

# Tecomat Foxtrot a integrované řízení fotovoltaické elektrárny v administrativní budově

Brněnská stavební a developerská firma N.K. STAV si během osmi měsíců postavila a v roce 2021 dokončila v jižní části Brna nové administrativní sídlo. V duchu současného trendu využívání obnovitelných zdrojů energie jsou i zde na střeše fotovoltaické panely. Uvnitř je instalováno bateriové úložiště a řídicí systém Tecomat Foxtrot 2 kolínské firmy Teco a. s., nejen dohlížející a koordinující efektivní využití solární energie, ale zároveň řídící klimatizaci a stínění ve všech místnostech budovy (obr. 1).



Obr. 1. Dvoupatrová budova nového administrativního sídla firmy N.K. STAV

Kompletní dodávku fotovoltaické elektrárny, bateriové

ho úložiště, technických zařízení budovy a integraci řízení zastřešila a provedla hodonínská firma HORA ENERGY, s. r. o., která je prémiovým integrátorem systémů firmy Teco v oblasti hybridních fotovoltaických elektráren na budovách a kompletního managementu energií soukromých domů i velkých administrativních budov.



Obr. 4. Bateriové úložiště s kapacitou 46 kW·h od firmy BYD a střídač SolarEdge kombinovaný se dvěma hybridními střídači firmy Studer Innotech



Obr. 2. Přehledová a ovládací obrazovky dostupné z aplikace iFoxTrot na platformě iOS (Apple) – zleva je přehledně aktuální spotřeba objektu, výroba FVE, nákup ze sítě, akumulace v bateriích, dále přehled zónové regulace ve všech kancelářských místnostech, stránka pro nastavení žádané teploty v každé místnosti zvlášť a nakonec přehled stavu všech 48 žaluzií individuálně ovládaných po celém obvodu budovy



Obr. 3. Fotovoltaické panely s kombinovaným směřováním východ-západ jsou instalovány „neviditelně“ na altánu zastřešujícím prostor k posezení i jednání s výhledem na kompletní brněnské panorama

Z hlediska provozovatele a majitele jsou všechny součásti integrovány do jediné mobilní aplikace iFoxTrot, odkud je vše přehledně zobrazováno na tabletu a mobilním telefonu kdekoliv a kdykoliv s možností korekcí a nastavení podle aktuální situace (obr. 2). Zabezpečený přístup má paralelně několik osob s hierarchií danou přístupovými právy.

Instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny (obr. 3) je 14,4 kWp (tj. výkon v kilowatttech při standardních testovacích podmínkách) v hybridním zapojení s optimizéry

## Zapojení fotovoltaické elektrárny do rozvodné sítě

Fotovoltaické elektrárny on-grid jsou přímo připojené do sítě. Obsahují tedy jen fotovoltaické panely a měniče. Za dodávku elektriny do sítě dostává vlastník elektrárny platbu podle tarifu, naproti tomu platí za odebranou elektřinu.

Toto uspořádání je nejlevnější, ale nevýhodou je, že tyto elektrárny dodávají elektřinu do sítě, když právě svítí slunce, nemají žádné možnosti akumulace a regulace dodávky podle potřeby. Při výpadku napájení musí být z bezpečnostních důvodů odpojeny.

Je-li elektrárna on-grid doplněna akumulátorovými bateriemi, vzniká hybridní systém. Ten umožňuje akumulovat elektřinu a dodávat ji do sítě, když je třeba. Většina hybridních systémů dokáže síť budovy nebo komplexu budov izolovat od veřejné rozvodné sítě, takže FVE a její baterie mohou sloužit jako náhradní zdroj při výpadku veřejné rozvodné sítě.

Třetí možností jsou FVE off-grid, tedy zcela bez propojení do veřejné sítě. Vzhledem k tomu, že vyžadují velké (a drahé) akumulátorové baterie, protože při dlouhodobě nepříznivém počasí není možné spoléhat na dodávku z veřejné sítě, používají se většinou jen tam, kde veřejná síť není dostupná, tj. v odlehlých oblastech.



Obr. 5. Venkovní jednotky VRF od firmy Daikin zajišťují chlazení a topení ve 22 kancelářských místnostech (v pozadí brněnské dominanty – AZ Tower, Špilberk a Petrov)

od firmy SolarEdge. Akumulaci a zálohování zajišťují dva síťové měniče Studer Innotec XTH 8000-48V, bateriové úložiště LVL 15.4 od firmy BYD má instalovanou kapacitu 46,2 kW·h (obr. 4).

Řídicí systém Tecomat Foxtrot nové řady CP-2000 (obr. 6) řídí po sběrnici CAN všechny vzájemně vazby měničů a baterií, nabíjení, vybíjení, hloubku vybití (DoD, *Depth of Discharge*) a stupně řízení záložních (*back-up*) okruhů. Dále byl Foxtrot použit pro řízení jednotek VRF od firmy Daikin (topení/chlazení; obr. 5) a pro řízení žaluzií.

Foxtrot zajišťuje:

- kompletní monitorování systému na webovém rozhraní a na externím displeji,
- servisní menu pro parametrizaci funkcí nabíjení a vybíjení baterie včetně funkce pro řízení hloubky vybití (DoD), řízení nabíjení a vybíjení na základě možného nastavení uživatele a vystavení servisních parametrů,



Obr. 6. Ukázka z technické místnosti: vlevo iPad pro interaktivní přístup k řízení energetiky a TZB celé budovy, vpravo detail centrálního modulu CP-2000 Tecomat Foxtrot

- vzdálenou správu bez použití veřejné IP adresy (služba Teco Route),
- řízení systému pro zálohování serverovny, chladicích jednotek serverovny, žaluzií a elektronického zabezpečovacího systému,
- řízení jednotek VRF od firmy Daikin pro chlazení a vytápění jednotlivých místností

prostřednictvím komunikačního protokolu Modbus,

- řízení venkovních žaluzií na základě požadavků klientů a síly větru (celkem 48 řízených motorů žaluzií).

## Nová řada systému Tecomat Foxtrot 2

Nová řada systému Tecomat Foxtrot 2 je univerzální stavebnice připravená na všechny výzvy nastupující dekadý, ať je to pokročilá správa energií a řízení technických zařízení budov, jak bylo ukázáno v tomto článku, a nebo úlohy v průmyslu – rekonstrukce osvětlení v halách, ale i řízení procesů v petrochemických provozech při stáčení a skladování produktů nebo v potravinářských provozech, jako jsou třeba sladovny. Plynárenské podniky tento systém využívají pro telemetrii. Systémy Foxtrot se staly též součástí vítězné nabídky pro společnost ČEZ na monitorování distribučních trafostanic. Jde o součást projektu modernizace distribuční sítě, aby byla zajištěna její budoucí stabilita i při nárůstu lokálních obnovitelných zdrojů.

Systém Tecomat Foxtrot je plně a bezpečně integrován do internetu a může najednou udržovat 32 spojení na každém ze svých čtyř síťových IP portů, z nichž jeden má integrovaný modem pro mobilní síť LTE. Jsou na něm nově spustitelné nejen programy psané podle normy IEC 61131-3, tedy standardu pro PLC, ale za určitých okolností i v jiných jazycích určených pro vestavné (*embedded*) systémy. Firma Teco zajišťuje dlouhodobou provozní

spolehlivost systémů, stabilitu a možnost servisu po desítky let, stejně jako u předchozích deseti generací PLC, které již 45 let dodává z Kolína do celého světa.

Ing. Jaromír Klaban, Teco a. s.,  
Jan Čechovský, HORA ENERGY, s. r. o.



## Tecomat Foxtrot

Platforma pro automatizaci a komunikaci strojů, procesů, budov a dopravy

