

MVE Jindřichov - stírací stroj – projektová dokumentace (DSP/DPS)

D.2.a Technická zpráva

Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení v
podrobnosti Dokumentace pro provádění stavby 04/2025



Objednatel:
Povodí Ohře, státní podnik



D.2.a

Technická zpráva

Sweco a.s.	26475081	Adresa	Táborská 31, 140 16 Praha 4
Název akce (projektu)	MVE Jindřichov - stírací stroj – projektová dokumentace (DSP/DPS)		
Doplňující název akce			
Stupeň	Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení v podrobnosti Dokumentace pro provádění stavby		
Číslo zakázky	12 2268 02 01		
Objednatel	Povodí Ohře, státní podnik	Adresa	Bezručova /4219, 430 03 Chomutov
Hlavní projektant	Ing. Petr Klimeš	Technická kontrola	Ing. Petr Klimeš
Ředitel Divize	Ing. Petr Matějček	Generální ředitel	Ing. Jan Krejčík, PhD.
Datum (měsíc)	04/2025	Název souboru	D.2.a ! Technická zpráva ! 004175!25!1 ! 12 2268 02 01
Archivní číslo	004175/25/1	Revize / Verze	1 / g

Seznam změn

Revize	Datum	Popis	Schválil
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Společnost **Sweco a.s.** je certifikovaná dle norem **ČSN EN ISO 9001:2016**, **ČSN EN ISO 14001:2016** a **ČSN ISO 45001:2018**.

© Sweco a.s.

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco 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

D.1 SEZNAM OBJEKTŮ	4
D.2 POPIS SOUČASNÉHO STAVU	4
D.2.1 Fotodokumentace současného stavu	4
D.3 SOUHRNNÉ INFORMACE	6
D.4 TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ	7
D.4.1 PS 01 – Stírací stroj	7
D.4.1.1 Popis pracovního cyklu	7
D.4.1.2 Ocelová konstrukce stroje	8
D.4.1.3 Hydraulický systém	10
D.4.1.4 Elektrotechnologie	11
D.4.1.5 Bezpečnost	14
D.4.1.6 Hlavní parametry stroje	15
D.4.1.7 Napojení na česlovou stěnu PS 02	15
D.4.1.8 Poloha a usazení stroje	15
D.4.2 PS 02 – Česle	16
D.4.2.1 Česlová stěna	16
D.4.2.2 Dosedací práh	16
D.4.2.3 Osazení a rektifikace	17
D.4.3 PS 03 – Vyhrnovací žlab	17
D.4.3.1 Konstrukce žlabu	17
D.4.3.2 Bezpečnost	18
D.4.3.3 Parametry vyhrnovacího žlabu	18
D.5 PROVOZNÍ ZKOUŠKY TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	18
D.6 TECHNOLOGICKÝ POSTUP	19
D.7 POPIS NETRADIČNÍCH TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ A ZVLÁŠTNÍCH POŽADAVKŮ NA PROVÁDĚNÍ A JAKOST NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ	19
D.8 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA	19
D.9 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ ZHOTOVITELEM	20

D.1 Seznam objektů

Stavba bude členěna na následující stavební soubory:

SO 01 – Úpravy nátoky

SO 02 – Zpevněná plocha

Stavba bude členěna na následující provozní soubory (technologické části):

PS 01 – Stírací stroj

PS 02 – Česle

PS 03 – Vyhřnovací žlab

D.2 Popis současného stavu

Stavba bude probíhat uvnitř existujícího areálu MVE Jindřichov na pozemcích ve zprávě Povodí Ohře, státní podnik. Část prací bude probíhat přímo ve vypuštěném přívodním kanále (uzavřen pomocí vtokového stavidla na odbočení z řeky Ohře) před nátokem do elektrárny.

Osazení - instalace stíracího stroje bude probíhat na existující konstrukce – boční zdi přívodního kanálu. V případě česlové stěny, ta bude osazena na nově provedenou dnovou desku budovanou v rámci SO 01.

Boční zdi kanálu jsou provedeny jako železobetonové (předpoklad). Jádrovými vrty byla ověřena tl. zdi minimálně 0,4 m (nejistota panovala zejména u pravé zdi, jež není celá viditelná). Levá stěna má šířku v koruně 0,6 – 0,7 m. Zdi jsou provedeny z betonu třídy C25/30. Stěny vykazují pohledově dobrou kvalitu bez zjevných mrazových poškození, hnízd či projevů špatného ztuhnutí. Množství a rozsah výztuže je však neznámý, stejně jako i hloubka jejich založení.

D.2.1 Fotodokumentace současného stavu



Budova MVE



Areál MVE Jindřichov



Levá stěna



Pravá stěna



Kontejner na shrabky



Ovládací skříň stavidlové tabule a stíracího stroje

D.3 Souhrnné informace

Pokud není uvedeno jinak, je pro stavební objekty použit následující materiál a podmínky:

<i>ocelové konstrukce:</i>	ocel S235J2
<i>nerezové konstrukce</i>	nerez 1.4401 a 1.4301
<i>žárové zinkování:</i>	žárové zinkováním ponorem. Stupeň korozní agresivity dle ČSN EN ISO 14713-1 C3 – střední. Požadovaná životnost velmi dlouhá ≥ 20 let (VH). Dle ČSN EN ISO 14713-1 je pro uvedený stupeň agresivity prostředí a požadovanou životnost předepsaná min. tl. povlaku 85 μm .
<i>nátěrový systém:</i>	minimální požadovaná záruka 10 let a doložená životnost dle normy ISO 12944 kategorie životnosti vysoká – H, životnost >15 let. kategorie korozní agresivity vnějšího prostředí dle normy ISO 12944 Im1 – ponor do sladké vody dle ČSN EN ISO 12944-2. složení a síla nátěrového systému bude splňovat požadavky ČSN ISO 12944-5 Nátěrové hmoty – protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – část 5: ochranné nátěrové systémy.
<i>polévací hmota:</i>	mrazuvzdorná vysokopevnostní zálivka pro podlévání základů strojů na bázi cementu, pro venkovní použití, zálivka s kompenzovaným smrštěním, třída pevnosti v tlaku C60/75, pevnost v tahu ≥ 8 MPa, vliv prostředí XC4, XA1, min. XF3
<i>souřadný systém:</i>	S-JTSK
<i>výškový systém:</i>	Balt po vyrovnání – Bpv.

D.4 Technologické řešení

Následující kapitola popisuje technologické a konstrukční řešení jednotlivých částí stavby, jež jsou předmětem této dokumentace. Popis stavebních částí je uveden v samostatné technické zprávě pro Stavební objekty D.1.2.a.

V případě Stíracího stroje PS 01 a Vyhrnovacího žlabu PS 03 se jedná o návrh technologických zařízení, která budou dopřesněna výrobcem těchto zařízení dle jeho zvyklostí. Následující části popisují závazné parametry (rozměrové i materiálové), pokud není uvedeno jinak, které vznikly na základě návrhu stroje a vyhrnovacího žlabu pro dané místo a dle požadavků Objednatele během zpracování této PD. Kóty které nejsou závazné jsou ve výkresové a textové části uvedeny v závorkách (xxx).

D.4.1 PS 01 – Stírací stroj

Pro čištění jemných česlí je navržený 4-ramenný kloubový stacionární stírací stroj. Splaveniny zachycené na jemných česlích budou vynášeny do řetězového vyhrnovacího žlabu PS 03 a následně do stávajícího sběrného typizovaného multicarového kontejneru.

Stírací stroj se bude skládat z ocelové konstrukce, hydraulického systému a elektrotechnologie.

V rámci PD byl navržen stírací stroj a vyhrnovací žlab do konkrétního místa a splňující požadavky Objednatele. Jelikož se jedná o dodávku technologického zařízení se specifickou funkcí, je možné některé části stroje, které nejsou specifikovány v rámci této PD upravit a navrhnout dle svých zvyklostí. PD je zpracována v podrobnosti dokumentace pro výběr zhotovitele nikoliv v podrobnosti dokumentace pro výrobu technologických částí.

Uvedené rozměry použitých průřezů a materiálů se vztahují k návrhu stroje a vyhrnovacího žlabu provedeném zpracovatelem PD. Zhotovitel však může tyto profily či materiály upravit s ohledem na své zvyklosti a dostupnost na trhu, v tomto případě navrhne Zhotovitel na základě statického posouzení profily odpovídající jeho návrhu stroje.

D.4.1.1 Popis pracovního cyklu

- 1) Řídicí systém nejdříve zkontroluje, jestli jsou splněny všechny výchozí požadavky potřebné pro spuštění stroje (např. výška hladiny a teplota oleje v hydraulickém agregátu...)
- 2) Následně řídicí systém zkontroluje, jestli se stroj nachází ve výchozí poloze* = tzn.: rameno A je nahoře ve svislé poloze + rameno B je přiklopené k ramenu A.
- 3) Pracovní cyklus bude začínat odklápěním ramena B. Až po dosažení přednastavené polohy ramena B (dle inklinometru) se začne sklápět taky rameno A. Rameno B se při sklápění ramena A bude pořád odklápět, a to až do maximální hodnoty.
- 4) Po dosažení dolní stírací polohy se rameno B přiklopí k česlím a pak za trvalého působení přítlaku začne zvedáním ramena A vytahovat splávi po česlích nahoru.
- 5) Rameno A se bude zvedat až do maximální horní polohy určené nastavitelným horním čidlem polohy ramena A. Rameno B bude celou dobu přitahováno k ramenu A, a to až do dosažení nastavené hodnoty příklonu.
- 6) Přejetím hrabla přes horní hranu zástěry při současném přiklápění ramena B dojde k lepšímu přesunu splávi k vyhrnovacímu žlabu.
- 7) Stírací cyklus bude ukončený až rameno A bude plně nahoře (ve svislé poloze) a rameno B bude plně přiklopené (oba snímače musí signalizovat koncovou polohu).
- 8) Po ukončení stíracího cyklu bude spuštěn vyhrnovací žlab a zastavený bude po předem daném časovém úseku. Délka času bude nastavitelná.
- 9) Zastavením pohybu vyhrnovacího žlabu bude ukončen pracovní cyklus stroje. Následující pracovní cyklus bude následovat po nastavené časové prodlevě.

*Pozn.: v případě, že se stroj nenachází ve výchozí poloze automatika sama provede nápravu a uvede stroj do výchozí polohy.

D.4.1.2 Ocelová konstrukce stroje

Ocelová (mechanická) konstrukce stroje se bude skládat z pevného rámu stroje, pohyblivých ramen („A“ + „B“), hrabla a nerezové zástěry.

Rám stroje

Rám stroje bude sloužit pro uchycení ramen „A“ a pro přenos všech statických a dynamických sil vznikajících při provozu stroje do bočních zdí přírodního kanálu.

Rám stroje bude přenášet všechny síly pouze a výlučně do bočních zdí, není přípustný přenos jakýchkoliv sil do betonového stropu nad nátokem do turbíny MVE.

Rám stroje bude ocelové svařované konstrukce z běžně dostupných válcovaných profilů a plechů oceli třídy S235 a S355. Navržené řešení bylo staticky posouzeno. Rám stroje je tak tvořen třemi rovnoběžnými nosníky, jež jsou propojeny 4 ks příčnicí. Hlavník nosník (první nosník ve směru po proudu) je tvořen masivním profilem HEB200 do kterého se opírá česlový rám PS 02 a zástěra stroje. Nosič je proveden na celou šířku vtoku. Aby bylo zabráněno nežádoucím deformacím je nosník v polovině rozpětí podepřen jedním svíslou podporou z profilu (HEB 200), jež bude kotven do dnové desky SO 01. Dále pro zmenšení účinku vodorovných sil od česlí podepřen šikmým nosníkem (HEB 200), jež je opřen kotevní deskou do středového pilíře mezi nátoky. Druhý nosník v pořadí je tvořen z uzavřeného čtvercového profilu (MSH 160x160x6.3). Třetí nosník je opět uvařený profil na výšku postavený profil (MSH 200x100x10). Všechny tři nosníky jsou navzájem propojeny příčnicí (MSH 200x100x10).

Použitý materiál je ocel S235J2. Konstrukce je svařovaná v jeden celek a bude osazena pomocí jeřábové techniky. Pro usnadnění instalace je připojení svíslé a šikmé podpěry k ocelovému rámu šroubovým spojem.

K nosníkům v druhé a třetí řadě je již kotvena spodní část stroje svařovaná z plechů.

Rám stroje bude zároveň zinkovaný ponorem.

Uzavřené profily hlavního rámu budou na spodní straně opatřeny odvodňovacími otvory Ø15 mm v roztečích 2,0 m pro zajištění odvodu kondenzované vody.

Uvedené rozměry použitých průřezů a materiálů se vztahují k návrhu stroje provedeném zpracovatelem PD. Zhotovitel však může tyto profily či materiály upravit s ohledem na své zvyklosti, v tom případě navrhne Zhotovitel na základě statického posouzení profily odpovídající jeho návrhu stroje.

Plocha rámu stroje bude kryta v celé ploše kompozitním litým roštem s protiskluznou úpravou výšky 38 mm a oky 30x30 mm (např. Prefagrid 30x30/38). Spojovací materiál pro přichycení roštu bude zinkovaný.

Kotvení rámu

Kotvení rámu bude provedeno do bočních betonových zdí. Kotvení bude provedeno přes kotevní desky, jež budou přichyceny k betonové konstrukci chemickými kotvami. Každá deska bude uchycena 4 x ks zinkovaných kotev M16 z materiálu 8.8 + Zn. Kotvy budou vlepeny do konstrukce na hloubku min. 200 mm pomocí vhodného chemického tmelu (např. HIT RE 500). Kotvy budou opatřeny

samojistnou maticí. Před vlepením budou závitové tyče odmaštěny nebo budou použity systémové ocelové kotvy výrobce tmelu. Vrtý budou vyfoukány a vyčištěny při aplikaci kotev bude dodržován technologický předpis dodavatele chemických kotev.

Jelikož je pravá zeď výše položena bude nutné jí v místě dvou kotevních patek zadního a středního nosníku mírně výškově upravit. Na ploše 1,0 m x 0,4 m (celá šířka zdi) bude stěna snížena o 50 mm. Odbouraná plocha bude opatřena přechodovým spojovacím můstkem na bázi cementu. Následně bude nerovný povrch po bourání vyspraven do roviny pomocí tixotropní reprofilační mrazuvzdorné stěrky třídy R4 (například PCI Nanocret apod.)

Rám stroje bude rektifikován pomocí rektifikačních matic pod kotevními deskami, následně bude prostor mezi ocelovou patkou rámu stroje a betonovým povrchem podlity vysokopevnostní podlévací zálivkou s kompenzovaným smrštěním (např. PCI Repaflow apod). Stejný typ kotvení bude proveden i v případě podpěr rámu, přičemž šikmý sloup je kotven 8 ks kotev.

Kotvení je navrženo na typ stroje navržený v rámci PD, zhotovitel v zajistí nové statické posouzení pro jím dodaný typ stroje a systém kotevních.

Polohové uložení rámu je dáno PD – viz výkres D.2.b.11 kde jsou uvedeny vytyčovací bodu rohů kotevních desek rámu. Minimální vzdálenost krajních kotev od okraje zdi činí 170 mm.

Ramena A + B

Ramena stíracího stroje budou ocelové svařované konstrukce, budou vybavené hlavními pouzdry, čepy, úchyty pro hydraulické válce a úchyty pro hydraulické rozvody. Kloubové spoje budou opatřené samomaznými bezúdržbovými ložisky. Ocelová konstrukce ramen bude žárově zinkována. Hlavním nosným profilem ramene A je uzavřený profil MSH 160x160x6,3 mm. Místa spojů v zalomení jsou zesílena přídavnými plechy, rovněž tak napojení kloubové uložení. Rameno B, je přímé a je provedeno ze čtvercového profilu 140x5 mm. Obě ramena jsou propojena vodorovnou transmisí, pro zajištění synchronizace chodu levé a pravé strany. V horním uložení je propojení tvořeno trubkou (Ø127x6,3 mm). Hlavní ramena jsou pak propojena větším profilem (tr. 152x6,3 mm). Prvky jsou provedena z oceli min. S235J2.

Kinematika ramen bude na místě stavby seřizena tak, aby v žádném případě nemohlo dojít k nárazu hrabla do šikmé levé zdi před česlemi. Toto bude provedeno nastavením rozsahu chodu hydraulických ovládacích válců, která jsou navržena s délkovou rezervou chodu.

Hrablo

Hrablo stíracího stroje slouží na stírání a sběr splavenin z jemných česlí. Hrablo bude tvořeno ocelovým svařovaným tělesem zakončeným stíracím prvkem. Stírací prvek hrabla bude tvořený vysoce otěru odolnou plastovou lištou (nepoškozující jemné česle) a stíracím kartáčem pro lepší odstranění splavenin z prostoru mezi česlicemi (např. listí).

Hrablo bude k ramenům „B“ připojené pomocí čepu, který umožní jisté naklápění hrabla v rovině česlí – zabezpečí se tím, že stírací prvek hrabla bude vždy v plném kontaktu s povrchem česlí, a to i v případě, že by náběžná plocha česlí byla deformovaná (např. prohnutá do tvaru vrtule). Pro odvod vody z vynášeného splávi bude těleso hrabla odvodněné dostatečným počtem odvodňovacích otvorů o minimálním průměru Ø_{min} = 40 mm. Hlavní nosník hrabla je tvořen uzavřeným čtvercovým profilem (160x10 mm).

Ocelové části hrabla budou žárově zinkované.

Zástěra stroje

Zástěra stroje bude plynule navazovat na nové česle. Stírací plech zástěry bude nerezový min. tl. 4 mm z materiálu 1.4401, zadní výztuhy budou z válcovaných profilů (U65) oceli S235J2 a budou opatřené epoxidovým nátěrem s kategorií prostředí Im1 – ponor do sladké vody.

Horní ocelový HEB svařenec bude současně sloužit jako podpěra česlí i jako uchycení přední částí zástěry. Napojení zástěry stroje na HEB nosník bude pozinkovanými šrouby. Nerezové části zástěry budou od zinkovaného HEB nosníku oddělené gumovým pásem (kvůli elektro-chemické korozi).

Doplňující požadavky na strojní část

Všechny spojovací materiál bude pozinkovaný, pevnostní, materiál 8.8.

Všechny čepy budou nerezové.

Všechna ložiska budou samomazná bezúdržbová (např. kluzná pouzdra typu POM od SKF).

D.4.1.3 Hydraulický systém

Pohyby stroje budou zajištěné výlučně hydraulickým systémem. Hydraulický systém stroje bude tvořen hydraulickým agregátem s krytem, hydraulickými válci a příslušnými hydraulickými rozvody.

Hydraulický agregát

Hydraulický agregát bude kromě zubového hydraulického čerpadla, hydraulické nádrže a hydraulických prvků potřebných pro provoz stíracího stroje opatřen:

- teploměrem hydraulického oleje se signalizací do řídicího systému stíracích strojů
- ukazovatelem stavu hladiny oleje v nádrži se signalizací do řídicího systému
- filtrem pro jímání vzdušné vlhkosti
- topením pro vyhřívání hydraulického oleje (v případě nízkých venkovních teplot)
- revizním otvorem – pro vyčištění vnitřku hydraulické nádrže a dobrý přístup k údržbě a opravám prvkům v nádrži. Revizní otvor bude dostatečně velký pro provedení výše uvedených požadavků.
- výpustním ventilem oleje z hydraulické nádrže – ventil bude umístěn tak, aby umožnil vypuštění kompletního objemu hydraulické nádrže do záchytné nádrže, nebo přes hadici do vhodné přenosné záchytné nádoby.

Pod agregátem bude umístěná záchytná nerezová nádrž na celý objem oleje v nádrži a potrubí. Záchytná nádrž bude vybavená vypouštěcím ventilem umístěným tak, aby přes něj bylo možné vypustit zachycený hydraulický olej do přenosných nádob.

Hydraulický agregát je umístěn na betonovém stropu zakrytí nátoků, do kterého bude kotven chemickými kotvami, spojovací materiál bude nerezový A2-70.

Kryt hydraulického agregátu

Hydraulický agregát bude před nepříznivým počasím a poškozením chráněn vnějším krytem.

Vnější kryt agregátu bude:

- chránit hydraulický agregát před vnějším počasím
- umožňovat chlazení hydraulického agregátu
- obsahovat uzamykatelná přístupová dvířka – dostatečně velká tak, aby umožnili dobrý přístup k prvkům agregátu pro jejich nastavení a kontrolu

- kryt bude plně odnímatelný (= celý kryt agregátu bude možné snadno odejmout tak, aby byl zpřístupněn celý hydraulický agregát pro údržbu, opravy, výměnu hydraulických prvků...). Odejmutí krytu bude zajištěné proti cizím osobám.
- kryt bude proveden z nerezového materiálu 1.4301 a to včetně výztuh.

Hydraulické válce

Hydraulické válce budou standardní konstrukce (např. provedení ZH1 dle HydraulICS).

Povrchová úprava válců: epoxidový nátěr, kategorie prostředí Im1 – ponor do sladké vody

Povrchová úprava pístnic: hyperchrom

Oka válců budou opatřené maznicí pro mazání ložisek válců.

Délka válců bude navržena s délkovou rezervou chodu.

Hydraulické rozvody

Hydraulické rozvody budou realizované v maximální možné míře ocelovými trubkami z nerez. V úseku mezi hydraulickým agregátem a strojem budou hydraulické trubky vloženy do černo žluté kabelové lišty (rampy) z PVC určené pro venkovní prostředí. Ochranná lišta bude uchycena k podlahovým kompozitním roštům.

Propojení hydraulických rozvodů (trubek) s hydraulickými válci bude pružnými hydraulickými hadicemi s nalisovanými tlakovými koncovkami z nerezové oceli.

Provedení všech hydraulických rozvodů bude umožňovat jejich tepelnou dilataci v rozsahu teplot pro venkovní použití dle platných norem.

Hydraulický olej

Jako pracovní kapalina bude použitý biologicky rychle odbouratelný hydraulický olej se stupněm ohrožení vod (WGK) 0.

Parametry hydraulického systému včetně rozvodů

Max. pracovní tlak:	200 bar
Testovací tlak:	250 bar
Provozní tlak:	180 bar
Příkon elektromotoru čerpadla:	(4,5 kW) / 400 V / 50 Hz (parametr není závazný, ale doporučený)
Průtok hydraulického čerpadla:	11,5 l/min (parametr není závazný, ale doporučený)
Ovládací napětí hydr. prvků: 2	4 VDC

D.4.1.4 Elektrotechnologie

Elektrotechnologie se bude skládat z přípojnicového rozvaděče, z hlavního elektrorozvaděče a z potřebných kabelových tras. Stroj bude navíc vybaven tlačítky TOTAL STOP – viz. kap. Bezpečnost.

Komunikace s velínem elektrárny není objednatelem požadovaná.

Připojení řídicího systému na internet není objednatelem požadováno.

Všechna elektroinstalace bude provedená dle aktuálních technických a bezpečnostních předpisů, nařízení a norem. Za dodržení všech předpisů, norem a nařízení odpovídá dodavatel technologie.

Režimy ovládání stroje:

Stírací stroj bude pracovat ve dvou režimech. Volba režimu ovládání se provede přepnutím otočného přepínače „REŽIM“ do příslušné polohy:

- Ruční režim – pomocí mechanických tlačítek na rozvaděči bude možné samostatně ovládat pohyby jednotlivých částí (ramen) stíracího stroje. Jedno tlačítko vždy jenom pro jednu funkci. V tomto režimu mohou být deaktivované některá omezení nebo spínače. Režim bude sloužit primárně pro servisní účely a pro čištění česlí za nestandardních podmínek. Pohyb dané části stroje bude aktivní pouze při trvale stlačeném tlačítku. Puštěním tlačítka bude příslušný pohyb ihned zastaven.
- Automatický režim ČAS – v tomto režimu bude stírací stroj provádět zadaný počet pracovních cyklů s následující časovou prodlevou. Parametry počtu cyklů a časové prodlevy budou zadávány pomocí obrazovky řídicího systému.

Přípojnicový elektrorozvaděč

Elektrotechnologie bude začínat ve stávajícím přípojnicovém elektrorozvaděči, který původně sloužil pro napájení řetězových stíracích strojů. Přípojnicový elektrorozvaděč je umístěn na rámu stávajícího stavidla. Součástí dodávky je pouze připojení přívodního kabelu napájení stíracího stroje na přípojný bod, jež byl určen objednatelem v uvedeném rozvaděči. Připojení bude provedeno pouze osobou s příslušnou způsobilostí pro vyhrazení elektrická zařízení.

Přívod elektrické energie do přípojnicového rozvaděče není součástí dodávky (zajišťuje objednatel).

Hlavní elektrorozvaděč

Hlavní elektrorozvaděč bude umístěn za stíracím strojem na stávající betonové podlaze stropů krytí nátoků. Rozvaděč bude napájen z přípojnicového rozvaděče.

Hlavní elektrorozvaděč bude konstruovaný pro venkovní provedení s vytápěním, shora bude krytý navíc nerezovou stříškou. K řídicímu systému a ovládacím tlačítkům ručního řízení se obsluha dostane po otevření uzamykatelných dveří.

Rozvaděč bude obsahovat:

- řídicí systém s barevným dotykovým displejem
- ovládací panel s tlačítky, přepínači, kontrolkami a signalizací stavu zařízení
- hlavní vypínač
- tlačítko TOTAL STOP (Emergency)
- 1 x vývod pro elektromotor hydraulického agregátu
- 1 x vývod pro elektromotor vyhrnovacího žlabu
- stykače, jističe a relé ovládacích prvků
- propojovací svorkovnice technologie
- zásuvku 230 V s chráničem
- GSM modem pro odesílání a přijímání SMS zpráv
- záložní zdroj pro případ výpadku sítě (min. 1 hod)
- vytápění rozvaděče

Ovládací panel

Ovládací panel bude přístupný po otevření uzamykatelných dveří na hlavním elektrorozvaděči.

Na ovládacím panelu budou umístěná tlačítka, přepínače, kontrolky a dotykový displej řídicího systému. Základní sestava bude obsahovat minimálně:

- barevný dotykový displej
- bezpečnostní „STOP“ tlačítko
- tlačítka pro řízení pohybů stroje a žlabu (jedno tlačítko vždy jenom pro jednu funkci!)
- přepínač režimů ovládání strojů (automatický / ruční) s klíčkem
- kontrolka ovládacího napětí
- kontrolka „porucha“

Řídicí systém

Vlastní řízení stroje a vyhrnovacího žlabu bude zajišťovat průmyslový počítač s barevným dotykovým displejem. Řídicí systém bude:

- ovládat automatické pohyby strojů
- kontrolovat skutečné reálné provozní hodnoty
- hlídat nebezpečné stavy
- zasílat SMS zprávy v případě poruch
- umožňovat přijímání řídicích a kontrolních SMS zpráv

Na dotykovém displeji řídicího systému bude zobrazený minimálně:

- stav stíracího stroje
- stav vyhrnovacího žlabu
- nastavitelné parametry s možností jejich změny (počty cyklů, prodlevy mezi cykly...)
- aktuální poruchy
- požadavky na údržbu (automaticky dle návodu na obsluhu řídicí systém upozorní obsluhu na provedení požadovaného úkonu)
- archivní informace (statistiky stírání, historie poruch...)

Řídicí systém bude blokovat činnost stroje a vyhrnovacího žlabu:

- při stisknutí bezpečnostním spínači „STOP“ a „TOTAL STOP“ (Emergency)
- při nepřítomnosti ovládacího napětí 24V
- při překročení časových limitů pro vykonání příslušného pohybu stroje
- při přetížení nebo výpadku jističů motorů nebo ovládacích okruhů

Při poruše stroje nebo vyhrnovacího žlabu bude řídicí sw naprogramován tak, aby se po zjištění poruchy nejdříve sám pokusil danou chybu opravit (např. vrácením pohybu o kousek zpět, opětovným spuštěním pracovního cyklu...). Až když se ani po třetím pokusu nepovede danou poruchu odstranit, teprve až pak systém zašle SMS s informací o typu a čase poruchy na vybraná telefonní čísla.

Čidla

- 2 x indukční snímač pro detekci polohy ramena A
- 1 x analogový snímač polohy ramena B (inklinometr)

Mechanické uchycení čidel na stroji bude provedené tak, že bude možné jejich nastavení v dostatečně velkém rozsahu dle skutečně potřebných rozsahů pohybů na základě skutečných rozměrů

nátoku a skutečného osazení stroje vůči stavbě. Všechny čidla budou chráněná krytkami proti mechanickému poškození.

Čidla budou v provedení IP64.

Kabelové trasy

Kabelovými trasami se myslí venkovní kabelové trasy mezi přípojnícovým a hlavním rozvaděčem, mezi hlavním rozvaděčem a strojem a hydraulickým agregátem a vyhrnovacím žlabem a případně další potřebné kabelové trasy.

Trasa mezi přípojnícovým rozvaděčem a hlavním rozvaděčem bude provedena z měděných kabelů typu CYKY uložených v nerezových bezešvých trubkách, jež budou vedeny po fasádě budovy (u podlahy) a po boční zdi na pravé straně MVE a odtud kolmo na podélnou osu kanálu k hlavnímu rozvaděči stroje. V místě vedení po podlahových kompozitních rošttech budou kabely vloženy do černo žluté kabelové lišty (rampy) z PVC určené pro venkovní prostředí. Ochranná lišta bude uchycena k podlahovým kompozitním roštům. V místě mimo podlahové rošty bude přívodní kabel z připojovacího rozvaděče uložen do nerezové bezešvé trubky – chráničky, jež bude kotvena k bočním zdem MVE. Chránička bude provedena z bezešvé trubky 42,4 x 2,0 mm z nerez 1.4571, uchycení bude pomocí objímek s pryžovou výstelkou na mechanickou kotvu.

Všechny kabely budou navrženy pro venkovní použití dle platných norem. Ochrana kabelů bude řešena tak, aby nemohlo dojít k mechanickému poškození kabelů splávím, pracovní činností stroje a vyhrnovacího žlabu a nebo běžnou činností obsluhy.

Základní požadavky na elektročást

Napěťová soustava:	3 NPE ~ 50Hz, 3x230/400 V 24V DC SELV
Požadované krytí - elektrorozvaděče:	min. IP 65
Požadované krytí - čidla:	min. IP 44

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena v souladu s STN 33 2000-4-41 (v aktuálním znění):

Silové přístroje (napájené 230V 50Hz, nebo 3x400V 50Hz):

- Základní: automatickým odpojením od zdroje
- Zvýšená: doplňujícím pospojováním vodivých částí konstrukcí strojů

Čidla stíracích strojů:

- Základní: 24V DC SELV – napájení displejů, binárních čidel, spínačů ručního ovládání...

D.4.1.5 Bezpečnost

Bezpečnost při provozu strojů bude zajištěna minimálně následujícími způsoby:

- na stroji, na novém zábradlí u vstupní branky před česlovou stěnou a na hlavním elektrorozvaděči budou tlačítka TOTAL STOP (Emergency) – stisknutím kteréhokoliv z nich se okamžitě vypnou všechny ovládací elektrické obvody a stroj i vyhrnovací žlab se zastaví v aktuální pozici – a nepohnou se! Tlačítka budou umístěná na dobře přístupných místech (přesná umístění určí bezpečnostní technik objednatel při realizaci).

- stroj bude vybaven výstražným blikajícím svítidlem s houkačkou. Tento signalizační prvek se bude uvádět do provozu automaticky před začátkem pohybu stíracího stroje, a nebo vyhrnovacího žlabu. Přesné umístění určí bezpečnostní technik objednatele.
- V ručním režimu ovládní stroje bude příslušný pohyb aktivní pouze při trvale stlačeném tlačítku. Puštěním tlačítka bude příslušný pohyb ihned zastaven!
- Všechna zařízení budou uzemněna a zajištěná proti úrazu elektrickým proudem dle platných předpisů.

D.4.1.6 Hlavní parametry stroje

Stíraná hloubka:	2,61 m
Sklon česlí:	70°
Šířka hrabla:	7,26 m
Nosnost hrabla:	300 kg
Provoz stroje:	ruční / automatický (čas)
Konstrukce:	ocelová žárově zinkovaná
Typ stroje:	4ramenný, hydraulicky ovládaný
Vodorovný dosah ramene od roviny česlí v úrovni hladiny: 2,0 m (tolerance -10 cm, + nutno nastavit s ohledem na polohu levé šikmé zdi)	

D.4.1.7 Napojení na česlovou stěnu PS 02

Do čelního nosníku rámu stroje HEB 200 jsou opatřeny a pomocí šroubového spoje uchyceny jednotlivé česlové rámy Česlí PS 02. česlice spojené do rámu jsou provedeny z nerezové oceli 1.4401. by bylo zabráněno vniku elektrokorozí mezi rámy česlí a žárově zinkovanou konstrukcí rámu, bude čelní dosedací plocha nosníku opatřena pryžovým pásem tl. 5 mm.

Česlové rámy jsou uchyceny k nosníku pomocí šroubového spoje M14 ze zinkovaného materiálu. Rozteč otvorů je v taktu 384 + 144 mm.

D.4.1.8 Poloha a usazení stroje

Vzhledem k půdorysně šikmo vedené levé zdi kanálu musí být stroje ve vztahu k česlím přesně polohově a výškově usazen, což znamená rozměrové svázání polohu stroje a dosedacího prahu česlí PS 02. Dosedací práh je výškově rektifikovatelný. U zasazení tedy bude probíhat tak, že po usazení stroje a montáže česlových rámu dojde k přesné výškové rektifikaci dosedacího prahu, aby kotevní otvory česlových rámu byly shodné s otvory v nosníku HEB.

Závazné polohy konstrukce stroje:

- Horní hrana – nevyšší bod hlavního nosníku HEB bude v úrovni 428,60 m n.m.
- Svislá vzdálenost mezi horní hranou HEB profilu a osy stroje činí 1020 mm
- Výšková úroveň osy stroje – osa spojovací trouby stroje v úrovni 429,62 m n.m.
- Vodorovná vzdálenost osy spojovací trouby stroje a hrany L profilu česlového rámu činí 2760 mm.
- Svislá mezera mezi vrcholem česlových rámu a spodní hranou zástěry stroje činí max 8 mm.

D.4.2 PS 02 – Česle

V rámci stavby budou před stírací stroj osazeny nové jemné česle. Jedná se o spojitou česlovou stěnu napříč celým přírodním kanálem. Objekt PS 02 česle je tvořen jednak samotnou česlovou stěnou a dále pak dosedacím prahem česlí.

D.4.2.1 Česlová stěna

Česlová stěna je umístěna v místě před strojem, kde je v půdorysu levá stěna vedená šikmo, což znamená že délka česlí v místě prahu je kratší než v vrcholu česlové stěny. V místě prahu je délka česlové stěny 8,06 m, v koruně pak 8,34 m. Česle jsou skloněny v úhlu 70° směrem ke stroji. Česle jsou provedeny na výšku 2,63 m nad úroveň dna, délka česlového rámu je 2,82 m.

Česlová stěna je dělena na jednotlivé česlové rámy shodné konstrukce – 14 ks + jeden krajní atypický rám u levé stěny. Každý typový díl je šířky 0,53 m s hmotností cca 152 kg (požadavek objednatele pro případ manipulace s rámy ručně).

Každý díl se skládá z česlí z profilů 70x8 mm, jež je v horní části zakončen čtvercovým profilem 70 x 3 mm a v dolní části L profilem 70 x 6 mm. Po výšce jsou česlice spojeny na zadní popravní straně pomocí profilů T50. Uchycení rámu česlí je provedeno pomocí šroubového spoje k hlavnímu nosníku HEB 200 stíracího stroje PS 01. Pro umožnění vodorovné rektifikace jsou otvory pro šroubový spoj oválné. Aby bylo zajištěn plynulý přechod lopaty stroje z česlí na zástěru stroje jsou v koncové poloze mezi česlice vevařeny šikmé náběhy.

Česlová stěna je provedena z nerez 1.4401, Spojovací materiál M14 pro uchycení rámu však bude zinkovaný 8.8 + Zn. Použity budou samojistné matice.

D.4.2.2 Dosedací práh

Česlová stěna s v dolní poloze opírá o dosedací práh. Práh je proveden z konstrukční oceli S235J2. Délka konstrukce prahu je 8,2 m.

Práh je tvořen svařence z profilu L100x65x8 s navařeným koncovým plechem 20x6 mm, což dohromady tvoří mírně otevřený tvar U. Svařenec je skloněn o 20°, aby byl kolmo k linii česlí.

Vnitřní část prahu mimo zabetonované části konstrukce bude opatřena ochranným epoxidovým nátěrem se třídou prostředí Im1 – ponor do sladké vody.

Uvedená konstrukce prahu je navařena na systém rektifikačních příčníků z profilů L50x5 ve vzdálenosti 0,5 m. Příčníky jsou opatřeny 2 ks rektifikačních závitových tyčí M16 5.6.

Součástí prahu je i dodávka kotevních desek z plechu 0,1 x 0,35 m tl. 10 mm které jsou na spodní straně opatřeny 2 ks do U zahnutých trnů z žebříkové oceli R12 (betonářská výztuž B500B). Kotevní desky bez povrchové ochrany budou osazeny do primárního betonu dnové desky SO 01. K těmto deskám budou přivařeny rektifikační tyče rámu, avšak až po polohovém ustavení vůči poloze stíracího stroje PS 01 – viz dále.

Po ustavení prahu a rektifikaci česlí – viz dále, bude drážka v primárním betonu zalita vysokopevnostní zálivkovou hmotou pro podlévání strojů, jež bude mrazuvzdorným, vysokopevnostním na bázi cementu, samozhutitelná s kompenzovaným smrštěním (např. PCI Repaflow apod.)

D.4.2.3 Osazení a rektifikace

Jelikož je umístění česlí polohově (půdorysně a výškově) svázáno s hlavním nosníkem HEB 200 stíracího stroje PS 01, je třeba dodržet následující postup osazení:

1. Osazení kotevních desek do primárního betonu SO 01
2. Osazení rámu stroje PS 01 včetně pevného ukotvení
3. Osazení prahu – poloha je vztažena k poloze hlavního nosníku stroje HEB 200 – viz výkresová dokumentace
4. Po polohovém osazení prahu budou rektifikační závitové tyče navařeny na dříve zabetonované kotevní desky
5. Osazení česlových rámu a jejich montáž k nosníku HEB + výšková rektifikace prahu tak, aby se česlové rámy opíraly o práh a zároveň bylo možné jejich uchycení šroubovým spojem k nosníku HEB stíracího stroje. Maximální dovolená mezera mezi vrcholem česlového rámu a zástěrou stroje je 8 mm !!!
6. Provedení zálivky prahu do úrovně okolních konstrukcí desku SO 01

Pokud by nebyl dodržen uvedený postup nebude možné zajistit přesné ustavení česlí a dodržení max. dovolené vzdálenosti vrchu česlí od spodní konstrukce zástěry stroje, což může způsobit zasekávání lopaty stroje ve vzniklé mezeře.

D.4.3 PS 03 – Vyhrnovací žlab

Pro přesun spláví od stíracího stroje do stávajícího multicarového kontejneru je požadován řetězový zalomený vyhrnovací žlab s oběžnými stírátky. Konstrukce žlabu sestává z nosného rámu, nerezového žlabu, stírátek pohonu.

D.4.3.1 Konstrukce žlabu

Nosný rám

Nosný rám bude svařované konstrukce z oceli S235. Nosný rám bude přišroubovaný k rámu stroje a na levé straně bude ještě podepřený nosníky kotvenými do stávajícího nátokového pilíře MVE.

Na vodorovné části rámu bude na konci uchycená převodovka pohonu.

Šikmá část bude odkloněná od vodorovné části pod úhlem 20°

Rám bude natřený nátěrem ochranným epoxidovým nátěrem s kategorií vnějšího prostředí Im1 – ponor do sladké vody.

Nerezový žlab

Žlab bude zhotovený z nerezového plechu min. tl. 4 mm z materiálu 1.4401 přivařenému k ocelové konstrukci nosného rámu. Stírané plochy žlabu musí být hladké (nesmí být otryskané při natírání nosného rámu).

Konstrukce vyhrnovacího žlabu bude uzpůsobená tak, aby choulostivé části konstrukce a pohyblivých částí byly v maximální možné míře chráněné před poškozením splávím.

Stírátko

Přesun spláví do kontejneru bude zajišťovat 16 stírátek obíhajících dokola. Vzdálenost mezi stírátky bude cca 1,5 m.

Po stíraném obvodu budou stírátko opatřené vyměnitelnými stíracími gumami. Stírací gumy budou uchycené pomocí nerezových přílozek 1.4401. Spojovací materiál bude nerezový A2-70.

Ocelové díly stírátek budou z nerezové oceli 1.4401.

Výsypka

Na konci šikmé částí žlabu bude umístěná otočná výsypka. Konstrukce výsypky umožní její otočení kolem svislé osy tak, aby pak nepřekážela při nakládání kontejneru na auto. Otáčení výsypky bude ruční.

Materiál výsypky: nerezová ocel 1.4401

Pohon

Pohon stírátek budou zajišťovat dva Gallovy řetězy – jeden z každé strany stírátko. Ke Gallovým řetězům budou stírátko připevněná pomocí pevnostních šroubů. Gallovy řetězy budou obíhat po obvodu dvojice vzájemně spřažených řetězových kol umístěných na koncích nosného rámu vyhrnovacího žlabu. Vyhrnovací žlab bude konstruován tak, aby bylo možné gallovy řetězy mechanicky dopínat dle stavu jejich opotřebení. Napínací systém bude opatřený ryskami na základě kterých, bude obsluha schopná posoudit kdy již musí dojít ke kompletní výměně řetězů za nové.

Pohon hnacích řetězových kol bude zajištěný šnekovou převodovkou umístěnou na pravé straně nátku do MVE. Převodovka i elektromotor budou navrženy pro venkovní prostředí, vlhké a silně znečištěné. Převodovka bude elektricky zajištěná proti přetížení.

Ovládání vyhrnovací žlabu bude z hlavního elektrorozvaděče společného se stíracím strojem. Spuštění a vypnutí vyhrnování bude ovládané automaticky v souladu s pracovním cyklem stíracího stroje.

D.4.3.2 Bezpečnost

Bezpečnost při provozu vyhrnovacího žlabu je zajištěná společně se stíracím strojem. Popis je uveden výše v rámci kapitoly Bezpečnost u stíracího stroje PS 01.

D.4.3.3 Parametry vyhrnovacího žlabu

Světlná šířka žlabu:	min. 540 mm
Výška stírátek:	min. 140 mm
Délka vodorovné části:	7,87 m
Délka šikmé části:	2,57 m
Rychlost pohybu stírátek:	10-12 m/min

D.5 Provozní zkoušky technologických zařízení

Po instalaci stíracího stroje PS 01 a vyhrnovacího žlabu PS 03 zajistí Dodavatel provedení suchých a mokrych zkoušek:

Suché zkoušky

Zkouška prověří chod stroje a vyhrnovacího žlabu na sucho, tedy bez přítomnosti vodní hladiny. Součástí zkoušky je i seřízení krajních poloh dosahu lopaty. Předmětem zkoušky bude i zkouška všech režimů stroje, tedy automatický chod s nastaveným časovým krokem, ruční ovládání chodu i nouzové

zastavení v různých polohách stroje. Po úspěšných suchých zkouškách bude kanál napuštěn – otevření stavidla na vtok do kanálu zajišťuje Povodí Ohře, státní podnik.

Mokré zkoušky

Mokré zkoušky již ověří plný provoz stroje za přítomnosti vody a plávi. Rozsah zkoušky bude obdobný, tedy prověření všech režimů včetně nouzového zastavení stroje a žlabu. Pro zkoušku bude v závislosti na ročním období vhodné zajistit i dostatečné množství zkušební plávi.

D.6 Technologický postup

Celkový doporučený postup výstavby je uveden v části B. Souhrnná technická zpráva v kapitole „Zásady organizace výstavby“.

D.7 Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Osazování technologických částí se předpokládá za použití jeřábové techniky. Nepředpokládá se však užití speciální techniky.

Dodání technologických částí se předpokládá v na místě montovaných celcích. Jako jeden celek však bude provedeno uložení rámu stroje, který je navržený jako svařovaný. Jeho ustavení a výškové rektifikace bude probíhat před montáží dosedacího prahu PS 02 a ostatních částí stroje.

Poloha stroje je daná projektem, požadované tolerance osazení rámu stroje jsou následující:

Půdorysná poloha stroje	$\pm 1 \text{ cm}$
Výšková úroveň rámu stroje	$\pm 0,5 \text{ cm}$

Vrtání kotev bude probíhat až po polohovém ustavení stroje přes otvory v kotevních deskách, aby bylo zaručeno přesné osazení. Po výškové rektifikaci budou desky podlity polévací hmotou – viz výše.

V případě dosedacího prahu PS 02, bude **práh zalit do dnové desky SO 01 až po úplném osazení stroje a česlového rámu**, kdy práh bude výškově rektifikován tak, aby **mezera mezi vrcholem česlového rámu s zástěrou stroje nebyla větší než 8 mm. Toho bude docílením výškové rektifikace prahu**. Teprve pak je možné provést finální zálivku prahu.

D.8 Mechanická odolnost a stabilita

Statické výpočty jsou uvedeny v samostatné příloze této dokumentace „D.3 Statické posouzení“.

Statické výpočty prvků, které nejsou součástí těchto výpočtů jsou předmětem dodávky Dodavatele stavby – jedná se zejména o detailní návrhy prvků a spojů stíracího stroje PS 01 a vyhnívacího žlabu PS 03.

D.9 Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

Požadavky na rozsah zajišťované PD a dokumentů zhotovitelem je uveden v části „D.1.2.a Technická zpráva“. Tyto požadavky jsou s ohledem na technologická zařízení rozšířena o:

Dodavatel stavby vypracuje technologický postup výstavby a montáže zařízení na místě stavby.

Dodavatel stavby zajistí dle svých potřeb realizační a dílenskou dokumentaci, v případě technologických částí se jedná o:

Návrh stíracího stroje PS 01 a vyhrnovacího žlabu PS 03, jeho výrobní dokumentaci včetně návrhu hydraulického systému, elektroinstalace, ovládání a řídicího systému včetně sw vybavení. Navržená konstrukce stoje je doporučena a zhotovitel si ji může upravit dle svých zvyklostí, avšak za předpokladu dodržení závazných parametrů, jež jsou zmíněny v této PD. Návrh nosného rámu stroje a jeho kotvení je provedeno pro konkrétní návrh uvedený v této PD, zhotovitel musí přizpůsobit návrh kotvení a rámu svému návrhu stroje, pokud se bude odlišovat od návrhu v této PD. Míra změn návrhu stroje bude podléhat schválení Objednatele.

Dokumentace stroje PS 01 a žlabu PS 03 podléhá schválení Objednatele. Bez tohoto schválení nelze zahájit výrobu uvedených technologických zařízení.

Dílenská dokumentace česlí a dosedacího prahu PS 02

Dodavatel zajistí doplnění a aktualizaci Provozního řádu MVE s ohledem na nově instalovaná zařízení.

Dodavatel zajistí vypracování revize elektrotechnických zařízení s ohledem na zapojení PS 01 do existující rozvodu MVE, a to oprávněnou osobou.

Dodavatel zajistí vypracování revize elektrotechnických zařízení PS 01 a PS 03 oprávněnou osobou.

Dodavatel vypracuje návod na obsluhu stíracího stroje a vyhrnovacího žlabu, včetně pokynů pro údržbu.

Dodavatel v rámci dodávky stroje a vyhrnovacího žlabu zajistí zaškolení obsluhy Objednatele, o čemž vypracuje protokol.