stavbyvedúci majú možnosť nahliadnuť na činnosti, ktoré nasledujú po tej ich. Majú možnosť pripraviť pre nich podmienky pred samotnou realizáciou.

Keďže realizácia je proces, do ktorého vstupujú rôzne aspekty a nepredvídateľné udalosti, ktoré ovplyvnia priebeh výstavby, je potrebné ho priebežne aktualizovať a upravovať. Pozastavenie stavby, počasia, porucha stavebného mechanizmu a mnoho iných faktorov môžu stavbu spomaliť, obmedziť, prípadne úplne pozastaviť. Pozastavenie stavby má veľký dopad na preorganizovanie čiat, nasadenie mechanizmov a hlavne finančné náklady. Harmonogram je potrebné aktualizovať s ohľadom na nové skutočnosti, dostupnosť zdrojov a ostatné dotknuté nedokončené činnosti. Aktualizácia je aj o pravidelnej kontrole a odsúhlasovaní zmluvne dohodnutých etáp (celky konštrukcie, podlažia, bloky atď.). V prípade predĺženia niektorej činnosti je potrebné upovedomiť ostatné zmenou dotknuté činnosti a preplánovať ich termíny. V daných situáciách je dobré si ukladať pôvodné plány a porovnávať so skutočnosťou. Tak sa efektívnejšie v sporných prípadoch deteguje príčina a vyvodzujú sa dôsledky. Aktualizácie by mali prebiehať na minimálne týždňovej frekvencii podľa typu a charakteru stavby. [10, 12]

5. Diskusia

V súčasnosti je na trhu niekoľko programov na tvorbu časových plánov. Každý ponúka rôzne pracovné prostredie a možnosti. Jednotlivé programy majú pre využitie v stavebníctve rôzne výhody ale aj nevýhody. Ich použiteľnosť je individuálna v závislosti od požiadaviek tvorcu harmonogramu, typu a charakteru stavby a požadovaných výstupov z harmonogramu. Medzi najpoužívanejšie programy na tvorbu a úpravu harmonogramov patria: PRIMAVERA, Microsoft Project, Project Planner, CONTEC, Power Project, Cenkros, Kalkulus, a ďalšie.... Ich využitie, prostredie a práca s nimi je už popísaná v literatúre. [12, 13, 14]

6. Záver

Harmonogramy sú výstupy naplánovania realizácie, ktoré reprezentujú myšlienkový pochod zhotovenia stavby. Všetci účastníci výstavby potrebujú poznať tú svoju časť z časového plánu – harmonogramu. Harmonogramy sú pri verejných zákazkách vyžadované väčšinou v základnej štruktúre – stavebných objektoch, dieloch s dátumami začiatkov a koncov. Spočiatku je postačujúci predpokladaný dátum začiatku a ukončenia, zapísaný v technickej správe POV – projektu organizácie výstavby. Neskôr pri realizácii je podrobný harmonogram s ostatnými údajmi doplnkovým podkladom pri plánovaní profesií, z ktorého vie zhotoviteľ nadväznosti ďalších etáp, prác a technológií. Počas realizácie je vhodné upravovať harmonogram podľa potrieb a aktualizovať. Pri dobrom zostavovaní, aktualizáciách a vkladaní skutočných údajov zo zrealizovanej stavby môže harmonogram zobrazovať aj skutočný nielen naplánovaný priebeh výstavby. Takýto dokument je obrovskou pomôckou pri zisťovaní príčin prípadných porúch v súčinnosti s denníkom. V každej etape životného cyklu je harmonogram výraznou pomôckou, aj keď jeho tvorba je reálna až pri vypracovanej projektovej dokumentácii. Zostavenie harmonogramu sa teda rieši v predprojektovej príprave, v tej realizačnej sa už len aktualizuje a upraví podľa technologických, pracovných a časových kritérií a možnosti zhotoviteľa. HMG je takisto nástroj na odhaľovanie kolízií v priestore a čase na stavenisku. Ponúka zároveň počas jeho tvorby hľadanie nových možností realizácie v dostatočnom časovom predstihu. Taktiež slúži ako podklad pri odhaľovaní možných príčin vzniknutých porúch v znaleckom dokazovaní. V prípade, že bol na stavbu harmonogram vypracovaný, bol primerane aktualizovaný, mal by tvoriť podklady pri vypracovávaní znaleckého dokazovania odhaľovania príčin porúch stavieb a ich možných identifikácií [16]. V životnom cykle výstavby teda harmonogram plní významnú úlohu.

Literatúra

1. Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov
2. Vyhláška 124/1980 Zb. VYHLÁŠKA Federálneho štatistického úradu z 29. júla 1980 o jednotnej klasifikácii stavebných objektov a stavebných prác výrobnéj povahy.
3. Opatrenie č. 128/2000 Z. z., Opatrenie Štatistického úradu Slovenskej republiky, ktorým sa vyhlasuje Klasifikácia stavieb
4. Vyhláška č. 323/2010 Z. z., Vyhláška Štatistického úradu Slovenskej republiky, ktorou sa vydáva Štatistická klasifikácia stavieb
5. Makýš, O.; Makýš, P. Technologický projekt. *Stavenisková prevádzka a zariadenie staveniska*. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2003. s. 203. ISBN 80-227-1847-5.
6. Petro, M. Vplyv vybraných kritérií na predĺženie životnosti ETICS. In *Buildustry* [elektronický zdroj]. Roč. 1, č. 4 (2017), CD-ROM, s. 32-34. ISSN 2454-0382.
7. Hajduchová, S. Analýza kalkulácií nákladov zariadenia staveniska. In *Almanach znalca* [elektronický zdroj]. Roč.13, č.3-4 (2013), CD ROM, s. 12-15. ISSN 1336-3174
8. Hajduchová, S.; Jankovichová, E. Kalkulovanie nákladov zariadenia staveniska v Slovenskej a Českej republike. In *Vývojové trendy v oblasti navrhovania, prípravy, realizácie a údržby stavieb* [elektronický zdroj] : Zborník vedeckých prác. Brno: Tribun EU, 2013, s.93-97. ISBN 978-80-263-0544-6
9. Ellingerová, H. Riadenie nákladov stavebného diela po novom? In *Eurostav*. Roč. 21, č. 10 (2015), s. 56-57. ISSN 1335-1249.
10. Ďubek, M.; Makýš, P. Harmonogramy v stavebníctve a podklady k ich tvorbe. In *Buildustry* [elektronický zdroj]. Roč. 1, č. 1 (2017), CD-ROM, s. 25-28. ISSN 2454-0382.
11. Ďubek, M. Význam harmonogramov v kvalite výstavby a podklady k ich tvorbe. In *Almanach znalca* [elektronický zdroj]. Roč. 16, č. 2, CD-ROM, s. 24-28. ISSN 1336-3174
12. Ďubek, M. Problematika časových plánov v expertízach výstavby. In *Almanach znalca* [elektronický zdroj]. Roč. 15, č. 3 CD-ROM, s. 20-23. ISSN 1336-3174.
13. Makýš, P. Metodika tvorby časového plánu výstavby pri zohľadnení vplyvu pracovného prostredia. In *VII. Vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou*. Zborník prednášok. : 11.sekcia:Technológia a riadenie v stavebníctve. TU Košice,22.-24.5. Košice : Technická univerzita v Košiciach, 2002, s.75-78. ISBN 80-7099-817-2.

14. Bašková, R. Časové plánovanie výstavby v programe MS Project, ISBN 978-80-553-0818-0, Vydavateľstvo Univerzitná knižnica TUKE Košice. 2011
15. Šrámek J. Časové plánovanie, návody na cvičenia, ISBN 978-80-554—0876-7, Vydavateľstvo EDIS 2014
16. Antošová, N. Zásady vedenia stavebného denníka a význam v procese riadenia výstavby. In *Kalkulovanie a riadenie nákladov stavebných prác*. 1. vyd. Bratislava: Ústav stavebnej ekonomiky, S. 91-101. ISBN 978-80-970019-3-3. 2014