

1. Rozsah a podklady

Tento projekt řeší silnoproudou elektroinstalaci rekonstruovaného a rozšířeného stávajícího objektu sportovní haly Turnov v rozsahu dokumentace pro stavební povolení. Při návrhu technického řešení se vycházelo z půdorysných plánů v digitální podobě, poskytnutých zpracovatelem architektonického řešení a stavební části stavby.

Podklady:

- Stavební půdorysy objektu
- Požadavky investora, zadavatele
- Požadavky jednotlivých profesí
- Příslušné normy a předpisy, zejména níže uvedené:
 - soubor norem ČSN EN 61439 - Rozvaděče NN
 - ČSN 33 0165 ed.2 - Značení vodičů barvami nebo číslicemi
 - ČSN 33 2000-4-41 ed.3 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Ochrana proti nadproudům
 - ČSN 33 2000-5-51 ed.3 - Výběr a stavba elektr. zař. - Všeobecné předpisy
 - ČSN 33 2000-5-52 ed.2 - Výběr soustav a stavba vedení
 - ČSN 33 2000-7-701 ed.2 - Prost. s vanou nebo sprchou a umývací prostory
 - ČSN 33 2130 ed.3 - Vnitřní elektrické rozvody
 - ČSN EN 62305 ed.2 - Předpisy pro ochranu před bleskem
 - ČSN EN 12464-1 - Osvětlení vnitřních pracovních prostorů
 - ČSN EN 1838 - Nouzové osvětlení
 - ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí

2. Základní technické údaje

2.1. Rozvodná soustava

3 + N + PE, 50Hz, 400/230V AC, TN-C-S, bod rozdělení soustavy TN-C na TN-S je v elektroměrovém rozvaděči.

2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 332000-4-41 ed.3

- | | |
|---------------|--|
| - základní: | Krytím a izolací |
| - při poruše: | Automatickým odpojením od zdroje ve stanoveném čase dle ČSN 33 2000-4-41, doplňkovým ochranným pospojováním, proudovými chrániči |

2.3. Vnější vlivy

Předpokládané vnější vlivy působící na elektrické rozvody jsou určeny v Protokolu o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3, který je součástí projektové dokumentace.

2.4. Instalovaný výkon a výpočtové zatížení

P_i - instalovaný výkon P_p - soudobý výkon

Při stanovení výpočtového zatížení byla použita norma **ČSN 33 2130 ed. 3**, která je určena pro navrhování, provádění a rekonstrukci vnitřních elektrických rozvodů silových v objektech bytové a občanské výstavby, a v objektech s obdobným provozem, například administrativního charakteru.

| zařízení: | Pi (kW) | Pp (kW) |
|---------------------------------------|------------|------------|
| Gastro | 47 | 20 |
| Osvětlení | 38 | 20 |
| Vzduchotechnika | 57 | 35 |
| Zásuvky | 50 | 10 |
| Rezerva pro venkovní osvětlení hřiště | 9 | 6 |
| Rezerva | 30 | 10 |
| Celkem | 231 | 101 |

Pro zlepšení energetické bilance bude osazena FVE 24,9 kWp s akumulací 30 kWh, v rámci bilance není příspěvek započítán.

| | |
|--|-----------------|
| Celkový předpokládaný instalovaný příkon objektu | 231 kW |
| Celkový předpokládaný soudobý příkon objektu | 101 kW |
| Požadované jištění před elektroměrem | 160A/3 |
| Odhadovaná roční spotřeba elektrické energie | 162 000 kWh/rok |

| zařízení: | Pi (kW) | Pp (kW) |
|------------------------------|------------|------------|
| Tepelná čerpadla UT | 52 | 52 |
| TČ pro dohřev a chlazení VZT | 60 | 60 |
| Rezerva | 10 | 5 |
| Celkem | 122 | 117 |

Pro zlepšení energetické bilance bude osazena FVE 110 kWp bez akumulace, v rámci bilance není příspěvek započítán.

| | |
|---|-----------------|
| Celkový předpokládaný instalovaný příkon vytápění | 122 kW |
| Celkový předpokládaný soudobý příkon objektu | 117 kW |
| Provozní proud hlavního TČ | 98 A |
| Provozní proud pomocných TČ | 2x21 A |
| Požadované jištění před elektroměrem | 250A/3 |
| Odhadovaná roční spotřeba elektrické energie | 262 000 kWh/rok |

3. Popis technického řešení

3.1. Připojení na distribuční rozvod elektřiny, měření odběru

Rekonstrukce a rozšíření stávající haly je podmíněno zajištěním dodávky elektrické energie z distribuční soustavy NN. Připojení hlavní pojistkové skříň na distribuční rozvod není předmětem projektové dokumentace.

V rámci rekonstrukce zůstane zachována stávající přípojková skříň na fasádě objektu. Stávající měření NN pro halu o hodnotě 100A bude navýšeno na 160A/3/B. Navrhovaná hodnota vychází z bilance elektrické energie haly po rozšíření. Uvažované umístění elektroměrového rozvaděče je na fasádě objektu.

Pro napájení tepelných čerpadel bude zřízeno nové nepřímé měření 250A/3/B s blokováním HDO. Z nového elektroměrového rozvaděče povede přívodní vedení do rozvaděče RH, kde bude vypínáno (central stop/total stop) a následně bude ukončeno v rozvaděči R-UT ve 3.NP, ze kterého bude napojena spotřeba tepelných čerpadel. Napojení bude provedeno na základě žádosti o připojení, předpokládá se využití překládaného vedení vedoucího k původnímu venkovnímu hříšti.

Vzhledem k osazení výroby elektrické energie (FVE) bude provedení výroby, nastavení ochrany, vlastní elektroměr v souladu s PPDS příloha 4.

Měření spotřeby el. energie bude odpovídat požadavkům dodavatele elektrické energie. Napojení objektu bude provedeno dle pravidel vyhlášky 51/2006 Sb. „Pravidla provozování distribuční soustavy“, „Připojovací podmínky provozovatele“ a „Podmínky dodávky elektřiny“.

3.2. Napájecí rozvody a rozvaděče

Všechny rozvaděče budou označeny štítky s číslem rozvaděče a původem napájení. Všechny elektrické okruhy budou opatřeny popisovými štítky. Všechna přívodní a vývodní vedení budou ukončena na svorkovnicích. Do vnitřního dveřního prostoru se trvale připevní kapsa na plány rozvaděče ve formátu A4. Dodavatelská firma elektro do rozvaděčů umístí výkres rozvaděče odpovídající skutečnému provedení rozvaděče. Rozvaděče se vybudují s minimálně 20% rezervou. Barva všech rozvaděčů RAL 7035, případně dle požadavků investora.

Hlavní rozvaděč RH je umístěn v samostatné místnosti v 1.NP. Z rozvaděče jsou napojeny veškeré podružné rozvaděče v objektu a rozvaděč požární ochrany objektu. Z rozvaděče RH je napojena společná spotřeba objektu a zázemí šaten, společná schodiště a veřejné prostory ve 2.NP.

Rozvaděč RPBZ bude umístěn v samostatném požárním úseku v 1.NP. Z rozvaděče budou napojeny zařízení požární ochrany a související zařízení. Zejména se jedná o zařízení odvodu tepla a kouře, EPS, větrání CHÚC, nouzové osvětlení, EPS a evakuační rozhlas. Pro zálohování uvedených zařízení bude v místnosti s RPBZ osazena jednotka UPS 20 kVA s bateriemi 40x9Ah. Pro nouzové osvětlení bude osazena samostatná ústředna nouzového osvětlení vybavená záložním zdrojem.

Pro horolezeckou stěnu bude osazen rozvaděč RS v chodbě v 1.NP. z tohoto rozvaděče bude napojena veškerá spotřeba horolezecké stěny a příslušenství.

Pro občerstvení bude osazen rozvaděč RG. Z rozvaděče bude napojena veškerá spotřeba občerstvení, včetně zázemí a přípravy jídel.

Pro fitness část bude osazen ve 2 NP rozvaděč RF. Z rozvaděče bude napájena veškerá spotřeba fitness včetně solárií, v rozvaděči bude příkonová rezerva pro případné osazení občerstvení.

Pro sály a zázemí ve 3.NP bude v této části osazen rozvaděč R3NP, z něho bude napojena spotřeba přístavku.

Pro strojovnu vzduchotechniky a bude osazen rozvaděč RVZT. Z rozvaděče bude napojena veškerá spotřeba této strojovny.

Pro strojovnu UT a bude osazen rozvaděč R-UT. Z rozvaděče bude napojena spotřeba tepelných čerpadel a příslušenství. Do čerpadel bude zaveden signál HDO.

Rozmístění přístrojů je dle zvyklosti výrobce rozvaděčů. Náplň rozvaděče může být od firmy OEZ, ABB, Moeller, Schneider electric, ... při zachování technických parametrů. Číslování svorek upraví výrobce dle skutečného provedení rozvaděče. Případné rezervní vývodky budou ucpány pomocí ucpávek. V případě, že je do rozvaděče více přívodů (Sít', DA nebo UPS) osadit rozvaděč výstražnou tabulkou „Pozor, cizí napětí“!!!

3.3. Ochrana před bleskem, uzemnění, ochrana proti přepětí

3.3.1 Ochrana před bleskem

Objekt je zařazen do třídy III ochrany před bleskem. Ochrana před bleskem bude provedena mřížovým jímacím vodičem FeZn o 10mm, uzemněným 25-ti samostatnými svody vedeným ke zkušebním svorkám dle souboru norem ČSN EN 62305 ed. 2.

Na jímací soustavu budou připojeny všechny kovové předměty umístěné na střeše, které nejsou chráněny oddálenou jímací soustavou a jsou v přeskokové vzdálenosti. V případě, že kovové neživé části prostupují do objektu, budou tyto části v objektu připojeny nejkratší cestou na uzemnění. Pro elektrická zařízení na střeše bude zřízena oddálená soustava pomocí jímacích tyčí. Od elektrického zařízení na střeše bude jímací soustava vzdálena min. 0,8m. Svody od jímací soustavy budou provedeny konstrukcí nosných sloupů, případně na povrchu objektu.

3.3.2 Uzemnění

Uzemnění objektu bude provedeno dle normy ČSN EN 62305 ed.2. Jako uzemňovací soustava je zvolena soustava typu B - zemnič v základech. Všechna křížení budou spojena pomocí svorek pásek-pásek. Jednotlivé vývody pro svod jímací soustavy budou provedeny drátem FeZn a vyvedeny 2m nad upravený terén. Na zemnicí síť budou připojena veškerá potrubí ostatních inženýrských sítí. Rozebíratelné spoje v půdě musí být chráněny proti korozi, svorky v zemi ošetřit zalévací hmotou K1.

Základový zemnič objektu bude proveden pomocí pásku FeZn 30/4 a armování v základové desce. Krytí v základové desce bude min. 50mm vrstvou betonu. Veškeré přechody beton/země a země/vzduch budou ošetřeny vhodným asfaltovým nátěrem v délce 30+30cm. Maximální velikost ok mřížové soustavy základového zemniče je 10x10m.

3.3 Ochranné pospojování

Sběrnice hlavního ochranného pospojování (HOP) bude umístěna u elektroměrového rozvaděč RH. Ze sběrnice hlavního ochranného pospojování budou připojeny všechny lokální sběrnice ochranného pospojování umístěné v jednotlivých

bytových rozvaděčích na příslušném patře. Na sběrnice ochranného pospojování v bytových rozvaděčích budou připojeny všechny podružné uzemňovací sběrnice umístěné v místnostech, ve kterých bude provedeno místní pospojování.

3.3.4 Ochrana proti přepětí

Pro ochranu objektu proti přepětí bude v hlavním rozvaděči objektu osazen svodič přepětí B+C, podružných rozvaděčích budou osazeny svodiče B. S osazením svodičů přepětí SPD typ D se neuvažuje.

3.4. Zásuvková a motorová elektroinstalace

V hale jsou navrženy zásuvky a zásuvkové skříně. Rozmístění je provedeno dle požadavků investora objektu. Výška a přesné rozmístění zásuvek může být upřesněno investorem, popřípadě architektem. Rozmístění zásuvek může být investorem upřesněno v dalším stupni PD.

Dokumentace k FVE je samostatnou částí PD.

V rámci PD je řešena příprava pro nabíjení elektromobilů u řešeného parkoviště. Příprava je řešena 2 chráničkami kopoflex s protahovacím vodičem pro případné zatažení kabelů k vlastní nabíječce. Chráničky budou zavíčovány a bude ověřena jejich průchodnost. Vlastní nabíjecí stojan a případná kabeláž není součástí PD.

V rámci PD je řešeno napojení na zdroj užitkové vody. Do stávající studny bude přiveden kabel CYKY-J 5x4 pro napájení čerpadla a kabel CMFM-X 7x1,5 pro monitorování zdroje. Vedení budou uložena ve společné chráničce pr. 63mm. Vedení bude taženo v souběhu s vodovodní přípojkou užitkové vody.

K WC pro tělesně postižené bude umístěno tlačítko signální tahové a to do výšky 900mm nad podlahu (dle vyhlášky č 398/2009Sb.). Z toho tlačítka bude svěřena šňůra do výšky 100mm nad podlahou. U dveří vně WC bude osazen kontrolní modul s alarmem a uvnitř místnosti bude z druhé strany umístěn napájecí transformátor. Napájecí transformátor bude připojen na 230V. Z transformátoru bude stíněným 2-žilovým kabelem připojen kontrolní modul s alarmem a z kontrolního modulu s alarmem bude 4-žilovým stíněným kabelem připojeno tlačítko signální tahové u WC. Z kontrolního modulu s alarmem bude 2-žilovým stíněným kabelem připojeno resetující prosvětlené tlačítko, které bude umístěno vedle spínače osvětlení v místnosti s WC.

Stiskem prosvětleného nouzového signálního tlačítka nebo zapnutí tahového tlačítka šňůrou dojde k aktivaci alarmu. Signalizační prvek vedle dveří na vnější stěně toalety vydává nepřetržitý akustický signál a současně bliká výstražné světlo. Stiskem resetujícího tlačítka, které je nainstalováno uvnitř místnosti vedle dveří a spínače osvětlení, se zruší akustická i optická signalizace.

Kabelové vedení v CHÚC bude v provedené b2cas1d1a1, kabely které přes CHÚC prochází bude v tomto provedení také, případně musí být uloženo v kabelovém kanálu s požární odolností dle PBŘ.

Ostatní vývody budou připojeny samostatnými vývody z příslušných rozvaděčů. Jedná se např. o napojení slaboproudých technologií (EVS, CCTV, strukturovaná kabeláž, přístupový systém, EPS), jednotky VZT, chladicí jednotky, zařízení ZTI, střešní vpusti, průtokové ohříváče, rozvaděče MaR, zásuvky v kuchyňkách, světlíky, vrata, rolety

Obecně veškeré volné vývody dodavatel elektro zapojí do zařízení ostatních profesí a to pod dohledem dodavatele zařízení a dle jeho pokynů (pro správné zapojení je

dodavatel zařízení povinen dodat veškeré montážní návody, pokyny, manuály, ...). Po zapojení bude provedena revize připojení dodavatelem zařízení a až poté bude zařízení spuštěno a odzkoušeno. Umístění veškerých vývodů pro zařízení MaR, slaboproudu, ZTI, UT, VZT... budou na stavbě koordinovány s dodavateli jednotlivých profesí a zařízení.

Elektroinstalace v prostorách pro imobilní občany bude odpovídat požadavkům vyhlášky č. 389/2009Sb.

3.5. Osvětlení

Ve výkresech jsou v jednotlivých místnostech zakreslena svítidla, jejich počet a umístění vychází z výpočtu celkového hlavního umělého osvětlení. Při návrhu umělého osvětlení byla dodržena norma ČSN EN 12464-1.

Osvětlení je navrženo LED svítidly tak, aby byla splněna požadovaná hodnota udržované osvětlenosti (E_m) pro jednotlivá pracovní místa, úkoly a činnosti dle normy ČSN EN 12464-1 a dále aby hodnota oslnění (UGR) osvětlovací soustavy nepřesahovala hodnoty uvedené v normě ČSN EN 12464-1 pro jednotlivá pracovní místa, úkoly a činnosti.

Osvětlení prostoru haly bude vzhledem k požadovému víceúčelovému zaměření provedeno pomocí systému DALI. Na recepci a v zázemí haly bude osazena ovládací jednotka umožňující spuštění předprogramovaných scén – např. volejbal, tenis apod. U vlastního vstupu do haly budou tlačítka pro spuštění pochůzkového režimu.

Osvětlení ostatních prostor bude ovládáno spínači umístěnými u vstupů do místností a pohybovými čidly.

3.6. Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo dle příslušné normy ČSN EN 1838 jako nouzové osvětlení chráněných i nechráněných únikových cest, které zajišťuje bezpečnost lidí opouštějících prostor, nebo snažících se dokončit potenciálně nebezpečný proces před opuštěním prostoru. Pro osvětlení jsou použita LED svítidla se centrálním záložním zdrojem. Toto nouzové osvětlení zajistí také orientační osvětlení vybraných prostor při výpadku napájecí sítě. Směr úniku bude vyznačen svítidly s piktogramy umístěnými v místech, kde je třeba vyznačit směr úniku a jeho změnu. Nouzové osvětlení bude napájeno z nevypínatelného přívodu. Jako zdroj napájení je zvolena centrální bateriová jednotka CBS napájení a kontroly nouzových svítidel.

Dodavatel nouzového osvětlení dodá kompletní prvky nouzového osvětlení, včetně monitorovacích prvků do patrových rozvaděčů.

Minimální doba provozu 60 minut.

3.7. Kabelové rozvody

Elektroinstalace v hale bude v provedení na povrchu s uložením kabelů v kabelových žlebech a PVC lištách / trubkách, v místech kde budou vyzdívky nebo obklady tak ve skrytém provedení.

Elektroinstalace v zázemí a ostatních prostorech budou provedeny ve žlebech nebo na kabelových roštích uložený v prostoru SDK podhledu. Ve vyzdívaných částech se vedení uloží pod omítku, přístroje do krabic a pod omítku. V ostatních prostorách budou kabely uloženy v sádrokartonových příčkách, pod sádrokartonovými podhledy, v PVC lištách, případně pod omítkou. Kabely budou pod sádrokartonem uloženy pomocí

kabelových příchytů a úchytů. **Uložení kabelových žlabů koordinovat s rozvody ostatních profesí a s koordinacním výkresem stavby.**

U technologických zařízení se provede ochranné pospojení. Elektroinstalace bude provedena kabely CYKY. Uložení kabelů bude provedeno v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 736005, ČSN 730802 a ČSN 730831.

3.8. Popis zařízení

Rozvaděče budou označeny štítky s č. rozvaděče a původem napájení. Všechny kabely budou v rozvaděči označeny štítkem s údaji o typu kabelu a koncovém zařízení.

Všechna instalovaná zařízení (spínače, svítidla, zásuvky, zásuvkové skříně, ...) budou opatřena štítkem, na kterém bude vyznačen popis zařízení a odkud je zařízení napájeno. (příklad popisu: ZS1-RH1/FA2 - tj. okruh ZS1 připojený z rozvaděče RH1, z jističe FA2. Označení musí korespondovat se schématem příslušného rozvaděče).

3.9. Požární ochrana a bezpečnost provozu

Po instalaci rozvodů se provedou následující opatření: při přechodech rozvodů z jednoho požárního úseku do druhého (např. mezi jednotlivými sekcemi objektů) se vzniklé průrazy a prostupy zabezpečí proti možnosti šíření požáru nehořlavými ucpávkami, případně se průrazy po instalaci zabetonují eventuálně použité vkládací lišty a příp. oceloplechové žlaby se v místech průrazů rovněž vyplní ucpávkami.

Nově instalované rozvody neovlivní ani nezhorší bezpečnost provozu a práce v dotčených prostorách ani nebudou mít jiný negativní vliv na pracovní prostředí. Z tohoto důvodu není třeba dělat žádná zvláštní opatření.

V objektu bude navržena jednotka UPS s výkonem 20kVA, 20kW pro zařízení:

- Ventilátor CHÚC – 230V/240W
- Mobilní zástěna 2x – 400V/9kW
- Centrála pro ovládání žaluzií – 230V/1kW
- Centrála pro ovládání dveří – 230V/1kW

3.10. Pokyny pro obsluhu a údržbu

Při provozu, údržbě a opravách zařízení elektroinstalace (svítidla, spínače, zásuvky, topidla, atd.) je nutné dodržovat veškerá bezpečnostní opatření vyplývající ze souvisejících norem a předpisů.

- Práce na neměřených částech elektroinstalace je nutné svěřit oprávněné a spolupracující osobě, která má oprávnění k práci na neměřených částech elektrické instalace od dodavatele elektrické energie za dodržení podnikové normy
- Provozní předpisy nejsou součástí projektové dokumentace.
- Ke každému elektrickému zařízení je dodavatelská organizace povinna předat provozovateli návod k použití, ve kterém je specifikované zacházení se zařízením (el. instalace, bezpečnostní pokyny, apod.).
- Opravy a údržbu na zařízení, včetně spínačů a zásuvek mohou vykonávat jen kvalifikovaní pracovníci a pouze při vypnutém zařízení.

- Pravidelnou údržbu nouzového osvětlení (pravidelné prohlídky a zkoušky) dle ČSN EN 50172 provádí kompetentní osoba určená provozovatelem prostor.

4. Závěr

Projektová dokumentace byla zpracována dle platných norem ČSN a souvisejících předpisů. Nedílnou součástí technické zprávy je výkresová dokumentace.

Elektroinstalace (vč. uzemnění) musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou. Při bouracích, stavebních a montážních pracích je nutné se řídit platnými předpisy a zákony.

Zařízení bude uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace dle ČSN 33 2000-6.