

Maribor, 24. 6. 2025

Arh. št.:

Strojna služba

Objekt: **HE Vuhred**

Postroj: **Dvižne naprave**

Naprava: **Portalni žerjav 140 t**

Tehnični popis del

Obnova voznega pogona portalnega žerjava 140t HE VH

1 UVOD

Za dvig in prevoz bremen v času izvedbe vzdrževalnih del strojne opreme HE Vuhred in za prenos čistilnega stroja med turbinskimi vtoki uporabljamo portalni žerjav 140 t HE VH (v nadaljnjem besedilu: žerjav). Žerjav je izdelan leta 1956. Vzdrževanje žerjava v skladu s prejetim planom periodičnega vzdrževanja na DEM obsega letne revizije in remonte na 15 do 20 let obratovanja. Zadnji remont na žerjavu je bil izveden leta 2008.

Žerjav je v glavnem sestavljen iz portala, dveh mačkov z dvižnimi mehanizmi in voznega pogona (pogona vožnje). V zadnjih letih so se pričele pojavljati težave z voznim pogonom. Zaradi dotrajanosti notranjih in zunanjih vozičkov pogona, kateri imajo povečano zračnost na mestih vpetja pogonskih gredi in gredi tekalnih koles prihaja do nepravilnega ubira zobniških dvojic, pregrevanje drsnih ležajev in nepravilne lege tekalnega kolesa na žerjavno progo.

Prav tako se je vozni pogon žerjava skozi večletno uporabo prilagodil geometriji žerjavne proge, ki pa je bistveno odstopala od priporočil stroke. Žerjavna proga se je v času obnove krova na mostu HE Vuhred zamenjala z novo.

Vsled stanja voznega pogona žerjava in glede na novo žerjavno progo predlagamo, da se vozni pogon zamenja z novim skladno že z izdelano PZI dokumentacijo.

2 PODLOGE ZA OBNOVO POGONA VOŽNJE ŽERJAVA

Naročnik bo ponudniku za izdelavo ponudbe, dal na razpolago v pogled vso razpoložljivo tehnično dokumentacijo, ki se navezuje na obnovo voznega pogona žerjava in bo jo prejel na obveznem ogledu.

Pod razpoložljivo tehnično dokumentacijo spada:

- PZI dokumentacija »Obnova voznega pogona portalnega žerjava 140t HE VH«, Metalna Srm, marec 2025; ki je **krovni dokument** za obnovo voznega pogona žerjava;
- obstoječa PID dokumentacijo portalnega žerjava 140 t HE VH.

3 OBSEG DEL IZDELAVE, DOBAVE IN MONTAŽE

V tem poglavju so navedeni osnovni popisi, ki jih mora Izvajalec del vključiti v obnove pogona portalnega žerjava 140t HE Vuhred. Popis dobav in storitev ter ostale zahteve, podane v tej specifikaciji, se tako ne morejo smatrati kot specifikacija vseh detajlov.

Obseg dobave mora Izvajalec prilagoditi konceptu naprave. Izvajalec je dolžan dobaviti celotno opremo voznega pogona tako, da bo žerjav kot celota deloval funkcionalno, varno, zanesljivo in bo skladen z veljavnimi predpisi.

Specifikacije in zahteve navedene v predmetni razpisni dokumentaciji se ne smejo smatrati kot omejitve. Dobavitelj opreme mora v okviru pogodbene cene dobaviti tudi vse ostale dele opreme oziroma opraviti vse ostale storitve, ki iz kakršnega koli razloga v razpisni dokumentaciji niso navedene, če so le te bistvenega pomena za kontinuirano, zanesljivo in varno obratovanje opreme.

Pred oddajo ponudbe mora ponudnik obvezno opraviti ogled obstoječega stanja žerjava na objektu HE Vuhred.

3.1 Obseg del obnove voznega pogona

Obseg razpisanih del za obnovo voznega pogona predvideva:

- izdelavo tehnične dokumentacije;
- demontažo obstoječega voznega pogona;
- izdelavo, dobavo in montažo novega voznega pogona;
- transport opreme;
- kontrolo kvalitete, prevzeme, preizkušanje;
- izdelati/dodelati navodila za obratovanje in vzdrževanje;
- usposabljanje osebja naročnika.

V obsegu del obnove voznega pogona je vključen transport vse opreme navedene v tem razpisu na objekt in znotraj območja HE Vuhred.

3.2 Izdelava tehnične dokumentacije

Tehnična dokumentacija mora zajemati:

- PID dokumentacija,
- Knjiga zagotavljanja kakovosti,
- Navodila za obratovanje in vzdrževanje.

3.2.1 Izdelava PID dokumentacije

Izvajalec del mora po zaključku del izdelati in predati naročniku PID dokumentacijo, ki jo preda v treh izvodih (3), v mapah s štirimi rinčnicami (mape modre barve, RAL 5015 ali temnejše) in en (1) izvod v elektronski obliki (CD ali USB).

Ta predstavlja izvedeno stanje po zaključenih preizkusih in predaji žerjava v obratovanje. Izvajalec bo moral novo projektno dokumentacijo, ki jo bo izdelal po tem razpisu, ustrezno vključiti v obstoječo tehnično dokumentacijo žerjava, ki bo ostala veljavna tudi po njegovi obnovi oz. bo moral v obstoječo tehnično dokumentacijo vrisati vse spremembe nastale med obnovo. Tako zbrano in popravljeno dokumentacijo bo moral ustrezno označiti in zložiti v mape, ločeno za elektro in strojno opremo v skladu s tehničnimi standardi HSE.

Na elektronskem mediju shranjene nove risbe morajo biti v izvorni .dwg obliki datotek, medtem ko so lahko obstoječe risbe oz. obstoječe risbe z vrisanimi spremembami v .pdf obliki datotek.

3.2.2 Knjiga zagotavljanja kakovosti

Izvajalec del mora po zaključku del izdelati in predati v treh (3) izvodih knjigo zagotavljanja kakovosti (DZO), v mapah s štirimi rinčnicami (mape modre barve, RAL 5015 ali temnejše) in en (1) izvod v elektronski obliki (CD ali USB), s katero bo dokazoval kvaliteto izvedenih del in vgrajenih materialov:

- izjave o skladnosti posameznih kupljenih komponent opreme;
- potrdilo o usposobljenosti varilca;
- evidenčne liste o odstranitvi odpadkov;
- tehnične in varnostne liste uporabljenih nevarnih snovi (barve, čistila,...).

3.2.3 Navodila za obratovanje in vzdrževanje voznega pogona žerjava

Izvajalec obnove voznega pogona žerjava bo moral izdelati navodila za obratovanje in vzdrževanje voznega pogona, ki je predmet obnove žerjava (v kolikor obnova voznega pogona vpliva na obstoječa navodila za upravljanje in vzdrževanje, mora vnesti vse spremembe, ki bodo z obnovo voznega pogona vplivale na obratovanje in vzdrževanje žerjava). V ta namen bo izvajalec del prejel izvod obstoječih navodil za obratovanje in vzdrževanje. Navodila za obratovanje in vzdrževanje (NOV) se predložijo v treh izvodih (3), v mapah s štirimi rinčnicami (mape modre barve, RAL 5015 ali temnejše) in en (1) izvod v elektronski obliki (CD ali USB).

K navodilom za obratovanje in vzdrževanje žerjava morajo biti priložena navodila za vzdrževanje posameznih kupljenih komponent nove opreme. Navodila za zahtevnejše komponente morajo biti izdelana v slovenskem jeziku. Za manj pomembne komponente so lahko navodila v angleškem ali nemškem jeziku.

3.2.4 Število izvodov in zahteve naročnika za izdelavo tehnične dokumentacije

Število izvodov:

PID dokumentacija	3 kopije in izvod v elektronski obliki
Knjiga zagotavljanja kakovosti	3 kopije in izvod v elektronski obliki
Navodila za obratovanje in vzdrževanje	3 kopije in izvod v elektronski obliki

Tehnična dokumentacija mora biti izdelana v naslednjih računalniških programih:

Tekstualni del	Microsoft Office Word
Risbe	Acad 2014 ali novejši
Tabele, preglednice	Microsoft Excel 2016 ali novejši
Jezik	Slovenski

3.3 Dobava nove opreme

Izvajalec del bo za naročnika skladno s popisi opreme iz izdelanega PZI za strojno in elektro del dobavil vso potrebno opremo in material za obnovo pogona vožnje žerjava.

Vse dobavljene komponente morajo ustrezati predpisom in zakonom veljavnih v EU in RS ter morajo biti proizvod priznanih proizvajalcev, kar bo izvajalec del moral dokazovati z ustreznimi dokumenti (atesti, izjavami o skladnosti, tehničnimi prospekti).

3.4 Demontažna dela

Izvajalec del bo skladno z izdelanim PZI za strojni in elektro del izvedel vsa predvidena demontažna dela na žerjavu, ki so potrebna za nadaljnjo vgradnjo nove opreme. Demontažna dela zajema:

- demontažo in odstranitev obstoječega voznega pogona (strojni del)
- demontaža elektro opreme (elektromotorji, kabli itd.)

3.5 Montažna dela

Izvajalec del bo skladno z izdelanim PZI za strojni in elektro del izvedel vsa predvidena dela za funkcionalno in pravilno delovanje žerjava.

Strojna dela zajemajo:

- izdelavo in dobavo nosilne konstrukcije voznega pogona;
- izdelavo in dobavo voznih mehanizmov ter njihovih delov;
- predelavo/dodelavo obstoječe konstrukcije nog portala za pritrditev oz. vgradnjo novega voznega pogona.

Elektro dela v glavnem zajemajo:

- izdelavo in dobavo elektro omar, napajanja, celotnega električnega razvoda, povezav;
- dobavo in vgradnjo frekvenčnega pretvornika voznega pogona;
- dobavo in vgradnjo sklopov elektromotor-reduktor;
- dobavo in vgradnjo končnih stikal;
- dobavo, izdelavo in vgradnjo zavornega mehanizma žerjava.

4 TEHNIČNE ZAHTEVE NAROČNIKA

4.1 Sidranje žerjava na parkirnem mestu

Na parkirnem mestu žerjava se izvede dodatno sidranje za preprečitev nekontroliranega gibanja žerjava.

4.2 Izvedba PKZ

V obsegu izvedbe protikorozijske zaščite voznega pogona je predvidena dobava premaznih materialov renomiranega proizvajalca potrjenega s strani Naročnika, priprava površin in izvedba premazov. Vsa oprema se protikorozijsko zaščiti že v tovarni Izvajalca. Na objektu je predviden PKZ predelave obstoječe konstrukcije, popravilo poškodb med transportom in montažo ter izvedba zaključnega dekorativnega premaza po potrebi.

Za protikorozijsko zaščito je predviden sistem zaščite za izpostavo C5 VH v DSF min. 280 µm in življenjsko dobo daljšo od 25 let.

Vse jeklene konstrukcije in oprema se v celoti zaščitijo v delavnici. Poškodbe premaznega sistema po montaži se lokalno popravijo. V primeru, da obseg poškodb sistema zaščite presega 5 % posameznih zaključenih površin je nanjo potrebno izvesti dodaten 100% dekorativni nanos.

»Naročnik si pridržuje pravico zahtevati dodaten 100% dekorativni nanos z vsemi za končno kvaliteto potrebnimi pripravljalnimi deli v primeru, ko obseg poškodb na posamezni zaključeni površini presega 5 %, na stroške Izvajalca.«

Pri izvedbi PKZ voznega pogona je potrebno upoštevati naslednje pravilnike in standarde:

- Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Ur.l. RS, št. 101/2005)
- SIST EN 1993-1-1 Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings
- SIST EN ISO 8501-1 Priprava jeklenih podlag pred nanašanjem barv in sorodnih proizvodov - Vizualno ocenjevanje čistosti površine - 1. del: Stopnje korodiranosti in stopnje priprave nezaščitene jeklenih podlag ter jeklenih podlag po popolni odstranitvi starih premazov
- ISO 8503-2 Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates -Part 2: Method for the grading of surface profile of abrasive blastcleaned steel -Comparator procedure
- ISO 14713 Protection against corrosion of iron and steel in structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines
- ISO 2063 Thermal spraying -- Metallic and other inorganic coatings - Zinc, aluminium and their alloys
- SIST EN ISO 12944, deli 1-8 Barve in laki - Korozijska zaščita jeklenih konstrukcij z zaščitnimi premaznimi sistemi
- ASTM D3359-97 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- SIST EN ISO 2808:1999 - Barve in laki - Ugotavljanje debeline plasti (ISO 2808:1997)
- SIST EN ISO 2178:1999 - Nemagnetne prevleke na magnetnih osnovah – Merjenje debeline prevleke – Magnetna metoda (ISO 2178:1982)

PKZ posameznih delov se izvede po naslednjih tehnologijah:

4.2.1 Predpisana tehnologija za izvedbo PKZ okoljske izpostave C5 VH

Izvedba v delavnici :

- Peskanje površin do stopnje Sa 2^{1/2} po ISO 8501-1
- Odpraševanje
- 1x temeljni nanos epoksi premaza bogatega s cinkom, debelina suhega filma min. 60µm
- 1x vmesni nanos epoksi premaza debelina suhega filma min. 180µm

- 1x zaključni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80 µm

Pri določitvi tehnologije za zaščito opreme mora Izvajalec upoštevati okoljsko izpostavo C5 VH ter predvideno življenjsko dobo več kot 25 let po standardu SIST EN ISO 12944 – 5 in 6.

Zaključna niansa **RAL** ostane enaka kot je trenutno uporabljena na žerjavu.

4.2.2 Popravila poškodb PKZ, ki bodo nastale v sled transporta in montaže opreme

Pri izvajanju del PKZ zaščite je v sled kompatibilnosti z obstoječimi premazi potrebno uporabiti naslednjo tehnologijo in enakovredne materiale:

- eventuelno potrebna zaščita občutljive opreme in razmaščevanje;
- lokalno strojno čiščenje poškodb z blasterjem do stopnje Sa 2^{1/2};
- čiščenje, odpravljanje in razmaščevanje;
- 1 x lokalni nanos epoksi premaza, skupna debelina suhega filma min. 180 µm;
- 1 x lokalni nanos poliuretanskega pokrivnega premaza, debelina suhega filma min. 80 µm.

Zaključna niansa je v **RAL** odtenku prvotnega zaključnega premaza.

4.3 Ravnanje z odpadki

Izvajalci del morajo sproti odstranjevati vse odpadke, ki nastanejo pri njihovem delu. Izvajalci del so odgovorni za uvrstitev odpadkov v skupine in podskupine po »Uredbi o ravnanju z odpadki (Ur.l. RS 34/2008 in 103/2011)« in za njihovo pravilno odstranitev z gradbišča. Za odstranjene odpadke morajo naročniku predati evidenčne liste.

4.4 Dodatne zahteve naročnika

4.4.1 Splošne zahteve

- Dela na objektu se lahko pričnejo, ko je dobavljen ves material.
- V roku 3 dni od prejema obvestila o izboru predati naročniku podroben terminski plan del.
- Vnašati spremembe v izdelano dokumentacijo PZI ter sodelovati s projektantom pri tolmačenju PZI dokumentacije.
- Pri izvajanju del je za vsakršno spremembo oz. odstopanje od izdelane dokumentacije PZI potrebno pridobiti pisno soglasje projektanta.
- Zagotoviti prestavitev čistilnega stroja na turbinske vtoke (prenos oz. prevoz se vrši z avtodvigalom in kamionom s prikolico)

5 KONTROLA KVALITETE, PREVZEMI, PREIZKUŠANJE IN USPOSABLJANJE

Poglavje obravnava pogoje in zahteve za preglede in kontrole opreme in izvedbe storitev med montažo na terenu, preizkušanjem in poskusnim obratovanjem, z namenom dokazati ustreznost opreme predpisom, standardom in zahtevam te razpisne dokumentacije, da se zagotovi zanesljivo in varno obratovanje opreme in žerjava kot celote.

Naročnik bo za izvajanje postopkov kontrole kvalitete opreme in montaže pri izvajalcu in njegovih podizvajalcih za vse faze obnove žerjava imenoval enega ali več kontrolorjev kvalitete.

Vse kontrole, prevzemi in testiranja morajo biti naročniku pravočasno javljeni, minimalno pa 2 (dva) dni pred izvedbo.

Naročnik si pridržuje pravico, da lahko ob razumnem času, brez napovedi izvede pregled obnovitvenih del izvajalca.

Vso potrebno opremo, naprave, standarde in instrumente za izvedbo kontrol mora zagotoviti izvajalec. Merilna oprema mora biti umerjena ter opremljena z ustreznim veljavnim certifikatom.

Če po izvedenih preizkusih katerekoli opreme naročnik ugotovi, da je takšna oprema ali njen del pomanjkljiv, ali ni v skladu s tehničnimi pogoji razpisa, standardi ali predpisi, lahko omenjeno opremo ali njen del zavrne. O tem v primernem času pisno obvesti izvajalca del in navede vzroke zavrnitve.

5.1 Kontrola kvalitete

Vsi uporabljeni materiali morajo biti certificirani in izdelani ter preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi.

Naročnik ima pravico zahtevati dodatne ateste, ki bi bili potrebni za ugotavljanje primernosti materialov.

5.1.1 Kontrola kvalitete kupljene opreme

Izvajalec je odgovoren za kvaliteto opreme njegovih pod dobaviteljev, zato mora izbirati takšne, ki imajo vpeljan učinkovit sistem zagotavljanja kvalitete.

Za kupljeno opremo, ki bo vgrajena mora dobavitelj Naročniku predati ustrezno tehnično dokumentacijo, ki bo dokazovala kvaliteto in tehnične karakteristike te opreme. Vsa vgrajena oprema mora imeti oznako CE oz. priloženo izjavo o skladnosti opreme z zakonodajo.

5.1.2 Kontrola kvalitete izdelave opreme v tovarni

Med izdelavo posameznih delov opreme se bodo v tovarni Izvajalca izvajale naslednje kontrole:

- vizualne kontrole,
- kontrola dimenzij,
- kontrola zvarov,
- poizkusna sestava in delna kontrola funkcionalnosti sklopov,
- kontrola sestavljenih sklopov elektro opreme.

5.1.3 Kontrola kvalitete montaže na terenu

V času izvajanja del bo predstavnik Naročnika (nadzorniki del) izvajal kontrolo nad montažnimi deli v skladu s potrjeno tehnično dokumentacijo.

Pri izvedbi del bo nadzornik ali drug predstavnik Naročnika tudi preverjal, ali se dela na objektu izvajajo v skladu s predpisi za zagotavljanje varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih in v skladu s predpisi varstva pred požarom v republiki Sloveniji.

Pri nadzoru izvedbe del na terenu (montažnimi deli) bo predstavnik Naročnika kontroliral najmanj:

- kontrola dimenzij;
- kontrolo količine dobavljenega materiala;
- kontrola pravilnosti sestave in montaže elektro-strojne opreme;

- kontrola zvarov predelave obstoječe konstrukcije;
- izvedbo vseh strojnih in elektro del;
- vizualna kontrola poškodb PKZ;
- sodeloval pri preizkusu vožnje žerjava.

5.2 Funkcionalno preizkušanje in nastavitve opreme po končani montaži

Med testiranjem opreme bodo morali preizkuševalci izvajalca tesno sodelovati s predstavniki osebja naročnika.

Izvajalec bo moral naročniku pred izvedbo testiranja dostaviti v pregled detajlni program preizkušanja žerjava in ostalo tehnično dokumentacijo.

Vsa oprema za izvedbo testiranj vključno z utežmi za testiranje žerjava z bremenom je v obsegu izvajalca, ki mora po zaključku testiranj opremo pospraviti in odpeljati z objekta.

Testiranje opreme se lahko prične po zapisniško ugotovljeni zaključeni montaži opreme žerjava.

Če nadzornik naročnika med testiranjem ugotovi, da določen del opreme ne odgovarja tehničnim specifikacijam in zahtevam te razpisne dokumentacije, lahko ta del zavrne. O tem bo pisno obvestil Izvajalca v primernem času z navedbo razloga zavrnitve.

Po zapisniško ugotovljenem zaključku obnove se bodo na opremi žerjava izvedle najmanj naslednje kontrole:

- kontrola pravilnosti sestave in montaže elektro-strojne opreme;
- kontrola kabliranja in ožičenja;
- kontrola popravila poškodb protikorozijske zaščite.

5.2.1 Bremenski preizkus s strani pooblaščen inštitucije

Preizkušanje opreme žerjava brez obremenitve:

- kontrola gibanj vseh pogonov vožnje
- kontrola delovanja končnih stikal

Preizkušanje opreme pri nazivni obremenitvi:

- kontrola delovanja zavor
- kontrola sklopa za prikaz obremenitve

Preizkušanje s preobremenitvijo v skladu z SIST ISO 4310 /97:

Statični preizkus

Izvede se z 10 % preobremenitvijo dviznega mehanizma za:

Preizkus se izvaja pri mirujočem žerjavu v pozicijah, ki odgovarjajo največjim obremenitvam posameznih delov žerjava. Pri preizkusu se breme dvigne za cca. 100 mm in se pusti viseti najmanj 10 minut. Med preizkusom se meri upogib nosilne konstrukcije žerjava.

Dinamični preizkus

Izvede se z 10 % preobremenitvijo dviznih mehanizmov. Preizkus se izvaja na način, da se preizkusno breme večkrat dvigne, prenese in spusti vse dotlej, dokler se dobro ne preizkusi delovanje vseh mehanizmov, zavor in varnostnih naprav na žerjavu, s poudarkom na voznem pogonu žerjava.

Po zaključku uspešnega preizkušanja žerjava mora izvajalec žerjava od **pooblaščne institucije v Sloveniji** pridobiti potrdilo o pregledu in preizkusu delovne opreme v skladu s slovensko zakonodajo. Potrdilo vključno s poročilom pooblaščne inštitucije mora izvajalec skupaj z ostalo po tem razpisu zahtevano dokumentacijo predati naročniku.

5.3 Poizkusno obratovanje

Po uspešnem zaključenem funkcionalnem preizkušanju portalnega žerjava je predvideno poizkusno obratovanje pod nadzorom in materialno odgovornostjo Izvajalca.

V tem času mora Izvajalec odpraviti vse napake in poškodbe, ki bi se pojavile, na njegove stroške.

Poizkusno obratovanje traja 3 mesece (90 koledarskih dni).

Po preteku poizkusnega obratovanja se izvede zapisniška predaja portalnega žerjava Naročniku.

5.4 Garancija

Z dnevom predaje portalnega žerjava prične teči garancijski rok na vso dobavljeno opremo.

Izvajalec del mora naročniku predati garancijsko izjavo za portalni žerjav in vso dobavljeno opremo za dobo minimalno dveh (2) let.

Izvajalec del mora naročniku predati tudi garancijsko izjavo za protikorozijsko zaščito. Za protikorozijsko zaščito obnove voznega pogona portalnega žerjava 140t HE VH je zahtevana garancija 10 (deset) let od primopredaje. V garancijski dobi obseg na 10 % površin posameznih celot (sistemov) ne sme preseči Ri 2 po ISO 4628-3, ne sme biti mehurjenja (ISO 4628-2), pokanja (ISO 4628-4) in luščenja (ISO 4628-5).

5.5 Uvajanje osebja naročnika

Šolanje osebja naročnika morajo izvesti izkušeni strokovnjaki izvajalca po programu, ki ga izdelata izvajalec. Šolanje se v osnovi izvede po zaključeni montaži voznega pogona na terenu.

6 TERMINSKI PLAN IZVEDBE DEL

Dela za predelavo pogona vožnje žerjava naj bodo končana do 1.12. 2026 oz. v dogovoru z naročnikom.

Izvajanje del predelave pogona vožnje žerjava naj bi se vršila med delovniki med 07:00 in 15:00 uro.