**Podrobný návod pro splnění požadavků v APQP / Milestone Management (ML1–ML10)**

**Úvod**

Tento dokument poskytuje **podrobný krok-za-krokem návod**, jak splnit požadavky v rámci APQP (Advanced Product Quality Planning) ve vazbě na jednotlivé milníky (ML1 až ML10) podle KOSTAL. Je strukturován tak, aby každý krok byl co nejvíce „blbuvzdorný“ (intuitivní, jasný a detailní).

**Stručná charakteristika APQP**:

* APQP je systematický proces používaný v automobilovém průmyslu (a nejen tam) k zabezpečení kvality výrobku od fáze návrhu až po sériovou výrobu.
* Klíčová je **spolupráce** mezi týmy (výroba, kvalita, nákup, konstrukce, logistika) i mezi zákazníkem a dodavatelem.
* Proces je rozdělen do **milníků** (ML1–ML10), které pomáhají sledovat pokrok a zajišťovat, že žádný požadavek nezůstane opomenut.

**Obsah**

1. **ML1: Review Confirmation / Contracts**
   * 1.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 1.2 Jak postupovat krok za krokem
2. **ML2: Review Quality Program / Product Design**
   * 2.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 2.2 Jak postupovat krok za krokem
3. **ML3: Process Planning**
   * 3.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 3.2 Jak postupovat krok za krokem
4. **ML4: Process Verification**
   * 4.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 4.2 Jak postupovat krok za krokem
5. **ML5: Process Validation / Conditions**
   * 5.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 5.2 Jak postupovat krok za krokem
6. **ML6 (I–IV): Review CP (Control Plan) & Review Parts/Process Quality**
   * 6.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 6.2 Jak postupovat krok za krokem
7. **ML7 (I–III): Trial Runs / PV Samples**
   * 7.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 7.2 Jak postupovat krok za krokem
8. **ML8 (I–III): PPAP/PPF Submission & Short-term Process Capability**
   * 8.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 8.2 Jak postupovat krok za krokem
9. **ML9: Review KOSTAL PPAP/PPF Decision**
   * 9.1 Detaily a kontrolní kroky
   * 9.2 Jak postupovat krok za krokem
10. **ML10 (Active): Long-term Process Capability**

* 10.1 Detaily a kontrolní kroky
* 10.2 Jak postupovat krok za krokem

**1. ML1: Review Confirmation / Contracts**

**1.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Ujistit se, že dodavatel i KOSTAL mají podepsané a odsouhlasené všechny smluvní podmínky, že je jasně definován rozsah projektu a že je založen APQP tým.
* **Hlavní dokumenty**: NDA (Non-Disclosure Agreement), TCs (Terms & Conditions of Purchase), WA (Warranty Agreement), Tool Loan Contract, Quality & Logistics Guidelines.
* **Co se kontroluje**:
  1. Přijetí **všech smluvních podmínek**.
  2. Jasné vymezení, co a v jakém rozsahu bude vyráběno (výkresy, základní technické požadavky).
  3. Založení a příprava **APQP plánu** (kdo, co, kdy).
  4. Identifikace a definice **speciálních charakteristik** (tzv. SC, CC…).

**1.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Sepsat seznam všech dokumentů** (NDA, TCs atd.) a zkontrolovat, zda jsou podepsané oběma stranami (KOSTAL i dodavatel).
2. **Založit první verzi APQP plánu**:
   * Definovat hlavní milníky (ML1 až ML10).
   * Určit jména klíčových lidí (projekt manažer, kvalita, výroba, logistika, nákup, …).
   * Vytvořit časový rámec – kdy se bude který milník uzavírat.
3. **Ujasnit speciální charakteristiky**:
   * Podívat se do výkresů, označit symboly (např. „!“, „\*“, …).
   * Potvrdit, že dodavatel ví, jak je měřit a řídit.
4. **Vyžádat si písemné potvrzení** od zodpovědných osob, že ML1 je splněn a že nejsou žádné nevyjasněné smluvní body.

**2. ML2: Review Quality Program / Product Design**

**2.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Ověřit, že návrh výrobku (design) je proveditelný, že jsou definovány testy kvality a že byly zváženy možná rizika a náklady.
* **Hlavní dokumenty**: Výkresy, materiálové specifikace, funkční specifikace, Quality Plan, event. Re-kvalifikační plán.
* **Co se kontroluje**:
  1. **Proveditelnost konstrukce** (Feasibility study).
  2. Identifikace **potenciálních zlepšení** (cost-down, design changes).
  3. **Rizika** (technická, kvalitativní, subdodavatelé).
  4. Naplánované **re-kvalifikační testy** (co, kdy, kde, kdo).

**2.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Shromáždit veškerou konstrukční dokumentaci** (výkresy, CAD data, materiálové listy).
2. **Realizovat Feasibility meeting**:
   * Přizvat konstrukci, výrobu, technologii, kvalitu a nákup.
   * Položit otázky: „Umíme to vyrobit s našimi technologiemi?“, „Je materiál dostupný?“, „Splníme cílové náklady?“
3. **Vyhotovit písemný záznam** (Feasibility Report) a pokud je potřeba, navrhnout změny designu (tzv. design improvement).
4. **Naplánovat re-kvalifikační testy**:
   * Upřesnit, jaké testy (mechanické, environmentální, funkční) se budou opakovat (intervaly).
   * Kdo za ně odpovídá (dodavatel, externí laboratoř, KOSTAL?).
5. **Uložit / sdílet** finální výstup v systému (např. PDM/PLM nebo interní sharepoint) a označit ML2 jako splněný.

**3. ML3: Process Planning**

**3.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Naplánovat výrobní proces (od příjmu materiálu až po expedici), definovat strojní vybavení, kapacity a sladit termíny s KOSTAL.
* **Hlavní dokumenty**: Process Flow Diagram, Lay-out linky, Kapacitní analýza, Plán nástrojů (tooling plan).
* **Co se kontroluje**:
  1. **Process Flow** – každá operace, včetně kontroly kvality.
  2. **Kapacitní možnosti** – nominální a špičkové (peak volumes).
  3. **Časový plán** – soulad s KOSTAL milníky.
  4. Identifikace **strojů, zařízení** a odhad investic.

**3.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Nakreslit Process Flow** (začátek: sklad materiálu → konkrétní výrobní kroky → finální balení).
2. **Provést kapacitní analýzu**:
   * Kolik kusů za hodinu/linku stihneme, kolik směn pojedeme?
   * Počítat i s rezervou pro špičky (peak volumes).
3. **Zkontrolovat dostupnost strojů a nástrojů**:
   * Pokud potřebujeme nové nástroje, definovat, kdy budou vyrobeny / zprovozněny.
   * Sepsat případné riziko (zpoždění výroby nástrojů).
4. **Porovnat interní časový plán** s plánem KOSTAL:
   * Pokud se liší, okamžitě komunikovat a dohodnout případné změny.
5. **Schválit ML3** formou zápisu: dohlédnout na to, že všechny zapojené strany (kvalita, výroba atd.) říkají „ano, plán je reálný“.

**4. ML4: Process Verification**

**4.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Ověřit, že stanovený proces (z ML3) dokáže splnit požadavky na **před-sériovou** výrobu a že nejsou nutné zásadní změny designu nebo procesu.
* **Hlavní dokumenty**: Seznam před-sériových dílů, Plán re-kvalifikací, Finální (zmrazený) design.
* **Co se kontroluje**:
  1. **Pre-Series**: množství, kvalita, termíny.
  2. Uzavřený / zmrazený **design** (design freeze).
  3. **Změny** (pokud nějaké nastaly) a jejich dopad.
  4. Logistické a balicí podmínky (způsob balení, značení, kapacitní potřeby).

**4.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Zkontrolovat stav designu**:
   * Je design opravdu „zmrazený“, nebo je v revizi?
   * Pokud je v revizi, zjistit dopad na výrobu.
2. **Definovat Pre-Series dodávku** (počet kusů, kdy se vyrobí, pro jaké účely – testy, ověření linky apod.).
3. **Review plánu re-kvalifikací**:
   * Máme jasně stanoveno, kdy začnou první re-kvalifikační testy?
   * Kdo je provede a jak se zdokumentují?
4. **Logistika a balení**:
   * Ověřit, zda existuje odsouhlasený typ obalu.
   * Zda je jasně definováno značení dílů (štítky, QR kódy atd.).
5. **Potvrdit** splnění ML4 s KOSTAL – typicky formou Meeting minutes, kde se konstatuje, že veškeré požadavky jsou kryté.

**5. ML5: Process Validation / Conditions**

**5.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Potvrdit, že **před-sériové díly** odpovídají specifikaci, že studie proveditelnosti je finálně schválená a že vše je připraveno pro PPAP/PPF.
* **Hlavní dokumenty**: Zpráva o před-sériových testech, Feasibility Study (final), aktualizovaný časový plán.
* **Co se kontroluje**:
  1. **Výsledky testů** na před-sériových dílech (vady, funkčnost, rozměry).
  2. **Uzavření** Feasibility Study – všechny týmy odsouhlasily?
  3. **Časový plán** – je reálné stihnout PPAP?
  4. Otevřené body / nevyhovující požadavky – dořešení.

**5.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Zkontrolovat protokoly** z testů před-sériových dílů (mechanické, funkční, environmentální atd.).
2. **Zorganizovat meeting** k uzavření Feasibility Study:
   * Všechna oddělení potvrdí, že design a proces je vyrobitený v požadované kvalitě.
3. **Doplnit / opravit** případné nedostatky, které se objevily u před-sériových dílů.
4. **Aktualizovat časový plán** – pokud je nutná revalidace, zaneseme do plánu.
5. **Formálně potvrdit** ML5 (zpravidla zápis, e-mail, status v APQP tabulce).

**6. ML6 (I–IV): Review CP (Control Plan) & Review Parts/Process Quality**

**6.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Dolaďuje se finální **Control Plan**, PFMEA (Process FMEA), ověřují se měřidla, re-kvalifikace, balení, logistika, aby byl proces zcela připraven na sériovou výrobu.
* **Hlavní dokumenty**: Control Plan, PFMEA, MSA (Measure System Analysis), Flow Chart, Maintenance Plan.
* **Co se kontroluje**:
  1. **Speciální charakteristiky** a jejich kontrola (metoda, četnost, odpovědnost).
  2. **Re-kvalifikace** v Control Planu (periodicita, zodpovědná osoba).
  3. **Logistické detaily** (náhradní obaly, identifikace).
  4. **Měřidla** – kalibrace, R&R studie.

**6.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Otevřít PFMEA a Control Plan** bod po bodu:
   * Zkontrolovat, zda je PFMEA v souladu se skutečným procesem a obsahuje Lessons Learned.
   * Ujistit se, že Control Plan odkazuje na **stejné čísla operací** jako PFMEA.
2. **Zkontrolovat měřidla a jejich R&R**:
   * Např. Gauge R&R, Montážní přípravky, zda jsou kalibrované.
   * Pokud R&R nevyhovuje, naplánovat nápravná opatření.
3. **Prověřit re-kvalifikace**:
   * Jsou v Control Planu definovány intervaly a rozsah zkoušek?
   * Je zajištěna dokumentace výsledků?
4. **Zkontrolovat logistiku**:
   * Máme schválené i náhradní balení?
   * Jak se řeší vracení obalů (pokud je to vratný obal)?
5. **Potvrdit** ML6: obvykle formou auditu nebo detailního review, poté zápis, že CP a PFMEA jsou finální.

**7. ML7 (I–III): Trial Runs / PV Samples**

**7.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Provede se **zkušební výroba** (trial run) v reálných výrobních podmínkách a vyrobí se tzv. PV (Product Validation) vzorky, které se otestují.
* **Hlavní dokumenty**: Trial Run report, PV test report, definice pohledových zón (pokud jsou dekorativní díly).
* **Co se kontroluje**:
  1. Zkušební výroba při **sériových parametrech** (rychlost, směny, operátoři).
  2. **Výsledky měření a testů** PV vzorků.
  3. Definice a schválení **pohledových zón** (u dekorativních dílů).
  4. Naplnění požadavků FOT/C0 (pokud existují).

**7.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Domluvit termín Trial run** (kolik směn, jaký objem se vyrobí).
2. **Během Trial runu** sbírat data:
   * Doba cyklu, zmetkovitost, prostoje, rework.
   * Po skončení analyzovat, zda proces běžel stabilně.
3. **Vyrobené PV vzorky**:
   * Změřit a zkontrolovat proti výkresům.
   * Otestovat funkci, vzhled, atd. (pokud je to předepsáno).
4. **Dekorativní díly**:
   * Vyrobit vzorky pro definici pohledových zón (např. A, B, C).
   * Schválit s KOSTAL hraniční vzorky (OK / NOK).
5. **Vyhodnotit** a sepsat Trial Run report a PV test report, řešit případné neshody.
6. **Označit** ML7 jako splněný, pokud je vše vyhovující. Pokud ne, naplánovat nápravné kroky.

**8. ML8 (I–III): PPAP/PPF Submission & Short-term Process Capability**

**8.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Kompletace **PPAP/PPF dokumentace**, provedení krátkodobých způsobilostí procesu (Pp, Ppk) pro speciální charakteristiky a Run@Rate.
* **Hlavní dokumenty**: PPAP balíček (ISIR, FMEA, Control Plan, Flow Chart, MSA, materiálové certifikáty atd.).
* **Co se kontroluje**:
  1. **PPAP dokumenty** – úplnost, soulad s požadavky KOSTAL.
  2. **Krátkodobá způsobilost** (Pp, Ppk) – vyhovují definovaným cílům (např. Ppk ≥ 1,67)?
  3. **Run@Rate** – výroba zvládne požadovaný tak (peak volumes).
  4. Příprava na **deviation approvals** (pokud nějaká charakteristika nebude splněna).

**8.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Sepsat seznam PPAP dokumentů** (viz checklist AIAG nebo KOSTAL-specific).
2. **Prokazatelně provést** krátkodobou způsobilost:
   * Odebrat dostatečný vzorek (min. 125 ks) při stabilním procesu.
   * Vyhodnotit Pp/Ppk, zda splňuje požadavky (např. ≥ 1,67).
3. **Dokončit Run@Rate** (výroba v sériových podmínkách):
   * Vyhodnotit, zda linka dosahuje požadované kapacity (kusy/den).
4. **Zkompletovat PPAP** (ISIR, materiálové atesty, MSA R&R, atd.) a **odeslat** KOSTAL ke schválení.
5. **Řešit neshody**:
   * Pokud Pp/Ppk nevyhovuje, vypracovat akční plán.
   * Pokud není PPAP plně kompletní, dojednat dočasné schválení (žluté).
6. **Čekat na oficiální rozhodnutí** (ML9).

**9. ML9: Review KOSTAL PPAP/PPF Decision**

**9.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: KOSTAL zkontroluje PPAP balíček a vydá oficiální **PSW (Part Submission Warrant)**. Dodavatel se dozví, zda je díl plně schválen, dočasně schválen nebo zamítnut.
* **Hlavní dokumenty**: KOSTAL PSW (Production Submission Warrant), e-mail / zápis s komentáři k PPAP.
* **Co se kontroluje**:
  1. **Rozhodnutí** (Zelené = OK, Žluté = podmíněně OK, Červené = zamítnuto).
  2. V případě **žlutého** schválení – definované podmínky a termíny nápravy.
  3. Při **zamítnutí** – důvody a nový plán předložení PPAP.

**9.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Vyčkat na oficiální výsledek** od KOSTAL (PSW).
2. **Pokud je zelené schválení**:
   * Dodržovat všechny schválené podmínky (např. re-kvalifikace, SPC).
   * Lze zahájit dodávky sériových dílů bez omezení.
3. **Pokud je žluté (podmíněné) schválení**:
   * Postupovat podle definovaného akčního plánu a termínů (zlepšení procesu, doplnění dokumentů).
   * Dodávky mohou probíhat, ale s omezeními nebo s častější kontrolou.
4. **Pokud je červené (zamítnuté)**:
   * Okamžitě vyřešit důvody zamítnutí.
   * Vypracovat nový PPAP a znovu předložit v dohodnutém termínu.
5. **Zaznamenat** oficiální výsledek do APQP tabulky a informovat interní tým (výrobu, logistiku).

**10. ML10 (Active): Long-term Process Capability**

**10.1 Detaily a kontrolní kroky**

* **Cíl**: Dlouhodobě udržet a zlepšovat způsobilost procesu v sériové výrobě, monitorovat reklamace a řešit případné změny formou re-PPAP.
* **Hlavní dokumenty**: SPC záznamy (dlouhodobá způsobilost Cp/Cpk), Reklamační protokoly, Zápisy z interních auditů, Lessons Learned.
* **Co se kontroluje**:
  1. **Dlouhodobá způsobilost** (Cp, Cpk).
  2. Reklamace, zmetkovitost, OEE (celková efektivita zařízení).
  3. **Změny**: jakýkoli významný zásah do procesu (změna materiálu, stroje, subdodavatele) → re-PPAP.
  4. Kontinuální zlepšování na základě **Lessons Learned**.

**10.2 Jak postupovat krok za krokem**

1. **Provádět pravidelné SPC** na definovaných parametrech (speciální charakteristiky).
   * Vyhodnocovat Cp/Cpk (např. měsíčně).
   * Při odchylkách zavést korekce.
2. **Sledovat reklamace** (interní, externí) a analyzovat příčiny.
3. **Udržovat aktualizovanou PFMEA** a Control Plan podle reálných poznatků.
4. **Řídit změny** (Change Management):
   * Jakákoli změna v procesu/materiálu vyžaduje posouzení, zda je nutný re-PPAP.
5. **Využívat Lessons Learned**:
   * Po určité době série (např. 3–6 měsíců) uspořádat setkání a probrat, co se dá zlepšit pro další projekty.
6. **Úspěšné dlouhodobé řízení** je, když se minimalizují odchylky, reklamace i interní ztráty.

**Závěrečné tipy a doporučení**

1. **Vedení jasné a sdílené dokumentace**:
   * Používejte společný nástroj (Excel, SharePoint, ERP systém) pro evidenci stavu APQP milníků.
   * Každý milník (ML1–ML10) označte jako „otevřený“ nebo „uzavřený“ a uveďte datum + podpis/oprávnění.
2. **Pravidelná komunikace s týmem**:
   * Naplánujte si „APQP meetingy“ (týdenní či měsíční), kde zkontrolujete progres, otevřené body, rizika.
3. **Sledování a vyhodnocování rizik**:
   * PFMEA aktualizujte i v průběhu projektu.
   * Subdodavatele kontrolujte a zapojte do APQP (jejich dílčí FMEA, PPAP atd.).
4. **Písemné potvrzení všech změn**:
   * Jakákoliv změna ve výkresech, materiálech, procesech → vždy písemně zapsat a archivovat.
   * Vyhnete se pozdějším sporům typu „my jsme nevěděli…“.
5. **Jasné definice odpovědností**:
   * Ke každému kroku APQP přiřaďte **zodpovědnou osobu**.
   * Např. PFMEA = inženýr kvality + technolog; logistické body = vedoucí logistiky atd.
6. **Udržení stability v sériové výrobě**:
   * Po PPAP release (ML9) stále provádějte interní audity, SPC, rozbory zmetkovitosti.
   * Pokud nastanou větší odchylky, okamžitě je řešte s KOSTAL.

**Tímto návodem pokryjete všechny hlavní požadavky** spojené s APQP a Milestone Managementem (ML1–ML10) v kontextu KOSTAL. Pokud budete každý krok pečlivě dokumentovat a zapojovat klíčové lidi, významně snížíte riziko problémů při sériové výrobě a zvýšíte spokojenost zákazníka.

*Hodně štěstí při realizaci!*