

Inhaltsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA

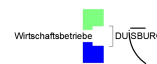


Nr.	Bezeichnung	Seite
	Allgemeines	2
	Rohwasserqualität	2
	Nutzwasserqualität	3
	Leistungsschnittstellen	3
	Ort der Leistungserbringung	3
	Anlagen	3
01	Titel Rohwasserpumpe	3
02	Titel Anlagencontainer	6
03	Titel Dokumentations-, Prüf- und Abnahmeleistungen	18
04	Titel Anlagenbetrieb	21
	Zusammenfassung der Gliederungspunkte	25

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg

Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Allgemeines

Im Jahr 2027 findet die Internationale Gartenausstellung (IGA) in Duisburg statt. Das Gelände befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur kommunalen Kläranlage Hochfeld, die von den Wirtschaftsbetrieben Duisburg (WBD) betrieben wird. Aufgrund der auch durch den Klimawandel induzierten Wasserknappheit soll im Rahmen eines Leuchtturmprojekts der WBD die Thematik "WaterReuse" der Öffentlichkeit nähergebracht werden. Die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser zur bedarfsgerechten Bewässerung der IGA würde die Veranstaltung nachhaltiger gestalten und potentiell dazu beitragen, den CO₂- und Wasserfußabdruck zu reduzieren.

Dazu soll ein Teil des Ablaufs der Kläranlage Hochfeld (bestehende Aufbereitungstechnik dort: Belebtschlammverfahren mit Nachklärung, jedoch ohne weitergehende Filtration) mittels einer Containeranlage zu Nutzwasser aufbereitet werden, das zur Bewässerung ausgewählter Pflanzungen der IGA verwendet wird. Bei den Pflanzungen handelt es sich um urbanes Grün und keine Kultur- oder Wildpflanzen zur Lebens- oder Futtermittelproduktion (i.d.R. Bäume/Büsche).

Im Folgenden wird der Auftraggeber (WBD) als AG bezeichnet, der Auftragnehmer als AN. Alle zu liefernden Teile sind ausschließlich Neuware, gebrauchte Behälter, Container usw. werden nicht akzeptiert.

Der Anlagencontainer mit Sichtfenster für Besucher, der die dazu erforderliche vollautomatische Aufbereitungstechnik enthält, sowie ein Nutzwasserspeicher und eine Pumpvorlage sind Gegenstand der vorliegenden Anfrage. Weiterhin ist eine Pumpe zur Förderung des Ablaufs der Nachklärung bis in den Vorlagebehälter des Anlagencontainers zu liefern und deren Einspeisung und Ansteuerung im Container vorzusehen (Details entsprechend des folgenden LVs sowie des beigefügten R&I und des Lageplans).

Alle Behälter mit Überlaufsicherung und Trockenlaufschutz über separates Messverfahren ("festverdrahtet") und Wasserstandmessung in mm.

Alle Aggregate wie Pumpen und Gebläse usw. erhalten jeweils Ein- und Ausbauarmaturen ausgebildet als Handschieber.

Durchflussmessungen mittels MIDs gem. R&I.

Alle Druckbehälter mit Druckabschaltung über separates Messverfahren ("festverdrahtet") und kontinuierliche Druckmessung in mbar.

Zur Erleichterung des Anlagenbetrieb sieht der AN ein GSM-Modul vor, das die Übermittlung von Mess- und Störgrößen inkl. der Versendung von Fehlermeldungen aus dem Anlagencontainer ermöglicht. Hier ist ein ausschließlicher Lesezugriff, jedoch kein Schreibzugriff gestattet. Unabhängig davon erfolgt die Übergabe von Mess- und Störgrößen über Profinet (LWL) mit Lese- und Schreibzugriff zur Steuerung der Anlage über den Leitstand der Kläranlage. Der Anlagencontainer ist ohne Fernüberwachung per GSM und Zugriff über Profinet betreibbar.

Rohwasserqualität:

Das aufzubereitende Rohwasser entstammt dem Ablauf des Nachklärbeckens 3. Es handelt sich um ein mechanisch-biologisch behandeltes Abwasser mit den folgenden für die zu liefernde Aufbereitungsanlage relevanten Parametern (gem. Auswertung Trübungsmesssonde 12/2022 bis 02/2026, Messintervall 30 min):

	Wert	Einheit
Min	0,2	NTU
Mittel	3,9	NTU
90%-Perzentil	6,0	NTU
Max	81,8	NTU
Anzahl Messwerte	27.958	-

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg

Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nutzwasserqualität:

Im Ablauf der zu liefernden Aufbereitungsanlage ist eine Trübung von kleiner 2,0 NTU in 90 % der Fälle (90%-Perzentil) gem. Wassergüteklasse B2, DWA M1200-1 Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche und urbane Zwecke in Deutschland - Teil 1: Grundsätze zur Wasserwiederverwendung für unterschiedliche Nutzungen, 2025, Hennef sicher einzuhalten. Die mikrobiologische Qualität wird durch eine hinreichende Dimensionierung des UV-Strahlers gewährleistet.

Leistungsschnittstellen:

- Entnahme Rohwasser: Pumpe P1 ist zu liefern und zu montieren, Anschluss an bauseitigen DN65 PE Flansch
- Zuleitung Rohwasser am Standort Container: DN65 PE Flansch am Vorlagebehälter
- Nutzwasser: DN65 PE Flansch bis Durchführung Containerboden
- Spülabwässer und Abschlüge: Bauseitiges KG-Rohr DN300 auf Höhe GOK unterhalb Durchführung Containerboden
- Übermittlung aller Steuer- und Mess-/Störsignale an Leitzentrale der Kläranlage: Profinetschnittstelle (LWL) am Schaltschrank Anlagencontainer
- Leistungskabel: Anschlussklemme Schaltschrank

Ort der Leistungserbringung:

Wirtschaftsbetriebe Duisburg
Kläranlage Duisburg Hochfeld
Liebigstrasse 5
47053 Duisburg

Folgende Öffnungszeiten der Kläranlage sind für den Bau und den Betrieb zu berücksichtigen:
Mo.-Fr. 7.00-18.00

Anlagen:

Folgende Anlagen sind dem LV beigelegt:

- Anlage 1: Trübungsmesswerte Ablauf Kläranlage Duisburg Hochfeld (.xls)
- Anlage 2: R&I Anlagencontainer (.pdf)
- Anlage 3: Lageplan mit Rohwasserpumpe, Anlagencontainer und Zufahrt Kläranlage (.pdf)

01 Titel Rohwasserpumpe

01.10 Rohrleitung und Armaturen für Rohwasserpumpe P1 in Rohwasserschacht NKB 3

Rohrleitung DN 65 Geschw. Rohr EN 10217-7,
76,1 x 2,0 mm, Werkstoff 1.4571/1.4404.

bestehend aus:

- 1,0 m Rohrleitung in Teilstücken,
- 2 Stk. Bögen 90°,
- 5 Stk. Vorschweißbödel,
- 5 Stk. Losflansch, PN 10, DIN EN 1092-1 TYP 02, mit reduzierter Blattstärke,
- 4 Stk. Sätze Verbindungsschrauben, für Flansch-Verbindungen DN 65, PN 10, mit Muttern, Unterlegscheiben, Dichtungsringen und Dichtungsmitteln, Material Dichtung aus EPDM, für Vorschweiß- und Losflanschverbindungen, Stahlteile aus Edelstahl A4,
- Elastische Rohrdurchführung, mittels 1 Moduldichtung aus elastomeren Dichtelementen, für den Einbau in Kernbohrung DN 125mm, als Abdichtung gegen drückendes Wasser bis 20 m

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

WS, einschließlich Schrauben, Muttern, etc. Werkstoff VA4.

Armaturen bestehend aus:

- 1 Stk. Plattenschieber (Zwischenflanschschieber) DN 65 mit Handrad, min. PN10, weich dichtend, nicht-steigende Spindel, vollkommen freier Durchgang, Ausbau elastomere Querdichtung ohne Ausbau des Schiebers stahlarmierte Flachdichtungen, Gehäuse Gusseisen, Korrosionsschutz Gehäuse Epoxid-Kunststoff-Beschichtung (Mindestschichtdicke 250 Mikrom), Schieberplatte: 1.4401 o. 1.4571, Spindel: 1.4301 o. 1.4057, Flanschanschluss nach DIN EN 1092-2, im Bereich von Zwischenflanscharmaturen wird nur ein Satz Verbindungsschrauben abgerechnet.
- 1 Stk. Rückflussverhinderer DN 65, weich dichtend, vollkommen freier Durchgang, für den vertikalen und horizontalen Einbau geeignet, PN 10, Material Edelstahl A4

Liefern und betriebsbereit montieren.

1 St EP GP

01.20 Rohwasserpumpe P1 Wasserentnahme NKB3

Tauchmotorpumpe als voll überflutbares Blockaggregat,
stationäre Nassaufstellung,
liefern und betriebsbereit montieren.

Einbauort: Schacht Wasserentnahme NKB 3
(ca. 2,30 m unter Schachtoberkante)
Lichte Abmessungen Schacht BxL= 150 x 150 cm

Fördermedium:
Wasser Ablauf Nachklärung
Temperatur des Mediums 5 - 25 °C

Angaben für Pumpenauslegung:
Soll-Fördermenge 11 m³/h
Manometrische Förderhöhe
hydraulische Verlusthöhe: 1,10 m,
geodätische Förderhöhe: 8,70 m,
resultierende manometrische Förderhöhe: 9,80 m
Maximal tolerierte Abweichung der Fördermenge der angebotenen Pumpe im Betriebspunkt von der Soll-Fördermenge: 10 %

Der Schacht ist mit einem demontierbaren Gitterrost abgedeckt. Die lichten Abmessungen des Schachtes sind: BxL= 150 x 150 cm. Es ist eine Pumpe auszuwählen, die über die Führungseinrichtung aus dem Schacht gezogen werden kann.

Technische Anforderungen:
Lauftradform: offenes/geschlossenes Zweikanalrad oder N-Hydraulik oder Einkanalrad oder Schraubenzentrifugalrad;

freier Kugeldurchgang mind. 50 mm;

Werkstoffe (wie nachfolgend vorgegeben oder höherwertig):
Gehäuseteile GG 25,
Lauftradteile GG 25,

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Korrosionsschutz Gehäuse: abwasserbeständige Epoxid-Kunststoff-Beschichtung			
	Wellenabdichtung durch Doppelgleitringdichtung, Sensor für Dichtigkeitsüberwachung der Ölkammer.			
	Antrieb: Drehstromasynchronmotor fest mit dem Pumpengehäuse verschraubt; Zugelassene Anläufe pro Stunde: mind. 15; Leistungsreserve Antrieb ca. 15 %; mit Frequenzumrichter und Sinusfilter (Montage im Anlagencontainer); Motorwicklung Isolierstoffklasse F; Motorschutz durch Temperaturüberwachung, bspw.. mittels Kaltleiter; Spannung 400 V, 50 Hz; Schutzart IP 68; Energieeffizienzklasse mind. IE3;			
	Zubehör: Einschließlich Fußkrümmer zum selbsttätigen Ankuppeln bei gefülltem Sumpf, Material Fußkrümmer GG 25;			
	Einschließlich FF-Reduzierstück, Edelstahl, W.-Nr. 1.4571, um den druckseitigen Flansch der Pumpe auf den Durchmesser der weiterführenden Rohrleitung Edelstahl, 76,1 x 2,0 mm anzupassen (falls Druckstutzen von DN 65 abweicht);			
	Einschließlich Führungseinrichtung zum Ein- und Ausbau der vorbeschriebenen Pumpe. Seilführungen werden nicht akzeptiert. Material Führungseinrichtung einschl. Befestigungsmaterial Edelstahl A4; Montage Führungseinrichtung an Schachtwand;			
	Einschließlich Zugkette gemäß Maschinenrichtlinie. Material Zugkette: Edelstahl A4, einschl. Beschilderung der max. Traglast;			
	Einschließlich 2 Wandhaken. Die Wandhaken dienen zur Fixierung der Zugkette und des Energiekabel in der Schachtlauflage, Tragkraft 100 kg, Material Wandhaken Edelstahl A4;			
	Einschließlich Kabelabspannklemme, Spannungsbereich nach Pumpenkabel-Außendurchmesser, zur Positionierung von Sensor- und Maschinenkabel, einschl. Zugentlastung, Grundkörper W.-Nr. 1.4571;			
	Einschl. Kopie des Pumpentypenschilds (Edelstahlschild mit Gravur), befestigt an Wandhaken;			
	Einschl. Auslösegerät für Temperaturüberwachung; Einschl. Auslösegerät für Dichtigkeitsüberwachung; Einschl. Schwimmerschalter zum Verhindern des Trockenlaufens			
	Komplette Lieferung und betriebsfertiger Einbau einschließlich aller benötigten Klein- und Montagematerialien.			
		1 St	EP	GP

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Summe Titel 01

Rohwasserpumpe, Netto:

02 Titel Anlagencontainer

02.10 Lieferung und Montage Anlagencontainer 30 ft High Cube, Allgemeines

Anlagencontainer 30 ft., High Cube (Außenmaße ca. 9,1 x 2,4 x 2,9 m) auf bauseitigem Fundament.

Einseitiges Doppeltor auf voller Breite mit Schließanlage inkl. 5 Schlüsseln.

Anlagencontainer mit 1 Isolierglasfenster mit den Maßen 80 x 100 cm auf einer Längsseite (Platzierung gem. Werkplanung).

Zusätzliche Tür an der Längsseite neben dem Fenster (Platzierung gem. Werkplanung). Schließanlage inkl. 5 Schlüsseln.

Container mit den notwendigen Anschlagpunkten für die Persönliche Schutzausrüstung bei Arbeiten auf dem Container wie z.B. Befüllung und Entleerung der Filter.

Anlagencontainer auf der gesamten Außenhaut vollflächig mehrschichtig werkseitig korrosionsbeschichtet. Festlegung der RAL Farbe bei Werkplanung.

Anlagencontainer wärmeisoliert mit geschlossenzelligem Dämmstoff, innenseitige vollflächige Verkleidung mit verzinktem Stahlblech.

Installation eines ortsfesten, dauerlauffähigen Split-Klimagerätes im Container zur ganzjährigen Vollklimatisierung, Temperatur einstellbar.

Wasserdichte Containerdurchführungen für alle Kabel und Rohre.

Anlagencontainer mit Schaltschrank und Siemens SPS zur vollautomatisierten Steuerung/Regelung/Messdatenaufzeichnung/Fernzugriff (nur Lesen) per GSM Modul zu Wartungszwecken seitens AN der gesamten Anlagentechnik und Profinetschnittstelle zur Steuerung und Übermittlung Mess- und Stördaten (Lese- und Schreibzugriff) an das PLS der Leitzentrale der Kläranlage Hochfeld.

Krane und Hebezeuge zur Aufstellung sind einzukalkulieren.

1 St EP GP

02.20 Wetterfeste Hauben im Containerdach

Wasserdichte Hauben im Containerdach über den Mannlöchern der Filter SF1 und SF2 zur Befüllung, Entleerung und Inspektion.

Ins Containerdach eingeschweißte und dauerhaft gedichtete Rahmenkonstruktion, Korrosionsschutzbeschichtung.

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Hauben sind mit geschlossenzelligem Material zu dämmen und mit verzinktem Blech zu verkleiden.

Verschleißbare Haube mit Griff aus Stahl, Korrosionsschutzbeschichtet oder V4A.

2 St EP GP

02.30 Elektrische Ausrüstung Anlagencontainer inklusive Speicher und Pumpen

Allgemeininstallation (Mindestausstattung), komplett inkl. Verkabelung, Installationsmaterial, Kabelführung und zugehöriger Versicherungen im Schaltschrank:

- Beleuchtung (LED) innerhalb des Containers und außen an der Zugangstür entsprechend ASR
- 2 x 240 V Schuko-Steckdose
- 1 x CEE-Steckdose 16 A
- Vollklimatisierung und zusätzlich Frostschutzheizung

Potenzialausgleich und Blitzschutz BSK2, inkl. Überspannungsschutzsystem.

Die Verkabelung der elektr. Zuleitung und der Meldeleitung bzw. Busleitung zwischen dem Anlagencontainer und der KA Duisburg Hochfeld erfolgt durch den AN EMSR-Technik des Auftrages Go-Wasserweg KA Duisburg. Leistungsschnittstelle ist die Klemmleiste des Schaltschranks.

Dokumentation der Elektrischen Anlage,

- inkl. Stromlaufplänen Eplan P8
- Pflichtenheft
- Errichter- / Fachunternehmerbescheinigung
- Prüfbericht DGUV Vorschrift 3
- CE-Konformitätsbescheinigung

Komplett einschl. Befestigungsmaterial, Verkabelung aller zugehöriger Komponenten etc. liefern, montieren und betriebsfertig anschließen.

1 St EP GP

02.40 Schalt- und Steueranlage

Schalt- und Steueranlage für mindestens nachfolgend aufgeführte Funktionen für den Betrieb der Wasseraufbereitung im Anlagencontainer und der Rohwasserpumpe P1 inkl. aller erforderlichen Messgeräte zur vollautomatischen Aufbereitung des Rohwassers zur definierten Nutzwasserqualität:

- Rohwasserpumpe P1 über FU regelbar mit kontinuierlicher Höhenstandmessung im Vorlagebehälter (Trockenlaufschutz über Schwimmschalter an Pumpe P1)
- Zulaufpumpen P2 und P3 jeweils mit FU regelbar über MIDs im Ablauf der Zweischichtfilter SF1 und SF2. Separater Trockenlaufschutz über unabhängiges Messgerät im Vorlagebehälter.
- Zweischichtfilter SF1 und Zweischichtfilter SF2 mit Drucküberwachung zur kontinuierlichen Messung der Filterbelegung, automatische Luft- und Wasserspülung per Spülgebläse G1 und Rückspülpumpe P6 nach Zeitintervall und Druckabfall im Filterbett über Touchpanel im Schaltschrank und Profinetschnittstelle parametrierbar sowie manuell auslösbar. Festverdrahtete Abschaltung bei Überdruck.
- WHG-Wanne und Hüllrohre Dosierleitungen inkl. Leckageüberwachung

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<ul style="list-style-type: none"> • Dosierpumpen P4 und P5 werden nur angeschaltet, wenn Wasser durch die Anlage läuft. Weiterhin ist eine Abschaltung der Dosierpumpen nach einem festen Zeitintervall nach dem Einfahrbetrieb nach Filterspülung möglich. • GAK-Filter 1 und GAK-Filter 2 mit Drucküberwachung zur kontinuierlichen Messung der Filterbelegung, automatische Luft- und Wasserspülung per Spülgebläse G1 und Rückspülpumpe P7 nach Zeitintervall und Druckabfall im Filterbett über Touchpanel im Schaltschrank und Profinetschnittstelle parametrierbar sowie manuell auslösbar. Festverdrahtete Abschaltung bei Überdruck. • Nutzwasser-/Spülwasserspeicher inkl. kontinuierlicher Füllstandmessung zur Vorhaltung des Volumens für die Spülung der Zweischicht- und GAK-Filter • UV-Desinfektion als Inline-Strahler zur Desinfektion des Abwassers mit kontinuierlicher Messung der Transmission des Wassers im Zulauf des Strahlers, Vorgabewert zum Dimmen des Strahlers über Touchpanel und Profinetschnittstelle parametrierbar • Kontinuierliche Messung der Bestrahlungsintensität in der UV-Lampe • Pumpen P2 und P3 dürfen erst Wasser fördern, wenn UV-Lampe Betriebsbereitschaft signalisiert und keine Störung gemeldet wird. • Ansteuerung der Nutzwasserpumpe zur IGA zusätzlich über externe Freigabe mittels potenzialfreiem Kontakt, Freigabe über Profinetschnittstelle und Zeitsteuerung durch Eingabe Bediener • Automatische Entleerung des Nutzwasserspeichers nach frei parametrierbarer Zeit über Motorventil (stromlos auf) zur Verhinderung der Aufkeimung bei längeren Stillstandzeiten. • Automatischer Abschlag des Filtrats von Zweischichtfilter 1 und Zweischichtfilter 2 bei Überschreitung eines frei parametrierbarem Trübungsmesswerts, Auslösung Warnung und Einleitung Rückspülung. • Automatischer Erstfiltratabschlag nach Spülung von Zweischichtfilter 1 und Zweischichtfilter 2. Schließen des Abschlags und Einspeisung Filtrat in GAK-Filter nach frei parametrierbarem Zeitintervall oder Unterschreitung frei parametrierbarem Trübungswert. • Automatischer Erstfiltratabschlag nach Spülung von GAK-Filter 1 und GAK-Filter 2. Schließen des Abschlags und Einspeisung Filtrat in GAK-Filter nach frei parametrierbarem Zeitintervall. • 2 x Trübungsmessung mit automatischer Reinigung mittels Ultraschall im Ablauf Filter SF1 und SF2 mit Messbereich 0,00-100,00 NTU • 2 x Durchflussmengenmessung MIDs zur Regelung Zulaufpumpen P2 und P3 • 2 x Durchflussmengenmessung MIDs zur Regelung Rückspülpumpen P6 und P7 • 2 x Durchflussmessung MIDs zur Erfassung des aktuellen Durchflusses und der Durchflusssumme im Ablauf der GAK-Filter GAK1 und GAK2 • 2 x Druckmessungen im Zulauf der Filter SF1 und SF2 • 2 x Druckmessungen im Zulauf der GAK-Filter GAK1 und GAK2 • 2 x Höhenstandsmessung im Vorlage- und Nutzwasserbehälter • Signale Endlagenschalter aller Motorarmaturen als Signal aufgelegt und auf Touchpanel sichtbar • USV-Steuerspannung • elektrische Begleitheizungen gem. R&I • technische Belüftung und Klimatisierung des Anlagencontainers 			

Edelstahlschaltschrank (IP 54), Innenaufstellung, einschl. Konsole für Wandbefestigung, zur Montage der elektrotechnischen Komponenten der Wasseraufbereitung.

Elektrische Bauteile und Komponenten innerhalb der Schaltfelder / Schaltschränke für den beschriebenen Leistungsumfang (Antriebe, elektrische Anlagenteile, Messtechnik, etc.) inklusive der anteiligen Kosten für die elektrischen Verbindungen und die zugehörigen Klemmen, wie auch der entsprechenden Eingangsklemmen, Steuerklemmen, PA-Klemmen, sowie ordnungsgemäßer und unverlierbarer Kennzeichnung liefern, montieren und betriebsfertig anschließen.

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Grundlage für den Leistungsumfang sind das beiliegende R&I-Schema und der Lageplan.

Es ist das Anlagenkennzeichnungssystem des AG ("Go Wasserweg") zu verwenden. Die Abstimmung ist Auftragsbestandteil des AN.

Hierzu zählen u.a.

- Touchpanel in 15 Zoll in Schaltschranktür zur Ausführung aller Bedieneingaben und Anzeige der Stör- und Betriebsanzeigen vor Ort mit vollständigem Anlagenschaltbild gem. R&I
- Hauptschalter
- Sammelschienen
- Leistungsschalter, Trennschalter
- Schütze, Relais, Schutzschalter
- Motorstarter
- Frequenzumrichter der Rohwasserpumpe P1, der Zulaufpumpe P2 und 3 sowie der Rückspülwasserpumpen P6 und P7
- Sicherungselemente
- SPS Siemens S7 zur Umsetzung der Steuerungsfunktionen des Automatikbetriebes, inkl. Schnittstelle (Profinet) zur Anbindung an übergeordnete Steuerung. Die Anbindung erfolgt über LWL, die erforderlichen Komponenten sind zu berücksichtigen.
- Geräteeinbauten, Schalter, Taster, Leuchtmelder zur Umsetzung des Handbetriebes vor Ort und Anzeige der Betriebs- und Störmeldungen, alternativ Touchpanel zur Visualisierung und Bedienung der Anlage.
- Einbindung externes Freigabesignal für Nutzwasserpumpe P8 über Profinet-Schnittstelle und zusätzlich als potenzialfreier Kontakt
- Umschaltung Hand- 0 - Automatikbetrieb, inkl. Bedienungselemente vor Ort in der Schaltschranktür als Touchpanel
- Not-Halt-Taster in der Schaltschranktür
- Spannungsversorgung/USV
- Schaltschranklüfter
- Schaltschrankbeleuchtung und Schukosteckdose
- Überspannungsschutzeinrichtungen in Schaltanlagen als dreistufiger Schutz, entsprechend EN 61643-11:2012, bestehend aus Grobschutz (Typ 1), Mittelschutz (Typ 2) und Feinschutz für empfindliche elektronische Geräte (Typ 3) ausführen.
- sonstige elektrischen Bauteile und Komponenten, die für die geforderte Funktion der beschriebenen Anlage notwendig sind.

Messtechnische Einrichtung entsprechend der verfahrenstechnischen Anforderungen zur Realisierung der erforderlichen Funktionen und gem. R&I. Komplette Lieferung, montieren inkl. zugehöriger Verkabelung und Überspannungsschutz montieren und anschließen.

Verkabelung

Lieferung, Montage und betriebsfertiger Anschluss der gesamten Leistungs-, Steuer- und Signalverkabelung zwischen Schaltschrank und Wasseraufbereitung inkl. Vorlagebehälter, Nutzwasserspeicher Rohwasserpumpe P1 und Nutzwasserpumpe P8, sowie sämtlicher für den Betrieb der Wasseraufbereitung erforderlichen Komponenten einschl. Installationsmaterial. Die Verkabelung der elektr. Zuleitung und der Meldeleitung bzw. Busleitung erfolgt durch den AN EMSR-Technik. Leistungsschnittstelle ist die Klemmleiste des Schaltschranks.

Programmierung

Die Position beinhaltet die komplette Programmier- und Parametrierleistung zum Betrieb der Anlage, einschließlich der Detail- und Montageplanung bis zur mängelfreien Funktionsabnahme sowie die Programmierung der Anlagenbilder für das Touchpanel zur Bedienung.

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<p>Zu den Leistungen gehört auch: Die Erstellung der Datenpunktliste und eines Ausführungspflichtenheftes; Durchführung des Datenpunkttests mit den AN EMSR-Technik bezüglich der Kommunikationsschnittstelle mit der übergeordneten Steuerung; Testläufe und Funktionskontrolle.</p> <p>Vorgaben zur Ausführung:</p> <p>Die Ausführungsstandards des Auftraggebers sind zu beachten.</p> <p>Dokumentation der Elektrischen Anlage,</p> <ul style="list-style-type: none">• inkl. Stromlaufplänen Eplan P8• Pflichtenheft• Errichter- / Fachunternehmerbescheinigung• Prüfbericht DGUV Vorschrift 3• CE-Konformitätsbescheinigung <p>Schaltanlage inkl. funktionsfertiger Steuerung komplett einschl. Peripherieelementen, Befestigungsmaterial, Verkabelung aller zugehöriger Komponenten etc. liefern, montieren und betriebsfertig anschließen.</p>			
		1 St	EP	GP
02.50	<p>Rohrleitungen</p> <p>Lieferung, Montage und wenn möglich spiegelgeschweißte Verbindung aller erforderlichen Rohrleitungen aus PE-HD durch Fachpersonal für die gesamte Anlage. Ausgenommen hiervon ist die Verbindungsleitung zwischen Rohwasserpumpe P1 und Vorlagebehälter (siehe hierzu auch Schnittstellen im Lageplan und R&I).</p> <p>Auslegung der Rohrleitungen nach den a.a.R.d.T. bspw. Korrekte Dimensionierung zur Vermeidung von Ablagerungen und Strömungsgeräuschen in allen Anlagenteilen sowie freiem Auslauf bei allen Spülleitungen und Abschlüssen von Erstfiltraten.</p>			
		1 psch		GP
02.60	<p>Vorlagebehälter</p> <p>Vorlage aus UV- und korrosionsbeständigem HD-PE, rund, Höhe 2,5 m, Durchmesser: 1,2 m, Nutzbares Wasservolumen > 3 m³.</p> <p>Geschlossene Ausführung mit Mannloch im Deckel und auf dem Mantel zur Inspektion. Be- und Entlüftung über nach unten gebogenen Rohrstutzen auf dem Deckel mit Insektenschutzgitter.</p> <p>Spülstutzen mit Storz-C Kupplung inkl. Deckel in Zulaufleitung.</p> <ul style="list-style-type: none">• 4 St. Lastaugen als Anschlagpunkte nach statischen Erfordernissen• Alle Entnahme- und Befüllstutzen entsprechend R&I• 2 St. Reservestutzen mit Losflansch und Blindflansch, DN 80, Anschlussmaße DIN 2501 PN 10• berührungslose Füllstandsmessung mit 4 - 20 mA-Signal inkl. Messwertumformer• Einrichtungen zur Behältersicherung im Erdbebenfall			

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Verbindungsleitung zum Container in HD-PE mit temperaturgeregelter Begleitheizung zum Frostschutz bis -25 °C inkl. geschlossen-porigem Isoliermaterial und wetterfester Edelstahlblechummantelung ausgeführt durch Fachfirma. Behälter liefern und montieren. Krane und Hebezeuge zur Aufstellung sind einzukalkulieren.			
		1 St	EP	GP
02.70	Zulaufpumpe Aufbereitungsanlage P2 und P3 Kreispumpe, Durchflussmenge Q = 5 m³/h, Reserve 10 %, dauerbetriebsfest, trocken aufgestellt im Container, mit Ein- und Ausbauarmaturen als Handschieber und Verschraubungen saug- und druckseitig sowie druckseitigem Rückschlagventil. FU geregelt über MID im Ablauf der Zweischichtfilter. Motorvollschutz über Kaltleiter oder Thermofühler; Spannung 400 V, 50 Hz			
		2 St	EP	GP
02.80	Statischer Mischer Zur Einmischung des Fällmittels in den Wasserstrom. G-Wert von min 1.000 1/s, Zerlegbar zur Reinigung, Handschieber im Zu- und Ablauf zum Ausbau zwecks Wartung und Verschraubung			
		2 St	EP	GP
02.90	Dosierbehälter Geeignet für Fällmittel, halbtransparent/weiß mit eingepprägter Literskala Nutzvolumen 200 l, PE-HD, Verschlussstopfen Mantelfläche unten mit Dichtung zur Restentleerung / Reinigung, , Schraubdeckel oben zur Einbringung der Sauglanze.			
		1 St	EP	GP
02.100	WHG Wanne Zur Lagerung von 2 Stck. Fässern (1 Dosierbehälter, 1 Ersatzfass) mit je 280 kg Fällmittel, WHG konform, unterfahrbar mit Gitterrost, Auffangvolumen mind. 500 l, inkl. Leckageüberwachung mit Anbindung an Aufbereitungsanlage.			
		1 St	EP	GP
02.110	Fällmittel Lieferung Fällmittel, FeCl ₃ , 40%, 280 kg			
		2 Fass	EP	GP

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
02.120	Elektrische Fasspumpe zum Umfüllen des Fällmittels in den Dosierbehälter Elektrische Fasspumpe, spritzwassergeschützt, Spannung 230 V, 50 Hz, 5 m Kabel, geeignet für FeCl ₃ 40%ig mit Fassadapter inkl. Wandhalterung über WHG-Wanne zum Auffangen von Tropfmengen.	1 St	EP	GP
02.130	Dosiertafel Dosiertafel mit 2 Membrandosierpumpen P4 und P5, Spannung 230 V, 50 Hz. Festlegung Q _{min} und Q _{max} bei Werkplanung. Transparte Frontabdeckung als Spritzschutz, Leckageauffangwanne mit Leckagemeldung. Absperrkugelhahn zum Ausbau der Dosierpumpen, Überströmventil einstellbar von 1-10 bar, Pulsationsdämpfer mit Kugelhahn mit Manometer, Druckhalteventil druckseitig der Pumpen, Rückflussverhinderer Durchflussmengenmessung als Schwebekörperdurchflussmesser, Ausführung der Dosierleitungen in gesamter Länge in doppelwandiger Ausführung mit Leckageüberwachung. Dosierlanze mit Fremdstoffsieb zur Einbringung in Dosierbehälter	1 St	EP	GP
02.140	Zweischichtfilter (SF1 und SF2) Maximale Filtrationsgeschwindigkeit: 8 m/h bei einem Durchsatz von Q = 5 m ³ /h. Stahldruckbehälter mit Epoxidharz (Trockenschichtdicke allflächig inkl. aller Einbauten, Düsenboden und Blindflansche für Mannlöcher min. 800 µm, porenfrei) innen werkseitig beschichtet. Die Beschichtung ist zähelastisch, mechanisch widerstandsfähig, abrieb-, stoß- und schlagfest sowie lösemittelfrei. Außenbeschichtung in RAL, Festlegung bei Werksplanung. Befüllt mit Filtermaterial Hydroanthrazit (1,4-2,5 mm) und Filtersand (0,7-1,25 mm) mit Filterbetthöhe gesamt: 1,2 m nach Inbetriebnahmespülung gem. DWA A203. Einbau Filterschichten in den Filter und anschließende Inbetriebnahmespülung mit Luft- und Wasser zur Entfernung des Feinstkorns. Anschließend reine Wasserspülung bei maximaler Spülgeschwindigkeit zur Bettstratifikation. Krane und Hebezeuge zum Einbau der Filterschichten über Dachhauben des Containers sind einzukalkulieren. Druckfreier Abzug des Spülwassers ("Schlammwasser") über zentrische Ablauftulpe ohne Rückstau. Eingeschweißter Düsenboden mit 64 Düsen/m ² . Inkl. eingebauter Filterdüsen abgestimmt auf			

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	die verwendete Stützschrift.			
	Insgesamt 3 Mannlöcher: Im oberen Klöpperboden (zum Absaugen der GAK / Innenbeschichtung ab Werk), im unteren Bereich des Mantels (zum Absaugen der GAK / Innenbeschichtung ab Werk) und im unterem Klöpperboden unter dem Düsenboden (zur Innenbeschichtung ab Werk und zu Inspektion). Verkürzte Standbeine.			
	Maximaler Nenndruck bei Dauerbetrieb 3,0 bar. Filter wird im regulären Betrieb abwärts durchströmt und aufwärts rückgespült.			
	Inkl. aller zur Filtration und Spülung sowie zum Abschlag von Erstfiltrat erforderlichen Motorklappen inkl. Endlagenschaltern gem. R&I.			
	Online-Druckmessung und manuelle Druckmessung als analoges Manometer im Zulauf.			
	Druckseitig mit automatischem Be- und Entlüfter sowie analogem Manometer, Druckaufnehmer und allen notwendigen Stutzen gem. R&I.			
	Inline Trübungsmessgerät im Ablauf des Filters mit Anbindung an SPS, Messbereich 0,00-100,00 NTU mit automatischer Ultraschallreinigung.			
		2 St	EP	GP
02.150	Granulierte Aktivkohlefilter (GAK1 und GAK2) Minimale Leerbettkontaktzeit: 20 min (EBCT _{min} = 20 min) bei einem Durchsatz von Q = 5 m³/h. Stahldruckbehälter mit Epoxidharz (Trockenschichtdicke allflächig inkl. aller Einbauten, Düsenboden und Blindflansche für Mannlöcher min. 800 µm, porenfrei) innen werkseitig beschichtet. Die Beschichtung ist zähelastisch, mechanisch widerstandsfähig, abrieb-, stoß- und schlagfest sowie lösemittelfrei. Beschichtung der Behälter erst nach Freigabe des Produkts durch AG. Außenbeschichtung in RAL, Festlegung bei Werksplanung. Lieferung inkl. einer geeigneten GAK aus Steinkohle als Erstbefüllung zur Entfernung von organischen Mikroschadstoffen wie Diclofenac, Carbamazepin mit den folgenden Eigenschaften, die mittels Produktdatenblatt zu dokumentieren sind: <ul style="list-style-type: none">• Körnung 8x30 mesh• Jodzahl min. 900 mg/g Der Einbau der GAK erfolgt erst nach Freigabe des Produkts durch den AG. Einbau der GAK in den Filter, Wässerung über 48h und anschließende Inbetriebnahmespülung mit Luft- und Wasser zur Entfernung des Schwimm- und Feinstkorns. Anschließend reine Wasserspülung bei maximaler Spülgeschwindigkeit zur Bettstratifikation. Krane und Hebezeuge zum Einbau der GAK über BigBag und Dachhauben des Containers sind einzukalkulieren. Druckfreier Abzug des Spülwassers ("Schlammwasser") über zentrische Ablauftulpe ohne Rückstau. Eingeschweißter Düsenboden mit 64 Düsen/m². Inkl. eingebauter Filterdüsen abgestimmt auf			

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<p>die verwendete Stützsicht. Die Filterdüsen sind gem. Datenblatt zur Spülung mit Luft und Wasser geeignet und ermöglichen die Entlüftung des Filterbodens über die Düse.</p> <p>Insgesamt 3 Mannlöcher : Im oberen Klörperboden (zum Absaugen der GAK / Innenbeschichtung ab Werk), im unteren Bereich des Mantels (zum Absaugen der GAK / Innenbeschichtung ab Werk) und im unterem Klörperboden unter dem Düsenboden (zur Innenbeschichtung ab Werk und zu Inspektion).</p> <p>Verbindungsleitungen zum Container in HD-PE mit temperaturgeregelter Begleitheizung zum Frostschutz bis -25 °C inkl. geschlossen-porigem Isoliermaterial und wetterfester Edelstahlblechummantelung ausgeführt durch Fachfirma.</p> <p>Maximaler Nenndruck bei Dauerbetrieb 3,0 bar. Filter wird im regulären Betrieb abwärts durchströmt und aufwärts rückgespült.</p> <p>Inkl. aller zur Filtration und Spülung sowie zum Abschlag von Erstfiltrat erforderlichen Motorklappen inkl. Endlagenschaltern.</p> <p>Online-Druckmessung und manuelle Druckmessung als analoges Manometer im Zulauf, Filtergeschwindigkeit zwischen 4 und 8 m/h über FU der Beschickungspumpe parametrierbar.</p> <p>Druckseitig mit automatischem Be- und Entlüfter sowie analogem Manometer, Druckaufnehmer und allen notwendigen Stutzen gem. R&I.</p>			
		2 St	EP	GP
02.160	<p>Rückspülpumpe P6</p> <p>Kreiselpumpe, Durchflussmenge entsprechend einer Spülgeschwindigkeit von max. 60 m/h im Zweischichtfilter, Reserve 10 %, dauerbetriebsfest, trocken aufgestellt im Container, mit Ein- und Ausbauarmaturen als Handschieber und Verschraubungen saug- und druckseitig sowie druckseitigem Rückschlagventil.</p> <p>FU geregelt über MID im Zulauf der Rückspüleleitung der Zweischichtfilter SF1 und SF2. Motorvollschutz über Kaltleiter oder Thermofühler; Spannung 400 V, 50 Hz</p>			
		1 St	EP	GP
02.170	<p>Rückspülpumpe P7</p> <p>Kreiselpumpe, Durchflussmenge entsprechend einer Spülgeschwindigkeit von max. 20 m/h im GAK-Filter, Reserve 10 %, dauerbetriebsfest, trocken aufgestellt im Container, mit Ein- und Ausbauarmaturen als Handschieber und Verschraubungen saug- und druckseitig sowie druckseitigem Rückschlagventil.</p> <p>FU geregelt über MID im Zulauf der Rückspüleleitung der GAK-Filter GAK1 und GAK2. Motorvollschutz über Kaltleiter oder Thermofühler; Spannung 400 V, 50 Hz</p>			
		1 St	EP	GP

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
02.180	<p>Rückspülgebläse G1</p> <p>Ölfreier Drehschieberverdichter mit Ansaugfilter und Regulierventil, Durchflussmenge entsprechend einer Spülgeschwindigkeit von max. 100 m/h in allen Filtern (SF1, SF2, GAK1 und GAK2), Reserve 10 %, dauerbetriebsfest, trocken aufgestellt im Container, mit Ein- und Ausbauarmaturen als Handschieber und Verschraubung druckseitig sowie druckseitigem Rückschlagventil.</p> <p>Mit Schwebekörperdurchflussmesser.</p> <p>Motorvollschutz über Kaltleiter oder Thermofühler; Spannung 400 V, 50 Hz</p>	1 St	EP	GP
02.190	<p>UV-Desinfektionsanlage</p> <p>UV-Anlage als Rohr-Inline Strahler zur Desinfektion des Nutzwassers inkl. Leuchtmittel. Dimmbare Ausführung, UV-Dosis bis 800 J/m² bei einem maximalen Durchfluss von 10 m³/h.</p> <p>Mit vorgelagertem Sensor zur kontinuierlichen Messung der Transmissivität. Mit UVC-Sensor zur kontinuierlichen Messung der UV-Intensität. Betriebsbereit inkl. Lieferung des erforderlichen Leuchtmittels.</p> <p>Spannung 230 V, 50 Hz</p>	1 St	EP	GP
02.200	<p>Ersatzleuchtmittel UV-Desinfektionsanlage</p> <p>Lieferung eines zusätzlichen UV-Leuchtmittels als Ersatzteil</p>	1 St	EP	GP
02.210	<p>Probenahmestellen</p> <p>Stutzen mit abflammbaren Probenahmeventil aus Rotguss mit gebogenem Auslaufrohr aus nichtrostendem Stahl zur Entnahme von Wasserproben für die mikrobiologische Analytik während des Anlagenbetriebs in Ausführung ¼ Zoll.</p>	7 St	EP	GP
02.220	<p>Speicher für Nutzwasser und als Vorlage zur Spülung</p> <p>Geschlossener Behälter aus HD-PE zur Speicherung und Vorhaltung des aufbereiteten Wassers zur Versorgung der IGA über Nutzwasserpumpe P8.</p> <p>Lagebehälter aus PE-100, schwarz, in stehender zylindrischer Bauweise, mit flachem Boden und kegelförmigen Deckel.</p> <p>Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsdruck: Drucklos • Mediumtemperatur: 5 - 40 °C • Umgebungstemperatur: -20 - 40 °C 			

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

- Außenaufstellung
- Aufstellhöhe: ca. 34 m NHN
- Aufstellort: 47053 Duisburg
- Erdbebenzone 0
- Untergrundklasse T
- Windzone: 1
- Schneelastzone: 1

Abmessungen :

- Nutzvolumen Behälter: 25 m³
- max. Außendurchmesser: 3,00 m
- max. Mantelhöhe: 5,0 m
- max. Gesamthöhe: 6,0 m

Ausrüstung Behälter:

- 1 St Be- und Entlüftungsstutzen mit automatischem Be- und Entlüfter mit Filter zur Sterifiltration (Barriere gegen Eindringung von Fremdkeimen ins System bei Entleerung des Behälters)
- 1 Berstscheibe zur Verhinderung von Schäden am Behälter durch unzulässigen Unter- und Überdruck z.B. bei Versagen des Be- und Entlüfters.
- Mannloch, lichter Durchmesser min. 800 mm im Behälterdach, verschlossen mit Blinddeckel
- Mannloch, lichter Durchmesser min. 800 mm im Mantel unten, verschlossen mit Blinddeckel
- 4 St. Lastaugen als Anschlagpunkte nach statischen Erfordernissen
- Alle Entnahme- und Befüllstutzen entsprechend R&I
- 2 St. Reservestutzen mit Losflansch und Blindflansch, DN 80, Anschlussmaße DIN 2501 PN 10
- berührungslose Füllstandsmessung mit 4 - 20 mA-Signal inkl. Messwertumformer
- Einrichtungen zur Behältersicherung im Erdbebenfall
- Aufstiegsleiter (Breite: 60 cm, Edelstahl A2) mit Auftrittsbühne (Edelstahl A2) zum sicheren Zugang zu allen Flanschstutzen mit technischen Einrichtungen und zum Mannloch

Verbindungsleitungen zum Container in HD-PE mit temperaturgeregelter Begleitheizung zum Frostschutz bis -25 °C inkl. geschlossen-porigem Isoliermaterial und wetterfester Edelstahlblechummantelung ausgeführt durch Fachfirma.

Lieferung und Montage des erforderlichen Blitzschutzes.

Für den Behälter ist im Rahmen der Vorlage der Werksplanung eine prüffähige Statik zu liefern.

Die Dichtheitsprüfung des PE-Behälters ist durch den AN zu protokollieren. Das Protokoll der Prüfung ist als Teil der Anlagendokumentation vor Inbetriebnahme zu übergeben

Behälter liefern und montieren.

Krane und Hebezeuge zur Aufstellung sind einzukalkulieren.

1 St EP GP

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
02.230	<p>Nutzwasserpumpe P8</p> <p>Einstufige Kreiselpumpe in Blockbauweise mit Gehäusefüßen in Trockenaufstellung, Pumpe einschl. Motor mit Kupplung liefern und betriebsbereit montieren.</p> <p>Einbauort: Anlagencontainer Fördermedium: gefiltertes, uv-behandeltes Abwasser</p> <p>Betriebstemperatur: 5,0 - 25,0°C Fördermenge: 10 m³/h</p> <p>Angaben für Pumpenauslegung: Auslegungs-Fördermenge: 10 m³/h Manometrische Förderhöhe: 30 m Maximal tolerierte Abweichung der Fördermenge der angebotenen Pumpe im Betriebspunkt von der Soll-Fördermenge: 10 %</p> <p>Technische Anforderungen: Lauftradform: Mehrkanalrad Ex-Schutz-Anforderungen: ohne</p> <p>Antrieb: Normdrehstrommotor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effizienzklasse mind. IE3 • Motorwicklung Isolierstoffklasse F • Motorschutz durch Thermofühler/ Kaltleiter • Motorleistung inkl. Reserve von mind. 50% • Betriebsspannung/Frequenz: 400 V / 50 Hz • Schutzart IP 55 <p>Werkstoffe (o. gleichwertig): Pumpengehäuse: Grauguss Motorwelle: Edelstahl Wellenabdichtung prim.: Gleitringdichtung SiC/SiC/Viton</p> <p>Mit Ein- und Ausbauarmaturen als Handschieber und Verschraubungen saug- und druckseitig sowie druckseitigem Rückschlagventil.</p> <p>Komplette Lieferung und betriebsfertiger Einbau einschließlich aller benötigten Klein- und Montagematerialien inkl. Wasseruhr zur Messung der gesamten ins Nutzwassernetz eingespeisten Menge.</p>	1 St	EP	GP

Summe Titel 02

Anlagencontainer, Netto:

03 Titel Dokumentations-, Prüf- und Abnahmeleistungen

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
03.10	Teilnahme an der Leistungsfeststellung Teilnahme der Projektleitung des AN an der Leistungsfeststellung für den gesamten Leistungsumfang des AN. Die Leistungsfeststellung erfolgt durch die Fachbauleitung des Ingenieurbüros im Zuge einer Ortsbegehung der Anlagenbereiche. Ziel ist die Feststellung der vertragsgemäßen Errichtung hinsichtlich Vollständigkeit und optische Beurteilung des Liefer-/Leistungsumfangs. Die Leistungsfeststellung wird durch die Fachbauleitung in einem Protokoll dokumentiert. Falls im Zuge der Leistungsfeststellung wesentliche Restarbeiten festgestellt werden, ist nach Erledigung der Restarbeiten eine gemeinsame Nachbegehung durch die Fachbauleitung unter Teilnahme der Projektleitung des AN durchzuführen (ohne zusätzliche Vergütung). Ein Gefahrenübergang und die Anerkennung vertragsgemäßer Leistung (zugesagte Eigenschaften und Garantien) ist mit der Leistungsfeststellung nicht verbunden. Erforderliche Vorleistungen des AN für die Durchführung der Leistungsfeststellung sind: <ul style="list-style-type: none">• Erfolgte Beschriftung/Beschilderung der Leitungen, Aggregate und Armaturen• Vorlage der Protokolle der Druckprüfungen	1 St	EP	GP
03.20	Funktionsprüfung, Hand-Ebene Funktionsprüfung auf Hand-Ebene für den gesamten Leistungsumfang des AN. Funktionsprüfung vorbereiten, durchführen und dokumentieren. <ul style="list-style-type: none">• Drehrichtungsprüfung der Antriebe• Öffnen und Schließen der Armaturen• Einstellung von Endlagen• Einstellung der Schutzeinrichtungen• Parametrierung von Messeinrichtungen Die Funktionsprüfung erfolgt nach elektrischem Anschluss auf Hand-Ebene. Voraussetzung für die Durchführung der Funktionsprüfung ist die erfolgte Leistungsfeststellung. Die Funktionsprüfung muss gemeinsam mit den AN EMSR-Technik erfolgen. Alle Prüfungen sind in Protokollen zu dokumentieren. Die Protokolle sind dem AG vor Inbetriebnahme zu übergeben. Mindestumfang Protokolle: <ul style="list-style-type: none">• Verbraucher/Messeinrichtung mit Klartextbez. u. AKZ• Auflistung der durchgeführten Prüfungen• Datum, Name Prüfer, Unterschrift Prüfer	1 St	EP	GP

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
03.30	<p>Signalprüfung</p> <p>Signalprüfung für den gesamten Leistungsumfang des AN.</p> <p>Signalprüfung vorbereiten, durchführen und dokumentieren.</p> <ul style="list-style-type: none">• Signalprüfung gemäß Datenpunktlisten• Prüfung der Abschalt-, Steuer- und Regelfunktionen gemäß Pflichtenhefte (ohne Medium) <p>Die Signalprüfung erfolgt nach Einspielen der Programme auf SPS- und PLS-Ebene.</p> <p>Voraussetzung für die Durchführung der Signalprüfung ist die erfolgte Funktionsprüfung auf Hand-Ebene.</p> <p>Die Signalprüfung muss gemeinsam mit den AN EMSR-Technik und dem AN Prozessleittechnik erfolgen.</p> <p>Alle Prüfungen sind in Protokollen zu dokumentieren.</p> <p>Die Protokolle sind dem AG vor Inbetriebnahme zu übergeben. Mindestumfang Protokolle:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verbraucher/Messeinrichtung mit Klartextbez. u. AKZ• Auflistung der durchgeführten Prüfungen• Datum, Name Prüfer, Unterschrift Prüfer	1 St	EP	GP
03.40	<p>Erstellung Technische Dokumentation</p> <p>Erstellung der Technischen Dokumentation für den gesamten Leistungsumfang des AN</p> <p>Die Unterlagen umfassen im Wesentlichen folgenden Inhalt:</p> <p>Werk-/Montagepläne in revidierter Fassung (as-build); R&I-Fließbilder in revidierter Fassung (as-build); Statische Berechnungen; Auslegungen und Bemessungen; Prüfprotokolle (bspw. Druckprüfungen); Dokumentation der elektrischen Antriebe, Armaturen und Aggregate; Technisches Datenblatt; Vollständige Herstelldokumentation für die unvollständigen Maschinen gemäß Maschinenrichtlinie bzw. ProdSG mit folgendem Inhalt (soweit zutreffend): Risikobeurteilung; Montage- und Betriebsanleitung; Einbauerklärung; Konformitätserklärung nach 2006/95/EG Anhang III Abs. B (Niederspannungsrichtlinie); ATEX-Unterlagen; Auslegungs- und Berechnungsunterlagen; Schnittbild/ Explosionszeichnung; Wartungsanleitung und -plan; Schmierplan einschl. Schmiermittelliste; Ersatz- und Verschleißteilliste;</p> <p>Die Auflistung der Ersatz- und Verschleißteile für die gelieferten Aggregate ist zudem als Übersichtsliste mit allen für die Beschaffung erforderlichen Informationen nach Vorgabe in EDV-Form (DOC- oder XLS-Format) zu erstellen.</p>			

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

Zudem ist eine Inspektions- und Wartungsliste als Übersicht nach Vorgabe in EDV-Form (DOC- oder XLS-Format) zu erstellen.

Dokumentationsumfang der Elektrotechnik:

Plan Potentialausgleich/Erdungsanlagen mit Messprotokoll;

Aufbaupläne der Schaltanlagen;

Ansichtszeichnung der Schaltschrankfront;

Stromlaufpläne vollständig;

Klemmenpläne vollständig;

Kabellisten vollständig;

Gerätelisten mit herstellerspezifischen Datenblättern mit Angabe der Bauteilbezeichnungen im Stromlaufplan mit allen Wartungs-, Einstell- und sonstigen Servicearbeitsanleitungen;

Eintrag aller Einstelldaten der Schutzorgane, z.B. Motorschutzschalter in den Stromlaufplan;

Dokumentation Frequenzumrichter-Parametrierung;

Kurzbeschreibung für die Bedienung der Gesamtanlage;

Pflichtenhefte;

Prüfprotokolle der Datenpunkttests.

Sämtliche vorgenannten Unterlagen sind dem Auftraggeber 3-fach auf Papier in Ordnern und 1-fach auf Datenträger (MS-Office, PDF-Format, DXF-/DWG-Formate für Zeichnungen) zu übergeben.

Stromlaufpläne sind im Dateiformat EPLAN, mind. Version P8-2023 zu übergeben.

Alle Unterlagen sind komplett in deutscher Sprache zu liefern.

Eine Revision der Unterlagen ist einzukalkulieren.

Die Übergabe der Unterlagen ist mittels unterschriebenen Lieferscheins zu dokumentieren.

1 St EP GP

03.60

Nass-Inbetriebnahme

Nass-Inbetriebnahme für den gesamten Leistungsumfang des AN.

Nass-Inbetriebnahme vorbereiten, durchführen und dokumentieren.

Anforderungen / Leistungsumfang der Inbetriebnahme:

Inbetriebnahme der Einzelaggregate und Messstellen mit Medium unter Beteiligung der Hersteller der Hauptkomponenten;

Durchführung von Testläufen und Überprüfen aller mechanischen und elektrischen

Einrichtungen und Anlagenteile sowie aller geplanten Betriebszustände gemäß Pflichtenheft mit Medium unter Beteiligung der Hersteller der Hauptkomponenten;

Optimierung der Automatikfunktionen unter Beteiligung der Hersteller der Hauptkomponenten;

Voraussetzung für die Durchführung der Nass-Inbetriebnahme ist die erfolgte Einweisung.

Die Nass-Inbetriebnahme muss gemeinsam mit dem AN EMSR-Technik und dem AN Prozessleittechnik erfolgen.

Alle Prüfungen sind in Protokollen zu dokumentieren. Die Protokolle sind dem AG vor

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	Inbetriebnahme zu übergeben. Mindestumfang Protokolle: <ul style="list-style-type: none">• Verbraucher/Messeinrichtung mit Klartextbez. u. AKZ• Auflistung der durchgeführten Prüfungen• Dokumentation der optimierten Parameter Datum, Name Prüfer, Unterschrift Prüfer	1 St	EP	GP
03.70	4-wöchiger Probetrieb Probetrieb für den gesamten Leistungsumfang des AN. Probetrieb vorbereiten, durchführen und dokumentieren. Der Probetrieb beginnt unmittelbar nach erfolgter Nass-Inbetriebnahme. Die Dauer des Probetriebs beträgt 4 Wochen. Während dieses Zeitraums obliegt die Verantwortung für den Betrieb der Anlagenbereiche dem AN. Der Probetrieb hat den Nachweis der vollkommenen Betriebstüchtigkeit und Funktionsfähigkeit der Lieferungen und Installationen sowie insbesondere der Steuer- und Regel-funktionen zu erbringen. Nach Störungen, die durch den AN zu vertreten sind, ist der 4-wöchige Probetrieb von neuem zu beginnen. Die Aufwendungen gehen in diesem Fall zu Lasten des AN. Die Störungsbeseitigung erfolgt durch den AN. Während des Probetriebs sind die in Vorbemerkungen angegebenen Vorgaben zur Nutzwasserqualität zu jeder Zeit einzuhalten. Der Probetrieb ist in einem Protokoll zu dokumentieren. Das Protokoll ist dem AG unverzüglich nach Abschluss des Probetriebs zu übergeben.	1 St	EP	GP

Summe Titel 03

Dokumentations-, Prüf- und Abnahmeleistungen, Netto:

04 Titel Anlagenbetrieb

04.10	Anlagenbetrieb und Anlagenwartung Betrieb der gelieferten, montierten und in Betrieb genommenen Anlage nach erfolgreichem Probetrieb unter Einhaltung der geforderten Nutzwasserqualität wie in den Vorbemerkungen definiert. Sicherstellung des Anlagenbetriebs insbesondere durch: <ul style="list-style-type: none">• regelmäßige Sichtprüfung aller Anlagenteile vor Ort• Ständiger Empfang aller Betriebs- und Störmeldungen der Anlage via GSM auf mobiles Empfangsgerät• Jegliche Kommunikation mit der Leitstelle der Kläranlage z.B. zwecks Meldung etwaiger Ausfälle, Koordination der Wiederinbetriebnahme• Aufschaltung auf Anlagenvisualisierung bei eingehenden Störmeldungen, Anfahrt i.d.R.
-------	---

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
-----	-----------------------	--------------	------------	-------------

- innerhalb von 24h zur Anlage zur Störungsbeseitigung und Fehlerquittierung
- Durchführung von Betriebsoptimierungen wie Anpassungen des automatischen Spülprogramms an die örtlichen Bedingungen mit zunehmender Betriebserfahrung vor Ort
- Alle Reinigungsarbeiten nach erfolgter Wartung oder Begehung (die Anlage erfährt häufigen Publikumsverkehr während der IGA)
- Alle Wartungsarbeiten wie z.B. Reinigung von Filtern, Reinigung der statischen Mischer und weiterer Aggregate, Funktionsprüfungen, Umfüllen von Fällmittel von angelieferten Fässern in den Fällmitteltank, Ersatz von Verschleißteilen, Probespülungen der Filter SF1, SF2, GAK1 und GAK2 usw.
- Reinigung und Kalibrierung aller Messgeräte/ Sonden inkl. Verbrauchsmaterial

Die Position enthält auch die Kosten für die SIM-Karte des GSM Moduls zur Störungsübermittlung und Anlagenaufschaltung seitens des AN.

Die Personalkosten für den Betrieb sind mit dieser Position vollständig abgegolten.

Die bei der Wartung zu ersetzenden Verschleißteile werden nach vorheriger Rücksprache mit dem AG auf Nachweis abgerechnet.

6 Mon EP GP

04.20

Einweisung des Kläranlagenpersonals

Einweisung des Betriebspersonals der Kläranlage für den gesamten Leistungsumfang des AN. Einweisung vorbereiten, durchführen und dokumentieren.

Die Einweisung in Betrieb und Wartung muss dem Personal die Fähigkeit vermitteln, die Anlagen selbstständig betreiben zu können.

Voraussetzung für die Durchführung der Einweisung ist die erfolgte Leistungsfeststellung und Funktionsprüfung für diese Anlagenbereiche.

Die Einweisung ist in einem Protokoll zu dokumentieren. Das Protokoll ist dem AG vor der Inbetriebnahme zu übergeben. Die Übergabe des Protokolls ist Voraussetzung für die Inbetriebnahme.

Einzukalkulieren sind sämtliche für die Durchführung der Einweisung erforderlichen Kosten (Personal-, Reise-, Materialkosten, etc.).

Der Termin ist rechtzeitig mit der Fachbauleitung und dem AG in Zuge der Baubesprechungen abzustimmen.

1 St EP GP

04.30

Aktualisierung der Technischen Dokumentation

Aktualisierung der Technischen Dokumentation für den gesamten Leistungsumfang des AN insbesondere mit:

- den ggf. während des Betriebs erfolgten Änderungen an der Anlagentechnik
- den während des Betriebs erfolgten Betriebserfahrungen

Die Unterlagen umfassen im Wesentlichen die Aktualisierung des folgenden Inhalts:

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
	<p>Werk-/Montagepläne in revidierter Fassung (as-build); R&I-Fließbilder in revidierter Fassung (as-build); Statische Berechnungen; Auslegungen und Bemessungen; Prüfprotokolle (bspw. Druckprüfungen); Dokumentation der elektrischen Antriebe, Armaturen und Aggregate; Technisches Datenblatt; Vollständige Herstellerdokumentation für die unvollständigen Maschinen gemäß Maschinenrichtlinie bzw. ProdSG mit folgendem Inhalt (soweit zutreffend): Risikobeurteilung; Montage- und Betriebsanleitung; Einbauerklärung; Konformitätserklärung nach 2006/95/EG Anhang III Abs. B (Niederspannungsrichtlinie); ATEX-Unterlagen; Auslegungs- und Berechnungsunterlagen; Schnittbild/ Explosionszeichnung; Wartungsanleitung und -plan; Schmierplan einschl. Schmiermittelliste; Ersatz- und Verschleißteilliste;</p> <p>Die Auflistung der Ersatz- und Verschleißteile für die gelieferten Aggregate ist zudem als Übersichtsliste mit allen für die Beschaffung erforderlichen Informationen nach Vorgabe in EDV-Form (DOC- oder XLS-Format) zu erstellen.</p> <p>Zudem ist eine Inspektions- und Wartungsliste als Übersicht nach Vorgabe in EDV-Form (DOC- oder XLS-Format) zu erstellen.</p> <p>Dokumentationsumfang der Elektrotechnik: Plan Potentialausgleich/Erdungsanlagen mit Messprotokoll; Aufbaupläne der Schaltanlagen; Ansichtszeichnung der Schaltschrankfront; Stromlaufpläne vollständig; Klemmenpläne vollständig; Kabellisten vollständig; Gerätelisten mit herstellerspezifischen Datenblättern mit Angabe der Bauteilbezeichnungen im Stromlaufplan mit allen Wartungs-, Einstell- und sonstigen Servicearbeitsanleitungen; Eintrag aller Einstelldaten der Schutzorgane, z.B. Motorschutzschalter in den Stromlaufplan; Dokumentation Frequenzumrichter-Parametrierung; Kurzbeschreibung für die Bedienung der Gesamtanlage; Pflichtenhefte; Prüfprotokolle der Datenpunkttests. Sämtliche vorgenannten Unterlagen sind dem Auftraggeber 3-fach auf Papier in Ordnern und 1-fach auf Datenträger (MS-Office, PDF-Format, DXF-/DWG-Formate für Zeichnungen) zu übergeben.</p> <p>Stromlaufpläne sind im Dateiformat EPLAN, mind. Version P8-2023 zu übergeben.</p> <p>Alle Unterlagen sind komplett in deutscher Sprache zu liefern.</p> <p>Eine Revision der Unterlagen ist einzukalkulieren. Die Übergabe der Unterlagen ist mittels unterschriebenen Lieferscheins zu dokumentieren.</p>			

Angebots-Leistungsverzeichnis

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
		1 St	EP	GP
04.40	Außerbetriebnahme der Anlage Über die Wintermonate wird voraussichtlich von Oktober bis März kein Nutzwasser für die Bewässerung der IGA benötigt. Deshalb soll die Aufbereitungsanlage geordnet außer Betrieb genommen werden, so dass sie bis zur Wiederinbetriebnahme bei Saisonstart keine Betriebs- Kontroll- oder Wartungsaufwändunen verursacht. Die Außerbtetriebnahme umfasst neben den o.g. Anforderungen insbesondere folgende Arbeiten, die mittels Außerbetriebnahmeprotokoll schriftlich zu dokumentieren und dem AG auszuhändigen sind: <ul style="list-style-type: none">• Rückspülung der Zweischichtfilter• Rückspülung der GAK-Filter• Restentleerung der Leitungen unter Beachtung der Herstellervorschriften• Restentleerung der Behälter und Filter unter Beachtung der Herstellervorschriften	1 St	EP	GP
04.50	Wiederinbetriebnahme der Anlage Über die Wintermonate wird voraussichtlich von Oktober bis März kein Nutzwasser für die Bewässerung der IGA benötigt. Deshalb soll die Aufbereitungsanlage nach erfolgtem Stillstand bei Saisonstart wieder in Betrieb genommen werden. Die Wiederinbetriebnahme umfasst neben den o.g. Anforderungen insbesondere folgende Arbeiten, die mittels Wiederinbetriebnahmeprotokoll schriftlich zu dokumentieren und dem AG auszuhändigen sind: <ul style="list-style-type: none">• Befüllung der Spülwasservorlage mit Betriebswasser• Wiederbefüllung der Leitungen unter Beachtung der Herstellervorschriften• Wiederbefüllung der Behälter und Filter unter Beachtung der Herstellervorschriften• Prüfung aller Aggregate auf korrekt Funktion• Rückspülung der Zweischichtfilter• Rückspülung der GAK-Filter• Betrieb der Anlage für mind. 24h und bis zur sicheren Unterschreitung der geforderten Grenzwerte mit Abschlag des Nutzwassers (ohne Einspeisung ins Nutzwassernetz)	1 St	EP	GP
Summe Titel 04			Anlagenbetrieb, Netto:

Angebot - Zusammenfassung

KA Duisburg Hochfeld - Abwasserweg
Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA



Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt in EUR
01	Titel	Rohwasserpumpe	3
02	Titel	Anlagencontainer	6
03	Titel	Dokumentations-, Prüf- und Abnahmeleistungen	18
04	Titel	Anlagenbetrieb	21

Summe LV 07 Nutzwasseraufbereitungsanlage Bewässerung IGA

Angebotssumme, Netto: EUR

zzgl. MwSt. (19,0 %): EUR

Angebotssumme, Brutto: EUR