


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				 Sustainable engineering and design			
VYPRACOVAL	Müller	HIP	Ing. Kubová, Ph.D.	T. KONTROLA	Ing. Novák		
PROJEKTANT	Müller	ŘEDITEL DIVIZE	Ing. Hanák	DATUM	10/2023		
OBJEDNATEL	Pražská vodohospodářská společnost a.s.			OKRES	Praha - Kbely		
AKCE: Rekonstrukce ČOV Kbely - aktualizace DPS č. akce: 1/3/L22/00				ČÍSLO ZAKÁZKY	11 2160 04 01		
				STUPEŇ	DPS		
				FORMÁT	28x A4		
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	007950/23/1		
				SO/PS	PS 70		
ČÁST STAVBY	Elektrotechnologická část						
PŘÍLOHA: Technická specifikace				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.2.2.2 <table border="1"> <tr><td>c</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	c	1
c							
1							

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

OBSAH / SEZNAM PŘÍLOH

	strana
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.1 Údaje o stavbě.....	3
1.2 Údaje o stavebníkovi	3
1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	3
2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	5
3 Technické specifikace	6
3.1 Obecné specifikace	6
3.1.1 Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby	6
3.1.2 Elektrotechnologická část – obecná specifikace	6
3.1.3 Rozvodna VN R1 22kV	10
3.1.4 Rozvodna RH1, RM1, Trafostanice.....	11
3.1.5 Rozvodna RM5, Biologické čištění	15
3.1.6 Rozvodna RM6, Hrubé předčištění	19
3.1.7 Rozvaděč RM7, čerpací stanice SO 02	21
3.1.8 Výkopy	22
3.1.9 Ostatní činnost.....	23

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby: *Stavba č. 0093 TV Kbely, Etapa 0028 ČOV Kbely*

Místo stavby: hl. m. Praha
Katastrální území: Kbely 777757, Satalice 46134, Vinoř 782378.
Adresa: Praha 9, Kbely, Mladoboleslavská 758
Parcelní čísla: Kbely 1975/1, 1975/27, 1975/28, 1976/7, 1976/8, 1976/9, 1976/39, 1976/40, 1976/41
 Satalice 641/29, 641/32, 641/34, 641/38, 641/39, 641/98, 641/143, 641/148, 641/200, 641/201, 641/202, 641/203, 641/204, 641/205, 641/206
 Vinoř 1574/1

Předmět dokumentace: Čistírna odpadních vod Kbely – rekonstrukce

1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ

Stavebník / Investor: Magistrát hlavního města Prahy
 IČO: 00064581
 Vyšehradská 51
 128 01 Praha 2

Zastoupen: Pražská vodohospodářská společnost a. s.
 Bořislavka Centrum, 3. budova
 Evropská 866/67
 160 00 Praha 6 – Vokovice
 Datová schránka: a75fsn2
 IČO. 25656112

1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

Název (obchodní firma): Sweco a.s.
IČ: 26475081
adresa sídla: Tábořská 31
 140 16 Praha
 Česká republika
 praha@sweco.cz
 www.sweco.cz

Divize: 151

Jméno	číslo	kód	obor (specializace) autorizace
Hlavní inženýr projektu			
Ing. Dagmar Kubová, Ph.D.	0014474	IV00	Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
Zodpovědní projektanti profesí			
Stavební část			
Ing. Dominik Wallenfels			
Konstrukční část a statika			
Ing. Jan Trnka	0007207	IS00	Statika a dynamika staveb
Architektura			
Vodohospodářská část			
Ing. Štěpán Rinn	0014488	IV00	Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství
Technologie vody			
Ing. Karel Hartig, CSc.			
Strojní část			
Bc. Vlastimil Braun			
Elektro-část			
Ing. Václav Novák			
Systém řízení technologických procesů			
Ing. Václav Novák			
Jiné			

Poznámka:

Číslo autorizace znamená: číslo, pod kterým je projektant (technik) zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

Externí kooperace	
Firma	Jméno
PBŘ	
KRASO požárně technický servis, s.r.o.	Václav Kratochvíl

2 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZARÍZENÍ

Seznam stavebních objektů (SO) realizovaných v rámci 1. etapy výstavby

- SO 01 Spojná komora, lapák šterku a oddělovací komora
- SO 03 Rozšíření šnekové čerpací stanice
- SO 04 Hrubé předčištění - rekonstrukce
- SO 05 Nový oddělovací a rozdělovací objekt pro linky 1,2,3
- SO 06 Stávající biologické linky – regenerace
- SO 07 Stávající biologické linky – aktivace
- SO 09 Nový objekt skladování a dávkování chemických látek
- SO 11 Nové dosazovací nádrže (2 linky), ČS a jímka kalu
/Prodloužení kolektoru mezi dosazovacími nádržemi 1 a 2/
- SO 14 Nové objekty měření průtoku a vzorkování /Nový měrný objekt
- SO 15 Demolice
- SO 16 Terénní a sadové úpravy
- SO 17 Spojovací potrubí
- SO 18 Přeložky
- SO 19 Areálová kanalizace
- SO 20 Komunikace a zpevněné plochy
- SO 21 Slaboproudé rozvody
- SO 22 Silnoproudé rozvody
- SO 23 Rozšíření veřejného osvětlení
- SO 24 Obnova oplocení
- SO 25 Výústní objekt – rekonstrukce
- SO 26 Nová rozpínací stanice (samostatné povolení)
- SO 29.2 Nový objekt dezodorizace
- SO 34 Trafostanice - rekonstrukce

Poznámka:

U stavebních objektů, u nichž došlo ke změně názvu oproti ÚR je uveden /původní název dle ÚR/
Stavební objekty neuvedené v tomto výčtu budou součástí 2. etapy výstavby, která není součástí této projektové dokumentace.

Seznam provozních souborů (PS)

- PS 50 Hrubé předčištění, mechanické čištění
- PS 51 Biologické čištění
- PS 52 Kalové hospodářství
- PS 54 Desodorizace
- PS 70 Demontáže
- PS 71 Motorové rozvody
- PS 72 Nová rozpínací stanice PREdi včetně napojení
- PS 80 SŘTP
- PS 90 Energetický monitoring

3 TECHNICKÉ SPECIFIKACE

3.1 OBECNÉ SPECIFIKACE

3.1.1 DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÁ ZHOTOVITELEM STAVBY

S ohledem na rozsah a podrobnost zpracované části dokumentace je nezbytné, aby v rámci realizace Díla si Zhotovitel zajistil její dopracování do podrobností potřebných pro bezproblémovou realizaci stavby.

Specifikace dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby v rámci elektrotechnologické části

Vedle části „Dokumentace“, která bude zpracována v důsledku odsouhlaseného návrhu konkrétních stavebních prvků a výrobků, stavebních hmot, strojů a zařízení, se jedná zejména o následující dokumentaci:

- dokumentace, která bude dopracovávána podle konkrétních typů strojního zařízení a elektrického zařízení a přístrojové výzbroje rozvaděčů,
- dokumentace technologického uzemnění a pospojování, včetně (očíslovaných) HOP přípojníc, včetně průřezů jednotlivých ochranných vodičů.
- schémata zapojení rozvaděčů včetně liniových schémat,
- upřesnění kabelových tras (výkresy půdorysů kabelových tras, vzorové řezy hlavních kabelových tras),
- seznam kabelů,
- dílenská dokumentaci rozvaděčů, která bude zahrnovat specifikaci rozvaděče a příslušenství, rozmístění přístrojů, čelní pohledy, příslušenství a nosný rám rozvaděče
- návrh pomocných nosných konstrukcí a montážních prvků
 - pro ovládací a kabelové skříně, kabelové trasy a ostatní pomocné konstrukce,
 - pro měřicí obvody, analyzátory, kabelové trasy SRTP a ostatní pomocné konstrukce,
- o návrh stavebních přípomocí, tj. návrh umístění a provedení kabelových prostupů, které budou v dodávce elektrotechnologické části
- o dílenská schémata vnějších spojů

3.1.2 ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČÁST – OBECNÁ SPECIFIKACE

- Provedení elektrotechnologického zařízení a materiálu musí odpovídat druhu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu s ČSN 332000-3.
- Rozvodna 22kV musí splňovat požadavky norem:
 ČSN 33 32 01 Elektrické instalace nad AC 1kV
 ČSN 33 32 10 Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
 ČSN 33 32 20 Společná ustanovení pro elektrické stanice
 ČSN 33 32 31 Trojfázové rozvodny pro napětí do 52 kV
 Všechny skříně v rámci dodávky a montáže elektrotechnologické části budou připojeny na společnou zemnicí síť úpravny.
- Výkonové transformátory musí splňovat požadavky norem:
 ČSN 33 32 40 Stanoviště výkonových transformátorů
 ČSN EN 60076-1(35 10 01) Výkonové transformátory
 Část 1: Všeobecně
 ČSN EN 60076-1(35 10 01) Výkonové transformátory
 Část 2: Oteplení

Elektrotechnologická část PS 70

Transformátory v rámci dodávky a montáže elektrotechnologické části budou připojeny na společnou zemnicí síť úpravny

- 4 Rozvaděče musí splňovat požadavky norem třídy ČSN EN 60439-1(357107) Rozvaděče NN. Barva rozvaděčů bude šedá v odstínu RAL7035.
Všechny rozvaděče v rámci dodávky a montáže elektrotechnologické části budou připojeny na společnou zemnicí síť úpravny.
- 5 Všeobecná specifikace nízkonapěťových vzduchových jističů a kompaktních jističů.

Hlavní jističe budou osazeny elektronickými ochrannými nadproudovými spouštěmi.

Analyzátor sítě:

- funkce měření (proud, napětí, činný/jalový/zdánlivý výkon, účinník, frekvence, vrcholový faktor, poklesy napětí, výpadky napětí, sled fází, asymetrie napětí, přítomnost napětí na přívodu, harmonické napětí, harmonické proudy, THD)
- funkce analyzátoru sítě + datový zapisovač
- funkce snížení zkratové ochrany (dočasné snížení hodnoty zkratové spouště z dveří rozvaděče)
- funkce reálného času
- historie měření
- interaktivní dotykový LCD displej

Pro vybrané vývody uvedené v technické zprávě. Měřené obvody s požadavkem na měření spotřeby elektrické energie:

- funkce měření spotřeby elektrické energie
- funkce reálného času
- komunikační protokol Modbus TCP, Profinet

5 Všeobecné zadání specifikace frekvenčních měničů

Jedná se o frekvenční měniče kmitočtu pro plynulou regulaci otáček třífázových asynchronních (př. synchronních dle zadání) motorů technických zařízení ve vodárenství a zpracování odpadních vod.

Měnič musí být proveden jako kompletní instalační jednotka s tlumivkou pro snižování zpětného působení do sítě podle ČSN EN 61000-3-12 a integrovaným vysokofrekvenčním odrušovacím filtrem pro dodržení mezních hodnot podle ČSN EN 55011 nebo ČSN EN 61800-3 - údaje zadány v tabulce.

Účinnost (za podmínek jmenovitého zatížení) pro jednotlivé položky musí být uváděna včetně odrušovacích filtrů a tlumivek.

Měnič kmitočtu musí být na výstupu odolný proti zkratu, zemnímu spojení a neomezenému spínání za všech provozních podmínek.

Měnič kmitočtu musí být bez redukce výkonu pracovat při teplotách prostředí od -10 do 40 °C (pro krytí IP54/55)

Elektrotechnologická část PS 70

Měnič kmitočtu musí umožňovat připojení motoru stíněným motorovým kabelem do délky 150 m. Případné potřebné výstupní filtry musí být zohledněny a zakalkulovány (včetně montáže).

Síťový vypínač musí být neoddělitelnou součástí skříně měniče

Podle klasifikace podmínek prostředí dle ČSN EN 60721-3-3 (IEC 721-3-3) musí měniče splňovat kategorii 3C3 (viz zadávací podmínky)

Musí být splněny tyto funkce frekvenčního měniče:

Synchronizace s již běžícím motorem

Komplexní ochrana motoru pomocí vyhodnocení termistoru na motoru přímým připojením do měniče

Detekce chodu čerpadla nasucho nebo provozu proti zavřenému šoupěti a předání výstražného signálu, vše bez externích komponentů

Samostatná počítadla provozních hodin pro měnič a motor, paměť hlášení o chybách

Možnost nastavení konstantního nebo kvadratického momentu zátěže a odpovídajícího rozběhového přetížení dle zadaného typu stroje – viz popis jednotlivých strojů a zařízení

Integrovaný grafický ovládací panel musí splňovat následující podmínky a mít tyto ovladače:

Zobrazení nešifrovaného textu v českém jazyce

Zálohování a kopírování sad parametrů

Přímý přístup do paměti poruch

Možnost přímého resetu poruch

Ochrana všech nastavení měniče pomocí hesla

Pro externí obsluhu, řízení a datovou komunikaci musejí být k dispozici tato rozhraní:

Modbus TCP

Predikce stavu izolace statorového vinutí motoru – popis funkce

Modul je součástí firmwaru měniče

Monitorování a predikce izolačního stavu statorového vinutí motoru v závislosti na otáčkách bez použití externích snímačů

Zpracování a vyhodnocení dat probíhá pouze v měniči kmitočtu, data nejsou ke zpracování a vyhodnocení odesílána do externích nadřazených systémů (např. cloud)

Možný transfer všech výsledných výstupních signálů o stavu statorového vinutí do nadřazeného ŘS

Minimální osazení měniče musí mít tyto vstupy a výstupy

2x analogové vstupy (přepínatelné 0-10V/0-20 mA), s možností změny stupnice a invertovatelné

4x digitální vstupy 24V logického obvodu, volitelně PNP/NPN

2x digitální svorky 24V logického obvodu použitelné jako vstup nebo výstup (a PNP/NPN)

2x programovatelné bezpotenciálové přepínací kontakty, se zpožděným přitahem a/nebo odpadem

1x programovatelný analogový výstup 0/4-20 mA, s možností změny stupnice

Interní napájení pomocným napětím: 10V/DC pro potenciometr požadovaných hodnot 1kΩ a ochranný termistor na motoru

24V/DC pro zapojení digitálních vstupů a pro napájení aktivních vysílačů skutečných hodnot

- 6 Standardně budou kabely do průřezu 16 mm² včetně v provedení s měděnými (Cu) jádry. Kabely vyšších průřezů budou v provedení s hliníkovými (Al) jádry. Označení kabelů bude trvalé a nesmazatelné s oboustrannými popisy s velikostí písma min. 2,5mm. Kabely budou uloženy dle

ČSN 33 2000-5-52
Část 5 – Výběr
Kap. 52 – Výběr soustav a stavba vedení

- 7** Kabely budou vedeny na nosných montovaných konstrukcích ze žárově zinkované oceli, žárové zinkování ponorem dle ČSN EN ISO 1461, tloušťka zinkové ochranné vrstvy 50-100 µm (narušená antikorozivní ochrana bude opravena nátěrem podle technických podmínek výroby), v elektroinstalačních žlabech, trubkách a ochranných hadicích z PVC.
- 8** Dodávky, práce a služby pro elektrotechnologické zařízení musí být dodány kompletní, v uvedených hranicích dodávky včetně všech nezbytných přístrojů, pomocných zařízení, příslušenství a spojovacího a upevňovacího materiálu. Dodávka musí být řádně odzkoušena, plně funkční a schopna uvedení do provozu.
- 9** Pro realizaci tohoto projektu je nutná úzká spolupráce zhotovitele elektrotechnologické části se zhotovitelem části strojně technologické, SŘTP a stavební.
- 10** Veškeré práce musí být prováděny za dodržování všech norem a platných předpisů platných v ČR a doloženy předepsanými doklady o provedených zkouškách a revizích.
- 11** Veškeré práce musí provádět firma nebo pracovník s příslušným elektrotechnickým vzděláním, zkouškami a oprávněními pro elektrotechnické práce za dodržování všech norem a platných předpisů platných v ČR.
- 12** Zhotovitel zajistí při rekonstrukci všechna potřebná opatření pro zajištění trvalého provozu čerpací stanice během rekonstrukce. Tato zařízení nejsou specifikována a po ukončení stavby zůstanou v majetku zhotovitele.
- 13** Zhotovitel zahrne do ceny veškeré náklady na dopracování realizační dokumentace včetně nákladů na místní zjišťování týkající se skutečného zapojení stávajících zařízení (úplnou dokumentaci současného stavu zapojení nemá objednatel k dispozici)
- 14** Veškeré kabely budou opatřeny oboustrannými popisy vč. čísel kabelů.
- 15** Připojovaná elektrická zařízení se předpokládají kompatibilní. V případě zařízení s elektronickými napájecími zdroji je předpokládáno, že tato zařízení splňují požadavky ČSN 33 3433 /EN 50081-2/ Elektromagnetická kompatibilita - Průmyslové prostředí – 1/96 a bude k nim dodán protokol o shodě.
- 16** Veškeré změny v projektu a případné záměny strojů, přístrojů a zařízení musejí být projednány a schváleny projektantem a zadavatelem. Při případných záměnách zařízení musejí být dodrženy technické a bezpečnostní parametry.

3.1.3 ROZVODNA VN R1 22KV

Poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.	R1	Kompaktní rozváděč 22kV, SF6 skládající se z:		
	1	přívodní modul s kabelovým třípolohovým odpínačem a uzemňovačem, sběrnicemi, blokování a uzemňovacími pasy, oblouku vzdorným kabelovým krytem, kompletní s blokováním, mžikovým mechanismem pro ruční ovládání, kabelovými průchodkami, kapacitní napěťovou indikací pevnou, typ 10-24 kV, kabelovými podpěrami, standardní	ks	1
	2	modul vývodu pro trafo s kombinací odpínače a pojistek, obsahující třípolohový odpínač a uzemňovač, pojistkové držáky, vybavování pojistek, sběrnice, blokování, zásuvnou jednotku s průchodkami pro čelní kabelové připojení, uzemňovací pas a střídací pružinový mechanismus, kombinace odpínač a pojistky 24kV, oblouku vzdorným kabelovým krytem, kompletní s blokováním, mžikovým mechanismem pro ruční ovládání, kabelovými průchodkami, rozhraním (šroubovacím) 200A, kapacitní napěťovou indikací pevnou, typ 10-24 kV, kabelovými podpěrami, standardní, připraveno pro pojistky 24kV, 25A 1ks	ks	1
2.	T1	transformátor 22/0,4kV, 1000kVA, suchý ve skříni IP21 včetně příslušenství a modulu teploty vinutí	ks	1
3.		konektory na kabel VN 24kV	ks	6
4.		montáž konektorů na kabel VN 24kV	ks	6
5.	R1	kabel jednožilový 22kV 22-AVXEKVCE 1x120/16 včetně montáže, utěsnění prostupu stěnou proti vodě, a ukončení (3fáze)	m	505
6.	R1	kabel napájení PRE, CYKY 4x10mm ² včetně montáže a ukončení	m	160
7.	RE1	kabel měření CYKY 5x2,5mm ² včetně montáže a ukončení do RE1(1ks)	m	20
8.	RE1	kabel měření CYKY 7x4mm ² včetně montáže a ukončení do RE1(1ks)	m	20
9.		dielektrický koberec 1,2x3m před rozváděč 22kV	ks	1
10.		uzemnění páskem FeZn 120mm ² , 10 svorek	m	60
11.		průrazy podlahou do průměru 100mm	ks	6
12.		začištění stavebních úprav	m ²	2
13.		požární utěsnění prostupů	kpl	1
14.		označení kabelů, přístrojů a zařízení	kpl	1
15.		pomocné práce (nátěry, prostupy apod.)	kpl	1
16.		výkop pro kabely VN 50x120cm, včetně pískového lože, zakrytí deskami, opětovným zásypem, zhutnění, a provizorní úpravy povrchu	m	140
17.		demontáž rušených VN rozváděčů 22kV s veškerým vybavením a příslušenstvím	ks	4
18.		demontáž rušených přívodních kabelů PRE a vodičů VN v bývalé rozvodně VN	kpl	1
19.		demontáž pomocných konstrukcí	kpl	1
20.		demontáž transformátoru T1, 630kVA, včetně příslušenství	kpl	1
21.		stavební přípomoce	kpl	1
22.		vyzkoušení a revize	kpl	1

Demontážní a montážní práce budou probíhat postupně a po částech tak, jak to bude vyžadovat rekonstrukce ČOV. Veškeré zdemontované elektrozařízení a příslušenství bude ekologicky zlikvidováno podle příslušných předpisů nebo uloženo pro následné využití.

3.1.4 ROZVODNA RH1, RM1, TRAFOSTANICE

Poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.	RH1	skříňový rozvaděč RH1 kompletní sestávající z 6 polí 400V, In=1600A, Ir= 1000A, IP 54/00, rozměry 4000x500x2000+100mm, do rozvodny NN trafostanice, včetně soklu s oddělenou plombovatelnou částí pro měření PRE měření napětí s přepínačem. In = 1600A, dva přírůdky (s vzájemnou blokadou). Rozvaděč bude obsahovat měření dle požadavku PREdi, svodič přepětí, analyzátor sítě, pojistky, jističe, pomocná relé, svorky, signálky, ovládací tlačítka, vnitřní osvětlení, servisní zásuvka, podrobnosti viz schéma zapojení RH1. utěsnění kabelů do rozváděče pomocný, uzemňovací, spojovací a označovací materiál	kpl	1
2.	RM1	skříňový rozvaděč RM1 kompletní sestávající ze 4 polí, vývody spodem 400V, In=400A, Ir= 250A, IP 54/00, rozměry 3200x500x2000+100mm, do rozvodny NN trafostanice, včetně soklu, měření napětí s přepínačem. Rozvaděč bude obsahovat svodič přepětí, pojistky, motorové spouštěče, jističe, pomocná relé, svorky, signálky, ovládací tlačítka, vnitřní osvětlení, servisní zásuvka, podrobnosti viz schéma zapojení RM1. V polích, kde budou osazeny frekvenční měniče bude instalováno nucené větrání s termostatem. utěsnění kabelů do rozváděče pomocný, uzemňovací, spojovací a označovací materiál	kpl	1
3.	Rcx	kondenzátor kompenzační pro kompenzaci chodu naprázdno transformátoru cca 10kVAr (umístěný v RH1)	ks	1
4.	Mx	Multifunkční měřicí přístroj s grafickým displejem umístěný ve dveřích rozvaděče. - Komunikační protokol Modbus TCP - Externí měřicí transformátory proudu a napětí - Měřicí funkce – měření proudu, napětí, činného a jalového výkonu, měření kmitočtu. - Napájení 230V/50Hz, IP65 - Včetně kabelů pro seriové propojení v rozvaděči RH1	kpl	11
5.	RC1	rozváděč kompenzační víceúrovňový, hrazený s tlumivkami pro frekvenční měniče, 300kVAr s mikroprocesorovým regulátorem, IP54, oceloplechová skříň 1000x600x2000mm, kabely spodem	ks	1
6.	RE1	skříň obchodního měření typu „A“ kompletní, vybavená podle standardu PRE	-	stávající
7.	RE1	optoelektronický převodník pro přenos údajů do ŘIS	ks	1
8.	RE1	svorková přechodová krabice pro napojení na optoelektronický převodník do RE1	ks	1

Elektrotechnologická část PS 70

Poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
9.	FMx	<p>Frekvenční měnič pro motor 22kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní napětí měniče (tolerance +/- 10%) 400V - momentová charakteristika VT - provozní teplota +5/+28 °C - komunikace Modbus TCP - EMC požadavek (EN55011 ed.4, EN61800-3 ed.3) C3 - integrované vyhodnocení TCP v měniči - predikce stavu izolace statorového vinutí motoru - lakování plošných spojů 3C3 - krytí FM IP55 - síťový vypínač součástí FM - včetně nosné konstrukce (osazeno na stěně v rozvodně NN) - v případě nutnosti kryt zadní chladič měniče plechem (pokud nebude osazený na zdi, ale například na konzoli) <p>Další požadované parametry měniče jsou uvedeny v tomto dokumentu v obecné části specifikace.</p>	ks	1
10.	FMx	<p>Frekvenční měnič pro motor 15kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní napětí měniče (tolerance +/- 10%) 400V - momentová charakteristika CT - provozní teplota +5/+28 °C - komunikace Modbus TCP - EMC požadavek (EN55011 ed.4, EN61800-3 ed.3) C3 - integrované vyhodnocení TCP v měniči - predikce stavu izolace statorového vinutí motoru - lakování plošných spojů 3C3 - krytí FM IP55 - síťový vypínač součástí FM - včetně nosné konstrukce (osazeno na stěně v rozvodně NN) - v případě nutnosti kryt zadní chladič měniče plechem (pokud nebude osazený na zdi, ale například na konzoli) <p>Další požadované parametry měniče jsou uvedeny v tomto dokumentu v obecné části specifikace.</p>	ks	2

Elektrotechnologická část PS 70

Poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
11.	FMx	<p>Frekvenční měnič pro motor 1,5kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní napětí měniče (tolerance +/- 10%) 400V - momentová charakteristika VT - provozní teplota +5/+28 °C - komunikace Modbus TCP - EMC požadavek (EN55011 ed.4, EN61800-3 ed.3) C3 - integrované vyhodnocení TCP v měniči - predikce stavu izolace statorového vinutí motoru - lakování plošných spojů 3C3 - krytí FM IP20 - síťový vypínač součástí FM - umístěno v rozvaděči RM1 <p>Další požadované parametry měniče jsou uvedeny v tomto dokumentu v obecné části specifikace.</p>	ks	2
12.		kabelová spojka pro kabel do 120mm ²	ks	15
13.		zapůjčení dieselagregátu do 510kVA	ks	1
14.		připojení dieselagregátu do 510kVA	kpl	1
15.	RH1	Napájecí kabely z R1 AYKY 3x240+120 včetně montáže a ukončení do RH1	m	80
16.	RM1	Napájecí kabely z RH1 AYKY 3x150+70 včetně montáže a ukončení do RM1	m	35
17.	RC1	Napájecí kabely z RH1 AYKY 3x240+120 včetně montáže a ukončení do RC1	m	20
18.	WL, WS	<p>Napájecí, ovládací a signalizační kabelová vedení Cu a Al s plastovou izolací k motorům a el. spotřebičům, včetně pevného uložení, ukončení a připojení do svorek:</p> <p>CYKY 12x1,5mm² – 1010m 7x1,5mm² – 300m 3x2,5mm² – 80m 4x2,5mm² – 400m 5x4mm² – 105m</p> <p>AYKY 3x120mm²</p> <p>NYCWY 3x2,5/2,5mm² – 240m 3x10/10mm² – 300m 3x16/16mm² – 170m</p> <p>TCEKFY 2x2x1mm² – 710m</p>	kpl	1
19.	MSx	<p>Plastové ovládací skříňky 300x250mm, krytí IP54:</p> <p>1ks otočný přepínač AUT-0-RUČ, 3ks tlačítkový spínač, 3ks signálka, svorkovnice a příslušenství, včetně nosné konstrukce</p>	ks	8
20.		<p>kabelové nosné lávky v kabelovém prostoru s veškerým příslušenstvím a nosných konstrukcí, žárový pozink, tloušťka ochranné vrstvy 50-100μm</p> <p>400x50mm – 130m PVC trubka do Ø32mm – 100m</p>	kpl	1

Elektrotechnologická část PS 70

Poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
21.		kabelové nosné lávky v kolektoru ČOV, s veškerým příslušenstvím a nosných konstrukcí, žárový pozink, tloušťka ochranné vrstvy 50-100μm 200x50mm – 60m 300x50mm – 45m 400x50mm – 1120m PVC trubka do Ø32mm – 400m	kpl	1
22.		Vyvěšení stávajících kabelů při výměně kabelových lávek, opětovné uložení do lávek nových	kpl	1
23.		Technologické uzemnění a pospojování napojení na MET na zemnicí soustavu (která je součástí elektrostavební instalace) a pospojování vodivých konstrukcí včetně enviromentálních svorkovnic a příslušenství: FeZn 120mm ² – 400m CYA do 16mm ² – 100m svorky	kpl	1
24.		pomocné ocelové konstrukce	kg	150
25.		Stavební přípomoce: (vrtání, děrování, těsnění průchodů, nátěry atd..) Utěsnění prostupů, zajištění vodotěsné a požární odolnosti prostupů. - v souladu se stanovenou požární odolností EI dle ČSN EN 13501-2 další požadavky jsou uvedeny v příloze projektové dokumentace „Požární posouzení stavby“	kpl	1
26.	RH1	demontáž stávajícího skříňového rozváděče RH1 s veškerým vybavením a příslušenstvím o 5 polích	ks	1
27.	RM2	demontáž stávajícího skříňového rozváděče RH2 s veškerým vybavením a příslušenstvím o 7 polích	ks	1
28.	RC1	demontáž stávajícího skříňového kompenzačního rozváděče RC1 s veškerým vybavením a příslušenstvím o 1 poli	ks	1
29.	RE	úprava stávající skříňě měření PRE	ks	1
30.		zakrytí nepotřebných a rezervních prostupů v podlaze	kpl	1
31.		vyzkoušení a revize	kpl	1

Práce budou probíhat postupně a po částech tak, jak to bude vyžadovat rekonstrukce ČOV. Veškeré zdemontované elektrozařízení a příslušenství bude ekologicky zlikvidováno podle příslušných předpisů nebo uloženo pro následné využití.

3.1.5 ROZVODNA RM5, BIOLOGICKÉ ČIŠTĚNÍ

oř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.	RM5	skříňový rozvaděč RM5 kompletní sestávající z 13 polí, vývody spodem 400V, In=630A, Ir= 400A, IP 54/00, rozměry 10400x500x2000+100mm, do biologického čištění, včetně soklu, měření napětí s přepínačem. Rozvaděč bude obsahovat svodič přepětí, pojistky, motorové jističe, pomocná relé, svorky, signálky, ovládací tlačítka, vnitřní osvětlení, servisní zásuvka, podrobnosti viz schéma zapojení RM5. V polích, kde budou osazeny frekvenční měniče bude instalováno nucené větrání s termostatem. utěsnění kabelů do rozváděče pomocný, uzemňovací, spojovací a označovací materiál	ks	1
2.	Mx	Multifunkční měřicí přístroj umístěný v rozvaděči RM5 <ul style="list-style-type: none"> - Komunikační protokol Modbus TCP - Externí měřicí transformátory proudu a napětí - Měřicí funkce – měření proudu, napětí, činného a jalového výkonu, měření kmitočtu. - Napájení 230V/50Hz, IP65, instalace na DIN lištu Včetně kabelů pro sériové propojení v rozvaděči RM5	kpl	2
3.	Sx	Monitorovací modul s ochrannou, diagnostickou a měřicí funkcí <ul style="list-style-type: none"> - Bez integrovaných prvků pro výkonové spínání a ochranu při zkratu - Zpětné hlášení na základě naměřených hodnot proudu - Univerzální digitální vstupy a výstupy - Softwarově definovaná ovládací logika a parametry vývodu - Bezpečnostní vypnutí motoru, monitorování teploty, napětí, výkonu, účinníku, frekvence, detekce sledu fází, detekce uzemnění - Přívod termistoru - Včetně modulu pro měření napětí a proudu (230/400V), omezovače napětí (RC články), kabelu pro sériové propojení modulů v rozvaděči RM5 - Komunikační protokol Profinet - Napětí vstupní 110-240V, instalace na DIN lištu, IP20 Zařízení primárně určené pro měření spotřeby, ochrany, diagnostiky koncového zařízení a sbírání informací pro potřeby Energy managementu.	kpl	23

Elektrotechnologická část PS 70

oř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
4.	FMx	<p>Frekvenční měnič pro motor 11kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní napětí měniče (tolerance +/- 10%) 400V - momentová charakteristika VT - provozní teplota +5/+28 °C - komunikace Modbus TCP - EMC požadavek (EN55011 ed.4, EN61800-3 ed.3) C3 - integrované vyhodnocení TCP v měniči - predikce stavu izolace statorového vinutí motoru - lakování plošných spojů 3C3 - krytí FM IP55 - síťový vypínač součástí FM - včetně nosné konstrukce (osazeno na stěně v rozvodně NN) - v případě nutnosti kryt zadní chladič měniče plechem (pokud nebude osazený na zdi, ale například na konzoli) <p>Další požadované parametry měniče jsou uvedeny v tomto dokumentu v obecné části specifikace.</p>	ks	6
5.	FMx	<p>Frekvenční měnič pro motor 4,0kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní napětí měniče (tolerance +/- 10%) 400V - momentová charakteristika VT - provozní teplota +5/+28 °C - komunikace Modbus TCP - EMC požadavek (EN55011 ed.4, EN61800-3 ed.3) C3 - integrované vyhodnocení TCP v měniči - predikce stavu izolace statorového vinutí motoru - lakování plošných spojů 3C3 - krytí FM IP20 - síťový vypínač součástí FM - umístěno v rozvaděči RM5 <p>Další požadované parametry měniče jsou uvedeny v tomto dokumentu v obecné části specifikace.</p>	ks	2
6.	FMx	<p>Frekvenční měnič pro motor 3,0kW</p> <ul style="list-style-type: none"> - vstupní napětí měniče (tolerance +/- 10%) 400V - momentová charakteristika VT - provozní teplota +5/+28 °C - komunikace Modbus TCP - EMC požadavek (EN55011 ed.4, EN61800-3 ed.3) C3 - integrované vyhodnocení TCP v měniči - predikce stavu izolace statorového vinutí motoru - lakování plošných spojů 3C3 - krytí FM IP20 - síťový vypínač součástí FM - umístěno v rozvaděči RM5 <p>Další požadované parametry měniče jsou uvedeny v tomto dokumentu v obecné části specifikace.</p>	ks	5
7.	RM5	<p>Napájecí kabel z RH1 AYKY 3x240+120 včetně montáže a ukončení do RH5.</p>	m	210

Elektrotechnologická část PS 70

oř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
8.	WL,WS	Napájecí, ovládací a signalizační kabelová vedení Cu a Al s plastovou izolací k motorům a el. spotřebičům, včetně pevného uložení, ukončení a připojení do svorek: CYKY 12x1,5mm ² – 3920m 4x1,5mm ² – 820m 7x1,5mm ² – 1450m 19x1,5mm ² – 995m 3x2,5mm ² – 410m 4x2,5mm ² – 1480m 4x4mm ² – 160m 5x2,5mm ² – 405m 4x25mm ² – 125m NYCWY 3x2,5/2,5mm ² – 390m 3x6/6mm ² – 280m TCEKFY 2x2x1mm ² – 765m	kpl	1
9.	MSx	Plastové ovládací skříňky 300x250mm, krytí IP54: 1ks otočný přepínač AUT-0-RUČ, 3ks tlačítkový spínač, 3ks signálka, svorkovnice a příslušenství, včetně nosné konstrukce	ks	62
10.	Rx	Přechodová krabice pro připojení integrovaného kabelu pohonu a napájení z rozvaděče. Svorkovnicová propojovací krabice ATEX Krytí IP66, vysoká mechanická odolnost, odolnost proti vibracím a magnetickým vlivům Použité materiály odolné vodě, olejům, tukům a ropným produktům a stárnutí Montáž pomocí vnějších úchytů nebo vnitřních otvorů	ks	32
11.		kabelové nosné lávky mezi SO07 a SO11 venkovní prostor, s veškerým příslušenstvím včetně plechového krytu a nosných konstrukcí, žárový pozink, tloušťka ochranné vrstvy 50-100μm 500x100mm – 35m 300x100mm – 25m 200x50mm – 100m PVC trubka do Ø32mm – 150m SO11 (v budově SO11) 300x100mm – 10m 200x50mm – 10m 100x50mm – 10m PVC trubka do Ø32mm – 100m	kpl	1

Elektrotechnologická část PS 70

oř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
12.		Technologické uzemnění a pospojování napojení na MET na zemní soustavu (která je součástí elektrostavební instalace) a pospojování vodivých konstrukcí včetně enviromentálních svorkovnic a příslušenství: FeZn 120mm ² – 100m CYA do 16mm ² – 100m svorky	kpl	1
13.		Stavební přípomoce: (vrtání, děrování, těsnění průchodů, nátěry atd..) Utěsnění prostupů, zajištění vodotěsné a požární odolnosti prostupů. v souladu se stanovenou požární odolností EI dle ČSN EN 13501-2 další požadavky jsou uvedeny v příloze projektové dokumentace „Požární posouzení stavby“	kpl	1
14.		zakrytí rezervních prostupů v podlaze	kpl	1
15.		vyzkoušení a revize	kpl	1

Práce budou probíhat postupně a po částech tak, jak to bude vyžadovat rekonstrukce ČOV. Veškeré zdemontované elektrozařízení a příslušenství bude ekologicky zlikvidováno podle příslušných předpisů nebo uloženo pro následné využití.

3.1.6 ROZVODNA RM6, HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.	RM6	skříňový rozvaděč RM6 kompletní sestávající ze 3 polí, vývody vrchem 400V, In=250A, Ir= 160A, IP 54/00, rozměry 2400x500x2000+100mm, do hrubého předčištění, včetně soklu, měření napětí s přepínačem. Rozvaděč bude obsahovat svodič přepětí, pojistky, motorové jističe, pomocná relé, svorky, signálky, ovládací tlačítka, vnitřní osvětlení, servisní zásuvka, podrobnosti viz schéma zapojení RM6. utěsnění kabelů do rozváděče pomocný, uzemňovací, spojovací a označovací materiál	ks	1
2.	RM6	Napájecí kabel z RH1 AYKY 3x150+70 včetně montáže a ukončení do RM6.	m	110
3.	WL,WS	Napájecí, ovládací a signalizační kabelová vedení Cu a Al s plastovou izolací k motorům a el. spotřebičům, včetně pevného uložení, ukončení a připojení do svorek: CYKY 12x1,5mm ² – 350m 4x1,5mm ² – 250m 7x1,5mm ² – 175m 19x1,5mm ² – 255m 3x2,5mm ² – 60m 4x2,5mm ² – 165m 5x2,5mm ² – 250m 5x6mm ² – 70m		
4.	MSx	Plastové ovládací skřínky 300x250mm, krytí IP54: 1ks otočný přepínač AUT-0-RUČ, 3ks tlačítkový spínač, 3ks signálka, svorkovnice a příslušenství, včetně nosné konstrukce	ks	10
5.		kabelové nosné lávky mezi SO07 a SO11 venkovní prostor, s veškerým příslušenstvím včetně plechového krytu a nosných konstrukcí, žárový pozink, tloušťka ochranné vrstvy 50-100μm 500x100mm – 35m 300x100mm – 25m 200x50mm – 100m PVC trubka do Ø32mm – 150m SO11 (v budově SO11) 300x100mm – 10m 200x50mm – 10m 100x50mm – 10m PVC trubka do Ø32mm – 70m	kpl	1

Elektrotechnologická část PS 70

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
6.		Technologické uzemnění a pospojování napojení na MET na zemní soustavu (která je součástí elektrostavební instalace) a pospojování vodivých konstrukcí včetně enviromentálních svorkovnic a příslušenství: FeZn 120mm ² – 70m CYA do 16mm ² – 50m svorky	kpl	1
7.		Stavební přípomoc: (vrtání, děrování, těsnění průchodů, nátěry atd..) Utěsnění prostupů, zajištění vodotěsné a požární odolnosti prostupů. v souladu se stanovenou požární odolností EI dle ČSN EN 13501-2 další požadavky jsou uvedeny v příloze projektové dokumentace „Požární posouzení stavby“	kpl	1
8.		vyzkoušení a revize	kpl	1

Práce budou probíhat postupně a po částech tak, jak to bude vyžadovat rekonstrukce ČOV. Veškeré zdemontované elektrozařízení a příslušenství bude ekologicky zlikvidováno podle příslušných předpisů nebo uloženo pro následné využití.

3.1.7 ROZVADĚČ RM7, ČERPACÍ STANICE SO 02

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.	RM7	<p>nástěnný rozvaděč RM7 vývody spodem 400V, In=160A, Ir= 63A, IP 66, rozměry 760x760x300mm, do hrubého předčištění, měření napětí s přepínačem.</p> <p>Rozvaděč bude obsahovat svodič přepětí, pojistky, motorové jističe, pomocná relé, svorky, signálky, ovládací tlačítka, vnitřní osvětlení, servisní zásuvka, podrobnosti viz schéma zapojení RM7.</p> <p>Ovládání čerpadel bude na dveřích rozvaděče RM6 utěsnění kabelů do rozvaděče. Dále budou ve zděném pilíři osazeny zásuvky 1x400V a 1x230V IP 44</p> <p>pomocný, uzemňovací, spojovací a označovací materiál</p>	ks	1
2.	Sx	<p>Monitorovací modul s ochrannou, diagnostickou a měřicí funkcí</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bez integrovaných prvků pro výkonové spínání a ochranu při zkratu - Zpětné hlášení na základě naměřených hodnot proudu - Univerzální digitální vstupy a výstupy - Softwarově definovaná ovládací logika a parametry vývodu - Bezpečnostní vypnutí motoru, monitorování teploty, napětí, výkonu, účinníku, frekvence, detekce sledu fází, detekce uzemnění - Přívod termistoru - Včetně modulu pro měření napětí a proudu (230/400V), omezovače napětí (RC články), kabelu pro sériové propojení modulů v rozvaděči RM5 - Komunikační protokol Profinet - Napětí vstupní 110-240V, instalace na DIN lištu, IP20 <p>Zařízení primárně určené pro měření spotřeby, ochrany, diagnostiky koncového zařízení a sbírání informací pro potřeby Energy managementu.</p>	kpl	2
3.	RM7	Napájecí kabel z RH1 AYKY 4x25 včetně montáže a ukončení do RH7.	m	40
4.	WL,WS	<p>Napájecí, ovládací a signalizační kabelová vedení Cu a Al s plastovou izolací k motorům a el. spotřebičům, včetně pevného uložení, ukončení a připojení do svorek:</p> <p>CYKY</p> <p>7x1,5mm² – 20m 12x1,5mm² – 10m 3x2,5mm² – 5m 4x2,5mm² – 20m 5x2,5mm² – 5m</p>		

Elektrotechnologická část PS 70

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
5.	Rx	Přechodová krabice pro připojení integrovaného kabelu pohonu a napájení z rozvaděče. Svorkovnicová propojovací krabice ATEX Krytí IP66, vysoká mechanická odolnost, odolnost proti vibracím a magnetickým vlivům Použité materiály odolné vodě, olejům, tukům a ropným produktům a stárnutí Montáž pomocí vnějších úchytů nebo vnitřních otvorů	ks	2
6.		Kabelová nosná lávka (lávka přes odtok) venkovní prostor, s veškerým příslušenstvím včetně plechového krytu a nosných konstrukcí, žárový pozink, tloušťka ochranné vrstvy 50-100µm 100x50mm – 7m PVC trubka do Ø32mm – 20m	kpl	1
7.		Technologické uzemnění a pospojování napojení na MET na zemnicí soustavu (která je součástí elektrostavební instalace) a pospojování vodivých konstrukcí včetně environmentálních svorkovnic a příslušenství: FeZn 120mm ² – 30m CYA do 16mm ² – 10m svorky	kpl	1
8.		Stavební přípomoce: (vrtání, děrování, těsnění průchodů, nátěry atd..) Utěsnění prostupů, zajištění vodotěsné a požární odolnosti prostupů. v souladu se stanovenou požární odolností EI dle ČSN EN 13501-2 další požadavky jsou uvedeny v příloze projektové dokumentace „Požární posouzení stavby“	kpl	1
9.		vyzkoušení a revize	kpl	1

3.1.8 VÝKOPY

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.		Zemní práce: Výkop pro venkovní kabelové rozvody (hxš) 80x35 – 95m Výkop pro venkovní kabelové rozvody (hxš) 80x65 – 55m Výkop pro venkovní kabelové rozvody (hxš) 120x50 – 40m Výkop pro venkovní kabelové rozvody (hxš) 120x65 – 30m včetně pískového lože, ochranné fólie, včetně zatravnění Korugovaná chránička Ø110mm – 150m Korugovaná chránička Ø200mm – 150m	kpl	1

3.1.9 OSTATNÍ ČINNOST

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
1.		Mapování a trasování stávajících kabelových tras zhotovitelem během realizace. Nutné pro demontáž stávajících tras a osazení nových kabelů a nosných konstrukcí.	kpl	1
2.		<p>Provizoria:</p> <p>V případě nemožnosti odstávky při osazování nových rozvaděčů RMxx v aktuální provozní situaci, bude nutné navrhnout provizorní napájení vybraných spotřebičů. Včetně kabelů a kabelových spojek.</p> <p>V případě rekonstrukce podlahy v trafostanici SO34 vymístění stávajících rozvaděčů RHx a RMx, úprava kabeláže.</p> <p>Vymístění stávajících dmychadel z kolektoru do venkovního prostoru. Dodávka elektro – kabelové spojky a kabely.</p> <p>Připojení nového regulační uzávěru na nátok. Napojení ze stávajícího RM1.1 v SO31 (objekt zahuštění kalu). Ovládací skříň s montáží na stěnu včetně vystrojení (přepínač AUT-0-RUČ), jističe, stykače, svorky, signálky a pomocný materiál. Včetně kabelů, chráničky. PLC je dodávkou části SŘTP.</p>	kpl	1
3.		Demontáž stávajících kabelových lávek, nosných konstrukcí, pomocných konstrukcí, stávajících rozvaděčů a nepotřebných elektrických zařízení a příslušenství v objektech v rámci etapy I. a kabelového kolektoru.	kpl	1
4.		Demontáž provizorních zařízení a kabelů	kpl	1
5.		Ekologická likvidace elektro odpadu	kpl	1
6.		Zajištění staveniště	kpl	1
7.		Zajištění provizorního provozu	kpl	1

Elektrotechnologická část PS 70

poř. číslo	Označení	Popis	MJ	Množství
8.		<p><u>Doplnění do stávající elektrotechnologické instalace:</u></p> <p>Monitorovací modul s ochrannou, diagnostickou a měřicí funkcí</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bez integrovaných prvků pro výkonové spínání a ochranu při zkratu - Zpětné hlášení na základě naměřených hodnot proudu - Univerzální digitální vstupy a výstupy - Softwarově definovaná ovládací logika a parametry vývodu - Bezpečnostní vypnutí motoru, monitorování teploty, napětí, výkonu, účinníku, frekvence, detekce sledu fází, detekce uzemnění - Přívod termistoru - Včetně modulu pro měření napětí a proudu (230/400V), omezovače napětí (RC článek), kabelu pro sériové propojení modulů v rozvaděči RM5 - Komunikační protokol Profinet - Napětí vstupní 110-240V, instalace na DIN lištu, IP20 <p>Zařízení primárně určené pro měření spotřeby, ochrany, diagnostiky koncového zařízení a sbírání informací pro potřeby Energy managementu.</p> <p>-----</p> <p>Multifunkční měřicí přístroj umístěný v rozvaděči RM5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komunikační protokol Modbus TCP - Externí měřicí transformátory proudu a napětí - Měřicí funkce – měření proudu, napětí, činného a jalového výkonu, měření kmitočtu. - Napájení 230V/50Hz, IP65, instalace na DIN lištu <p>Včetně kabelů pro sériové propojení v rozvaděči RMx</p> <p>-----</p> <p>Pozn. Pro zhotovitele: Pokud nebude ve stávajících rozvaděčích dostatečná prostorová rezerva, budou výše uvedené přístroje umístěny v nové samostatné plechové skříni o rozměrech (vxšxh) 600x600x250mm</p>	<p>kpl</p> <p>kpl</p> <p>kpl</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>2</p>