

KRAVSPECIFIKATION

ASSERBO BY VANDVÆRK

Udbudsdokument
Dato 17-10-2019



KRAVSPECIFIKATION ASSERBO BY VANDVÆRK

Projekt navn **Asserbo Nyt Vandværk**
Projektnr. **1100035200**
Dokumenttype **Udbudsdokument**
Dato **17-10-2019**
Udarbejdet af **Allan Fjeldgaard, Anders Brogaard Pedersen og Thomas Skamris Jensen**
Kontrolleret af **Finn Søholt Thomsen**
Godkendt af **Michael Nielsen**

Rambøll
Englandsgade 25
DK-5100 Odense C

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	Indledning	5
1.1	Indledning	5
1.2	Bygherres organisation	5
1.3	Vision for anlægget	5
1.3.1	Forsyningsikkerhed	6
1.3.2	Drikkevandssikkerhed	6
1.3.3	Fleksibilitet og fremtidssikring	6
1.3.4	Effektiv og sikker drift og vedligehold	6
1.3.5	Klima, energi og bæredygtighed	7
2.	Eksisterende vandforsyning og vandværk	8
2.1	Eksisterende vandværk	8
2.2	Afmontering og bortskaffelse af eksisterende vandværk	8
3.	Plan og myndighedsforhold	9
3.1	Lokalplan	9
3.2	VVM Screening	10
3.3	Byggetilladelse jf. Bygningsreglementet BR18	10
3.4	Byggeri på forureningskortlagt areal – Jordforureningsloven § 8	10
3.5	Udledning af spildevand i anlægsperioden – Miljøbeskyttelsesloven § 28	10
3.6	Udledning af processpildevand – Miljøbeskyttelsesloven § 28	10
3.7	Nedgravede tanke – Miljøbeskyttelsesloven § 19	10
3.8	Indvindingstilladelse – Vandforsyningsloven § 20	11
3.9	Etablering af nyt vandværk – Vandforsyningslovens § 21	11
4.	Tilbudsgrundlag	12
4.1	Fysiske forhold – byggegrund og bygningsdimension	12
4.2	Omkringliggende arealer og adgangsforhold	12
4.3	Geotekniske forhold	12
4.4	Typografi	12
5.	Betingelser for byggepladsdrift	13
5.1	Generelt	13
5.2	Stedlige forhold	13
5.3	Indhegning af og tilkørsel til byggeplads	13
5.4	Rengøring af veje og pladser	14
5.5	Tilstødende arealer	14
5.6	Afsætning	14
5.7	Interimistiske foranstaltninger	14
5.7.1	Skure m.v.	14
5.7.2	Skurvogn til afholdelse af bygherremøder	14
5.7.3	Telefon	14
5.7.4	Parkering	15
5.7.5	El til byggebrug og orienteringsbelysning	15
5.7.6	Byggevand	15
5.7.7	Oprydning og rengøring	15
5.7.8	Affald	15

5.7.9	Tørholdelse af udgravninger	15
5.7.10	Almindelige efterreparationer	15
6.	Procesanlæg	16
6.1	Dimensioneringsgrundlag	16
6.2	Funktionskrav	17
6.2.1	Procesgaranti	18
6.2.2	Ledninger	18
6.2.3	Iltningsanlæg	18
6.2.4	Filteranlæg	19
6.2.5	Rentvandstank	20
6.2.6	Udpumpningsanlæg	21
6.2.7	Støj-krav	21
6.3	Dokumentation, idriftsætning og indkøring af anlægget	21
6.3.1	Idriftsætning af vandværk	21
6.3.2	Indkøring af vandværk	21
6.3.3	Driftsvejledning	22
7.	Kravspecifikation for Bygge- og anlægsarbejder	24
7.1	Generel information	24
7.2	Funktionsprogram for bygning	24
7.2.1	Bæredygtigt byggeri	24
7.2.2	Størrelse af vandværksbygning	24
7.2.3	Udvendige materialer	24
7.2.4	Indvendige materialer	25
7.2.5	Funktioner	25
7.2.6	Zoneopdeling	26
7.2.7	Slusefunktion	26
7.3	Rumprogram for vandværket	26
7.3.1	Indgang	26
7.3.2	Vandværkets procesrum	27
7.3.3	Vandværkets rum for service	27
7.4	Krav til arbejdsforhold og drift	28
7.5	Anlægsarbejder	28
7.5.1	Jord- og terrænarbejder	29
7.6	Eksisterende installationer	29
7.6.1	Veje og belægninger	29
7.7	Håndtering af opgravet jord	29
8.	Kravspecifikation for Smede- og maskininstallation	30
8.1	Generelt	30
8.2	Vandledninger i jord	30
8.2.1	Materialer	30
8.2.2	Udførelse	30
8.3	Vandledninger over jord	31
8.3.1	Materialer	31
8.4	Krav til installationer	32
8.4.1	Rentvandstank	32
8.4.2	Udpumpningsanlæg	33
8.4.3	Ventiler	33
8.4.4	Flowmåler	34
8.4.5	Manometer	34
8.4.6	Udstyr til vandkvalitetsmåling	34
8.4.7	Affugtningsanlæg	35

8.5	Svejsning	35
8.5.1	Udførelse	35
8.5.2	Kontrol	36
8.6	Trykprøve	37
8.7	Indmåling	37
9.	Kravspecifikation for EI- og SRO-arbejder	38
9.1	Generelt	38
9.1.1	Omfang	38
9.1.2	Bygningsdele	38
9.1.3	Andre ydelser	39
9.1.4	Anmeldelser	39
9.1.5	Godkendelser	39
9.1.6	Ændringer	40
9.1.7	Dokumentation	40
9.1.8	Afprøvning, indregulering og idriftsættelse	41
9.1.9	Kvalitetssikring	42
9.1.10	Tilsynskontrol	43
9.2	Anvisninger	43
9.2.1	Referencer	43
9.2.2	Projekteringsgrundlag	44
9.3	Materialer og principper	44
9.3.1	Generelt	44
9.3.2	Føringsveje	45
9.3.3	Installationstyper	46
9.3.4	Kabelmontage	46
9.3.5	Installationskabler	47
9.3.6	Fleksible ledere	47
9.3.7	Signalkabel	47
9.3.8	Jordarbejde for el i terræn	47
9.3.9	Motormontage – Sikkerhedsafbrydere	49
9.3.10	Beskyttelse mod indirekte berøring	49
9.3.11	Opmærkning	49
9.4	Arbejdets udførelse	50
9.4.1	Byggestrøm	51
9.4.2	El i terræn og omlægning af forsyning	51
9.4.3	Anlægstavler	51
9.4.4	Maskintavle	52
9.4.5	Jordingsanlæg	54
9.4.6	Lys- og service installationer.	54
9.4.7	Adgangssikring med alarm	55
9.4.8	Videoovervåning	55
9.4.9	Føringsveje og maskininstallationer	56
9.4.10	Instrumentering	56
9.4.11	Kommunikation	56
9.5	PLC – og SRO arbejder	57
9.5.1	Generelt	57
10.	Kvalitetsstyring	60
10.1	Kvalitetssikring	60
10.2	Bygherrens tilsyn	60
10.3	Kvalitetsplan	60
10.4	Miljøbevidst projektering	60

10.5	Myndighedernes tilsyn	61
10.6	Garantierklæringer	61
10.7	Aflevering	61
10.8	Kvalitetssikring efter aflevering	61
11.	Detailprojekt	62
11.1.1	Udvendige ledninger og terrænarbejder	62
11.1.2	Bygningskonstruktioner	62
11.1.3	Maskinudrustning	62
11.1.4	El- og automatik	63
11.1.5	Datablade	63
12.	byggeledelse og fagtilsyn	64
12.1	Mødeaktivitet	64
12.1.1	Projektgennemgangsmøde	64
12.1.2	Detailprojektgennemgangsmøde	64
12.1.3	Bygherremøder	64
12.2	Arbejds miljøkoordinering	64
12.3	Betingelser for tidsstyring	65
12.3.1	Tidsplaner	65
12.3.2	Tidsfrister og sanktioner	65
13.	Bilagsoversigt	66

1. INDLEDNING

1.1 Indledning

Nærværende entreprisbeskrivelse er en del af udbuddet vedr. opførelse af nyt vandværk for Asserbo By Vandværk A.m.b.a. (herefter "Bygherre")

I det følgende gøres rede for betingelser for Totalentreprenørens (TE) ydelser, herunder plan- og myndighedsforhold, tilbudgrundlag og betingelser for byggepladsdrift. Udbudsdokumentet indeholder ydermere Bygherrens (BH) kravsspecifikationer for procesanlægget, bygge- og anlægsarbejde, Smede- og Maskininstallationer og El- og SRO-arbejder. Afslutningsvis indeholder udbudsmaterialet en beskrivelse af krav til TEs kvalitetssikring, detailprojektering, samt byggeledelse og fagtilsyn. Denne kravspecifikation skal læses i sammenhæng med øvrige udbudsdokumenter, idet dokumenterne supplerer hinanden.

Indeholdt i entreprisen skal være alle til entreprisen hørende dele og ydelser, med undtagelse af hvad der udtrykkeligt er angivet som værende udenfor entreprisen. Anlægget skal opfylde alle de krav som myndigheder og arbejdstilsyn stiller til udførelse og indretning, samt til efterfølgende drift.

TE skal selv stille med alt nødvendigt personale, udstyr og materiale til udførelse af den udbudte entreprise.

Det eksisterende vandværk er bygget af flere omgange og fremtræder i dag endnu som et vel fungerende vandværk, men med en række udfordringer i forhold til drikkevandskvalitet og -sikkerhed, herunder en begyndende ældning af bygningselementerne.

BH har derfor besluttet på den seneste ordinære generalforsamling, at de ønsker et nyt vandværk, som er tidssvarende og fremtidssikret.

I denne kravspecifikation benyttes følgende hyppige forkortelser:

- "BH" Bygherre
- "TE" Totalentreprenør

1.2 Bygherres organisation

Bygherre er Asserbo By Vandværk A.m.b.a. som ejer et alment vandforsyningsanlæg der forsyner 1.500 forbrugere med drikkevand. Susanne Lindow er formand for Asserbo By Vandværk A.m.b.a.s bestyrelse. Kim Snekkerup er forretningsfører og sekretær for Asserbo By Vandværk A.m.b.a.s bestyrelse. Drift af eksisterende vandværk bliver foretaget af tilsynsførende Allan Eriksen. Ligeledes vil den nuværende tilsynsførende være ansvarlig for drift af det nye vandværk.

1.3 Vision for anlægget

Det er BHs vision at det nye vandværk som opføres, ikke kun efterlever nutidens krav og lovgivning, men også er fremtidssikret så vidt muligt med kendte teknikker. Der er også fokus på, at der er tale om et levedsmiddelproducerende anlæg med en god funktionalitet og tilgængelighed.

Det er også BHs vision for vandværket, at det har en stor fleksibilitet, samt en høj drikkevandssikkerhed og forsyningssikkerhed.

BH har opsat en række operationelle målsætninger indenfor forsyningssikkerhed, drikkevandssikkerhed, fleksibilitet og fremtidssikring, effektiv & sikker drift og vedligehold, samt bæredygtighed, energi og klima.

1.3.1 Forsyningsikkerhed

BHs målsætning med etablering af et nyt vandværk er at fremtidssikre vandforsyningen med opretholdelse af en høj forsyningsikkerhed i forhold til den daglige drift af anlægget, såvel som under servicering af anlægget, udskiftning af defekte installationer eller ved strømudfald og udfald på PLC.

Vandværket skal sikres tilstrækkeligt mod terror, hærværk og indbrud i forhold til det aktuelle trusselsbillede mod offentlige danske vandværker. Vandværksbygningen skal være udstyret med adgangskontrol, komplet videoovervågning og alarmanlæg. Alle adgangsveje skal videoovervåges, ligesom der skal være magnetkontakter i alle vinduer og dørpartier. Alle rum med adgang udefra skal være dækket med bevægelsessensorer.

Luftindtag og -afkast skal placeres og designes således, at uvedkommende adgang til selve luftindtaget/afkastet og filterindsatser ikke er muligt.

1.3.2 Drikkevandssikkerhed

Det samlede vandværk skal etableres under hensyntagen til, at der under drift kan praktiseres en høj grad af hygiejne omkring drikkevandet, ved etablering af hygiejnezoner og anvendelse af drikkevandsgodkendte materialer og kemikalier, hvor disse kommer i direkte kontakt med processen.

Vandværket skal opdeles i hygiejne zoner, og der skal etableres sluser, så der altid er mindst to sluser inden frie vandoverflader. De ydre bygningsrammer betegnes som den første sluse, således at når man træder ind i bygningen vil man træde ind i gul zone. Der skal kun være adgang til rød zone ved afmontering af luger, dæksler, rør og komponenter.

Ved vedligehold af vandværk, hvor der åbnes op ind til vandbanen, skal det være muligt at etablere en midlertidig rød zone omkring arbejdsområdet.

1.3.3 Fleksibilitet og fremtidssikring

Det nye vandværk skal gennem sin struktur og fleksible indretning, sikre plads for procesanlæg og de hertil hørende justeringer og ombygninger for opretholdelse af den fremtidige vandforsyning. Anlægget skal være robust og økonomisk optimalt overfor varierende vandkvaliteter og vandmængder fra de 4 aktive borer.

Der skal som en del af tilbuddet for det nye vandværk beskrives hvordan TE har klargjort vandværket til en fremtidig installation af avanceret vandbehandling som aktiv kulfiltrering og UV. Der skal ikke gøres fysisk plads til disse i det nye vandværk, men blot tænkes ind hvordan avanceret vandbehandling kan introduceres med mindst mulig gene i f.eks. en tilbygning i fremtiden.

Selve vandværksbygningen skal have en levetid på minimum 50 år, og være designet således, at vandværkets vandbehandlingsanlæg, som strukturelt ikke må være en integreret del af bygningen, kan udskiftes og udbygges.

1.3.4 Effektiv og sikker drift og vedligehold

Det samlede vandværk skal etableres under hensyntagen til sikring af godt arbejdsmiljø og gode adgangsforhold i forbindelse med drift, servicering og vedligehold af vandbehandlingsanlægget.

Anlægget skal indrettes fuldautomatisk for at begrænse manuelt arbejde.

Vandbehandlingsanlægget skal i den daglige drift kunne styres fra kontrolrummet, og i øvrigt leve op til gældende regler for arbejdsmiljø i arbejdsmiljøloven.

1.3.5 Klima, energi og bæredygtighed

Det nye vandværk skal fremstå som et bæredygtigt byggeri og med energihensyn og klimasikring tænkt ind i løsningen.

Procesanlægget skal være energieffektivt og alle energiforbrugende komponenter skal ved normal drift have optimal virkningsgrad. Indretningen skal sikre mindst muligt tryktab og tab af løftehøjde ved optimal hydraulisk indretning af anlægget.

2. EKSISTERENDE VANDFORSYNING OG VANDVÆRK

2.1 Eksisterende vandværk

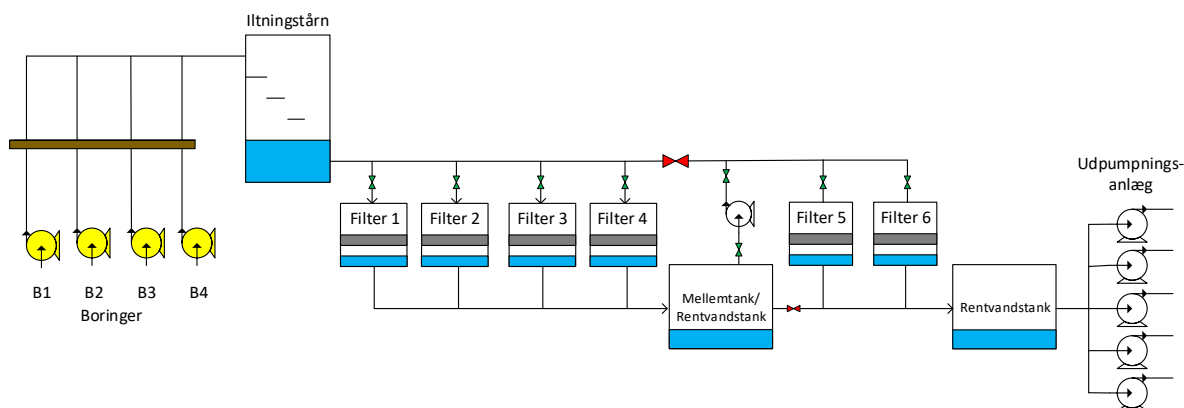
Det eksisterende Asserbo By vandværk er opbygget som et traditionel vandbehandlingsanlæg til simpel behandling af grundvand. Vandværket er fuldautomatisk, hvormed vandværket er ubemandet med undtagelse af perioder med vedligehold.

Vandbehandlingsanlægget forsynes fra 4 borer. Grundvandet fra borerne, pumpes op i toppen af et iltningstårn, hvori vandet risler ned over traditionelle betontrin til et reaktionsbassin i bunden. Der blæses luft ind i reaktionsbassinet for at opnå en bedre udfældning af okker vha. af blæsere. Luft tilledes via huller i facaden. Iltningstårnet er udført i pladsstøbt beton, der er skalmuret i facaden.

Filteranlægget er opdelt i en forfiltrering, mellemtank og efterfiltrering. Vandet graviterer fra reaktionsbassinet til 4 forfiltre, og videre til en mellemtank. Fra mellemtanken pumpes vandet til 2 efterfiltre. Fra efterfiltrene løber vandet videre til rentvandstanken. De 6 filtre er udført som traditionelle åbne filtre, dog afskærmet med vinduer for at højne drikkevandssikkerheden. Der benyttes en kapselblæser ved filterskylling, og skyllevandet hentes i rentvandstanken med en pumpe.

Der er mulighed for at benytte efterfiltrene som forfiltre i sommerperioden, hvor vandværket er højere belastet end de 4 forfiltre kan håndtere.

Figur 1 viser den skematiske opbygning af det eksisterende vandværk.



Figur 1 – Skematisk opbygning af vandets vej igennem det eksisterende vandværk. Ventilernes on/off position i vinterperioden er vist i figuren. Grøn indikerer åben og rød indikerer lukket.

Som følge af udfordringer med for højt farvetal tilsættes et flokkuleringsmiddel (Sachtoklar) efter iltningen med henblik på at få organiske forbindelser til at udfælde.

Der er nødforbindelse til Liseleje Vandværk og Asserbo Vandværk, som delvist kan dække behovet ved fejl på eksisterende vandværk.

2.2 Afmontering og bortskaffelse af eksisterende vandværk

Det eksisterende vandværk eller dele af det eksisterende vandværk skal ikke genbruges. Efter anlægsaflevering af nyt vandværk skal eksisterende vandværk afmonteres og bortskaffes, samt sokkel/monteringer i gulv afmonteres og udjævnes.

3.PLAN OG MYNDIGHEDSFORHOLD

Det er TEs ansvar, at projektet kan overholde gældende lovgivning, krav, reglementer og standarder.

I de følgende afsnit gennemgås status for myndighedsforhold, samt krav til TE ift. indhentning af nødvendige tilladelser. Overblik over tilladelser, status og ansvar fremgår af Tabel 1. Det understreges at selvom BH er ansvarlig for ansøgningen, er det TEs pligt at bidrage med den nødvendige procesbeskrivelse, ligesom det er TEs ansvar i sidste ende at levere et anlæg der kan overholde gældende lovgivning og de vilkår myndighederne måtte stille til anlægget.

Tabel 1 – Overblik over tilladelser, status og ansvarsfordeling

Tilladelse	Status	Ansvar
Lokalplansændringer	Indledt dialog	BH
VVM-anmeldelse – VVM Bekendtgørelsen	Indledt dialog	BH
Byggetilladelse – Bygningsreglementet BR18	Indledt dialog	TE
Byggeri på forurenede areal – Jordforureningsloven §8	Ikke nødvendig	BH
Spildevandstilladelse, midlertidig – Miljøbeskyttelsesloven §28	Indledt dialog	TE
Spildevandstilladelse, permanent – Miljøbeskyttelsesloven §28	Indledt dialog	BH
Nedgravede tanke – Miljøbeskyttelsesloven §	Ikke nødvendig	TE
Indvindingstilladelser – Vandforsyningslovens §20	Ikke nødvendig	BH
Tilladelser til transport af store/tunge laster – Vejbestyrelsen, Politiet	Indledt dialog	TE
Etablering af nyt vandværk – Vandforsyningsloven §21	Indledt dialog	BH (TE)

Tabel 1 er ikke en udtømmende liste over ansøgninger i forhold til det nye vandværk, idet såvel udformning, anlægsmetode og procesanlægget kan give anledning til yderligere forhold, der kræver myndighedernes godkendelse. Det er TEs ansvar at sikre, at alle forhold, der kræver tilladelse/godkendelse, tages op til orientering og/eller drøftelse med BH for fastlæggelse af ansvarsfordeling ved ansøgninger.

Ansøgning om eller i relation til opførelse af vandværket må kun fremsendes af TE, når BH har godkendt dette.

3.1 Lokalplan

I 2005 blev Lokalplan 01.31 udarbejdet til det formål, at Asserbo By Vandværk A.m.b.a. kunne opføre en ny administrations- og værkstedsbygning. Lokalplanen ses i Bilag 1. Der blev i lokalplanen fastlagt rammer for lokalplanområdet til vandværksformål og eventuelle senere brug til sommerhusbebyggelse. Lokalplanområdet for lokalplan 01.31 var tidligere opdelt på 2 matrikler; 33n og 33f. De to matriklerne blev i november 2019 slået sammen til en samlet matrikel 33f.

Da lokalplanen er gældende, er overvejelserne i henhold til planen, indarbejdet i nærværende beskrivelse, for at sikre sammenhæng, helhed og harmoni mellem ny og eksisterende bebyggelse.

Det vides med sikkerhed at den eksisterende lokalplan skal ændres for at kunne etablere et nyt vandværk. BH været i dialog med Halsnæs Kommune omkring dette. Halsnæs Kommune ønsker et høringsmateriale svarende til det krævede niveau for tilbuddet til nærværende Totalentreprise. BH vil derfor i projekteringsfasen ansøge om ændringer til de lokalplansmæssige bestemmelser der kræves ændret, baseret på det vindende tilbud. De lokalplansmæssige bestemmelser omhandler placering af byggefelt, facader, tagkonstruktion, højde af vandværk og bygningsareal. Halsnæs Kommune har orienteret at der kan forventes en behandlingstid på omkring 4 uger inkl. høring.

Det påhviler TE at leverer tilrettet situationsplan, tegning af plan og snit, facader og benyttet areal til brug som høringsmateriale.

3.2 VVM Screening

Der er indledt dialog med myndighederne om VVM-anmeldelse jf. VVM Bekendtgørelsen. Halsnæs Kommune har meddelt, at der i forbindelse med projektet skal udføres en VVM-screening.

3.3 Byggetilladelse jf. Bygningsreglementet BR18

Byggetilladelse indhentes af TE og skal foreligge inden denne påbegynder arbejdet.

Der har været en forudgående dialog med Halsnæs Kommune om det kommende byggeri, hvori kommunen blev orienteret om det kommende projekt.

Halsnæs Kommune har oplyst, at der kan forventes en behandlingstid på minimum 4 uger.

3.4 Byggeri på forureningskortlagt areal – Jordforureningsloven § 8

BH har ikke kendskab til at brutto-arealet for den kommende bygning er forurenede jord jf. Jordforureningsloven.

3.5 Udledning af spildevand i anlægsperioden – Miljøbeskyttelsesloven § 28

Det påhviler TE at sørge for nødvendige tilladelser til tilslutning og udledning af spildevand til overfladesystemet Brødemosegrøften i anlægsperiode. Nuværende udledningstilladelse ses i Bilag 2.

3.6 Udledning af processpildevand – Miljøbeskyttelsesloven § 28

Det eksisterende vandværk leder spildevand til bundfældningsbassin videre til overfladesystemet Brødemosegrøften, til hvilket det nye vandværk også skal tilkobles. Spildevandet skal kunne overholde gældende spildevandskriterier. Nuværende tilladelse ses i Bilag 2.

Halsnæs Kommune kan ikke meddele spildevandstilladelse før det endelige projekt kendes i forhold til sammensætning og mængder af spildevand.

Det påhviler TE at leverer information i forhold til mængde og sammensætning af spildevand til BHs ansøgning om spildevandstilladelse. TE skal levere input til ansøgning tid nok til, at tilladelsen kan være meddelt inden planlagt test og idriftsætning af anlægget.

3.7 Nedgravede tanke – Miljøbeskyttelsesloven § 19

Der er ikke planer om at nedgrave tanke, og dermed ikke behov for en § 19-tilladelse i henhold til Miljøbeskyttelsesloven. Hvis TE's løsning nødvendiggør dette, er det TE's ansvar at opnå tilladelse hertil.

3.8 Indvindingstilladelse – Vandforsyningsloven § 20

BH har lov til at indvinde vand til behandling på Asserbo By Vandværk under de vilkår, der er givet i indvindingstilladelsen fra Halsnæs Kommune. Vandindvindingstilladelsen er senest udstedt d. 07.03.2016 og er gældende 30 år frem til d. 07.03.2046.

TE skal levere et procesanlæg, der kan behandle de vandmængder der er anført i kravspecifikationen. Indvindingstilladelsen ses i Bilag 3.

3.9 Etablering af nyt vandværk – Vandforsyningslovens § 21

BH har indledt dialog med Halsnæs Kommune omkring dette, hvori Halsnæs Kommune indgav en forhåndsgodkendelse til etablering af nyt vandværk.

Det påhviler TE at levere al nødvendig information herom til BH's § 21 ansøgning om tilladelse til etablering af nyt vandværk.

4. TILBUDSGRUNDLAG

4.1 Fysiske forhold – byggegrund og bygningsdimension

Bygningen skal placeres på matrikel 33f.

Bygningens højde må ikke overstige 6,0 m.

Omkostninger til omlægning af ledninger skal ikke medregnes i tilbuddet. Nødvendige ledningsomlægninger foretages af BH på baggrund af det vindende tilbudsprojekt.

Det er TEs ansvar at fundering og stabilitet af eksisterende vandværk og administrationsbygning ikke påvirkes af etablering af nyt vandværk.

4.2 Omkringliggende arealer og adgangsforhold

Området uden for vandværksarealet udgøres af tæt bebygget område, hvor der i nærområdet findes almindelig 1-plans boligbyggeri og 1-plans sommerhusbyggeri.

BH kræver, at der tages størst muligt hensyn til de omkringliggende bebyggelser, og at TE aktivt informerer naboer om forhold der giver anledning til særlige gener og om perioden herfor. Herunder skal støj og støv minimeres, samt naboers indkørsler må ikke blokeres i længere perioder.

Adgang til byggepladsen skal foregå via Sandvej og Brødemosevej.

TE har ansvaret for, at de materialer og komponenter, der indgår i det projekterede byggeri og anlæg bringes frem til pladsen. Omkostninger forbundet med logistik skal være indeholdt i tilbuddet.

4.3 Geotekniske forhold

Der er i januar 2020 udført geotekniske undersøgelser af rådighedsareal for placering af nyt vandværk. Den geotekniske rapport er vedlagt under Bilag 4.

4.4 Typografi

Landinspektør har i december 2019 foretaget en opmåling af de tidligere matriklerne 33n og 33f. Opmålingen omfatter et fladenivellement af arealerne.

Disse oplysninger fremgår af Koteplan tegn nr. H-XX-1201. Denne tegning er vist i bilag 5.

Terrænkoterne for de 4 aktive borerer er som vist i Tabel 2. Nogle af borerne vil komme til at ligge terrænmæssigt højere end det nye vandværk. TE skal sikre at der ikke opstår vacuum, f.eks. ved programmering i SRO'en, således at indløbsventilerne lukkes før pumperne i borerne stoppes.

Tabel 2 – Terrænkoter for de 4 aktive borerer

DGU nr.	Terrænkote (DNN)
186. 620	8,42
186. 656	10,29
186. 692	4,62
186. 891	3,07

5. BETINGELSER FOR BYGGEPLADSDRIFT

5.1 Generelt

I følgende afsnit er generelle forhold vedrørende byggepladsens indretning og drift nærmere beskrevet.

TE skal indrette og drive byggepladsen i overensstemmelse med Arbejdstilsynets bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejder (nr. 1516, 115 og 1805).

Byggepladsen tilbageleveres i den stand, hvori den henligger på det tidspunkt, hvor Totalentreprise-kontrakten er underskrevet.

Det eksisterende Asserbo By Vandværk vil være i drift, medens arbejdet foregår. TE skal i sit tilbud indregne og tage fornødent hensyn til, at alle arbejder i forbindelse med opførelsen af det nye vandværk, skal kunne udføres uden at påvirke den normale drift på det eksisterende Asserbo By Vandværk.

Arbejdsområder, der er til rådighed for byggepladsen og rådighedsarealer for opførelse af det nye vandværk, vil fremgå af Byggepladsplan tegning nr. H-XX-3000 (se bilag 6). Parkeringsarealer er placeret langs hele matriklen ud til den private fællesvej Elverdalen. Materialelager kan placeres mellem eksisterende vandværk og slambassin, men dennes placering kan nærmere fastsættes når fodaftrykket for det nye vandværk kendes. Ligeledes kan skurvognenes placering fastsættes på et senere tidspunkt.

Arbejdstiden på byggepladsen, samt levering af materialer, udstyr og lignende skal foregå indenfor normal arbejdstid fra 07.00-18.00 i hverdage og lørdage fra 07.00-14.00. Disse tidspunkter kan ændres efter samtale med BH og Halsnæs Kommune i specielle tilfælde.

Der er tale om opførelse af et vandbehandlingsanlæg, hvor forurening af anlægsdele (beholdere, pumper, rør m.m.) kan få alvorlige konsekvenser for drikkevandssikkerheden. TE skal sikre, at der ikke udføres aktiviteter og adfærd, som kan medføre forurening af anlægsdele der benyttes ved produktion af drikkevand.

Der må under ingen omstændigheder etableres beboelse/overnatning på byggepladsen.

Under udførelsesfase skal der under arbejder på en pågældende entreprise altid kunne træffes en repræsentant for den respektive entreprise, hvor kommunikationen kan foregå på dansk.

Under etablering af nyt vandværk skal arbejdets firmanavn tydeligt fremgå af påklædning ved arbejde på byggepladsen.

5.2 Stedlige forhold

De stedlige forhold forudsættes bekendte inden afgivelse af tilbud. Ekstra krav på grund af manglende kendskab til stedlige forhold vil ikke blive honoreret.

5.3 Indhegning af og tilkørsel til byggeplads

Det eksisterende Asserbo By Vandværk er indhegnet med trådhegn.

Tilkørsel til byggepladsen sker ad Sandvejen og Brødemosevej.

TE skal udføre indhegning af byggepladsen og vedligeholde alle påbudte afspærringer, afstivninger og andre sikkerhedsforanstaltninger. Dette gælder også egne byggepladsfaciliteter.

Alle de i henhold til gældende love, regulativer m.v. påbudte afspærringer, afstivninger og andre sikkerhedsforanstaltninger skal foretages af TE. Ansvar for udførelse af dette samt vedligeholdelse påhviler alene TE.

BH sørger for vedligehold og reetablering af permanente vedanlæg og terræn.

5.4 Rengøring af veje og pladser

Eksisterende veje og pladser, der anvendes i forbindelse med anlæggets daglige drift, skal til stadighed holdes tilgængelige og rengjorte af TE.

Det er væsentligt for BH, at der ikke ligger plast eller lignende lette materialer på byggepladser der kan flyve over til det eksisterende vandværk, som har åbne vandbaner, og derfor kan komprimere drikkevandssikkerheden.

Desuden står TE også for vinterforanstaltninger, herunder bl.a. snerydning på byggeplads og arbejdsarealer. Vejsaltning bør holdes på så lavt et niveau som muligt.

5.5 Tilstødende arealer

Alle tilstødende grunde, skel og hegn skal ubetinget respekteres. Beskadigelser skal straks repareres af skadevolder og meldes til BH.

Gener som følge af støj og støv skal undgås jf. AT-vejledningen D.6.1-5 af 1. juli 2007, opdateret december 2017, og Bygningsreglementet BR18.

5.6 Afsætning

Det er TE's ansvar at lave den nødvendige afsætning.

5.7 Interimistiske foranstaltninger

5.7.1 Skure m.v.

Asserbo By Vandværk A.m.b.a.s sanitære installationer kan ikke benyttes i anlægsperioden. TE skal sørge for levering, opstilling, rengøring og nedtagning af toiletvogn til brug for eget mandskab på byggepladsen. Alle tilslutninger for vand og el skal være inkluderet i tilbuddet. El, vand og afløb kan tilsluttes i forbindelse med det eksisterende vandværk. Tilslutning foretages efter aftale med BH.

Mandskabs- og materialeskure opstilles og vedligeholdes af TE. Materialeoplag og materialeskure skal placeres velordnet indenfor byggepladsarealet efter nærmere aftale med BHs tilsyn. TE er ansvarlig for materialernes forsvarlige oplagring, herunder også beskyttelse mod vejrlig, overlast og tyveri. Ønskes vagt i bygningerne og på pladsen, må TE selv arrangere dette og afholde udgifter hertil.

Forslag til placering af skurvogne, parkering og forslag til materiale lager er anvist på Byggepladsplan tegning nr. H-XX-3000.

5.7.2 Skurvogn til afholdelse af bygherremøder

TE sørger for levering, opstilling, rengøring og nedtagning af fornøden kontorplads til brug for byggepladstilsynet og til afholdelse af bygherremøder. Vognen må ikke anvendes til mandskabsskur. Leje og drift skal være indregnet i tilbud.

5.7.3 Telefon

Asserbo By Vandværk A.m.b.a.s telefoner kan ikke anvendes under arbejdet.

5.7.4 Parkering

Parkering på byggepladsområdet kan ske i det omfang byggepladsens drift og indretning tillader det. Dette aftales løbende med BHs tilsyn. Øvrig parkering skal foregå som beskrevet i afsnit 5.1.

Ekstraforanstaltninger til etablering af P-pladser på byggeområdet afholdes af TE.

5.7.5 El til byggebrug og orienteringsbelysning

BH etablerer inden projektopstart en 5P 32A CEE-stikkontakt uden fejlstrøms beskyttelse, udvendigt på eksisterende vandværksbygning. Fra det 32A CEE-stik etablerer TE byggestrøm inkl. bimåler for afregning af forbrug til BH.

1. byggestrømtavle med bimåler kan med fordel fastmonteres på eksisterende vandværksbygning.

5.7.6 Byggevand

Vandforsyning til byggepladsbrug skal udføres af TE. Etablering af måler skal være indeholdt i tilbuddet. Vandforbrug i byggeperioden betales af BH.

For at undgå skader på vandledninger skal disse hænges op eller graves ned. Om nødvendigt skal TE frostsikre vandledninger, så vandet kan løbe uhindret.

5.7.7 Oprydning og rengøring

Oprydning, grov-rengøring og fjernelse af affald er indeholdt i tidsplanaktiviteter og udføres af TE. En aktivitet kan ikke betragtes som afsluttet, før daglig rengøring og udfejnning inkl. udbæring og henlægning af affald i container er sket. Såfremt oprydning ikke sker dagligt, kan BH lade oprydning foretage for TEs regning.

Affejning/støvsugning skal foretages i alle bygninger. Der må kun anvendes let inde-fodtøj i bygninger. Skraberiste skal placeres ved alle indgange til bygninger.

Umiddelbart inden aflevering sørger TE for hovedrengøring i bygninger. Udgifter hertil skal være indeholdt i tilbuddet.

5.7.8 Affald

Affald anbringes i TEs containere. Tømning og bortkørsel af affaldscontainere, samt lossepladsafgift i hele byggeperioden skal være indeholdt i tilbuddet. Bortskaffelse af materialer og affald skal ske i henhold til affaldsregulativet i Halsnæs Kommune.

5.7.9 Tørholdelse af udgravninger

Alle udgravninger skal holdes fri for vand. Der henvises til den geotekniske rapport i forbindelse med grundvandshøjder, jordbundsforhold mv.

Udgifter til eventuel grundvandssænkning afregnes efter tilbudslistens positioner under ekstraydelser og skal i hvert tilfælde aftales med BH.

5.7.10 Almindelige efterreparationer

Udføres løbende under arbejdets gang og inden arbejdets aflevering. I garantiperioden er TE pligtig til uden vederlag at afhjælpe alle mangler, der måtte være en følge af mindre godt arbejde eller fejl, der kan lægges ham til last.

6. PROCESANLÆG

I dette afsnit er der opstillet et dimensioneringsgrundlag og en funktionsbeskrivelse til det nye vandværk til Asserbo By Vandværk A.m.b.a. Dette beskriver BHs krav til funktion og samspil af de anlægsdele, der påregnes at indgå i Totalentreprisen. Det eksisterende vandværk eller elementer fra dette, kan ikke genbruges til det nye vandværk. Nedrivning af eksisterende vandværk skal være indeholdt i tilbuddet.

Det er BHs intentioner, at det nye vandværk opføres i materialer og med egenskaber, der er velegnede til det pågældende formål, hvori de indgår i anlægget.

Generelt omfatter Totalentreprisen alle nødvendige ydelser og leverancer, der naturligt henhører under nærværende entreprise, og som er nødvendige for et fuldt funktionsdygtigt anlæg, som fremstår i god håndværksmæssig stand, medmindre andet er beskrevet.

Arealdisponeringen skal tage hensyn til levering af forbrugsvarer, adgangsforholdene ved den daglige drift, samt det logiske sammenspil mellem den eksisterende administrative bygning og det nye vandværk.

Procesanlægget skal være udstyret med reservekapacitet på vitale enheder, således at vandværket fortsat kan operere og opfylde dimensioneringsforudsætningerne ved fejl disse enheder.

Nærværende entreprise omfatter som minimum etablering af alle anlægsfunktioner som er anført nedenunder:

- Iltningsanlæg
- Filteranlæg
- Rentvandsbeholder
- Udpumpningsanlæg

6.1 Dimensioneringsgrundlag

Overordnet set skal vandværket dimensioneres baseret på de belastninger og vandkvaliteter som angives i dette afsnit.

Baseret på

•	Maksimalt årsforbrug:	175.000	m ³ /år
•	Middeldøgn forbrug:	480	m ³ /d
•	Middeltime forbrug:	20	m ³ /t
•	Maksimalt døgnforbrug:	720	m ³ /d
•	Minimum døgnforbrug:	250	m ³ /d
•	Maksimalt timeforbrug:	65	m ³ /t

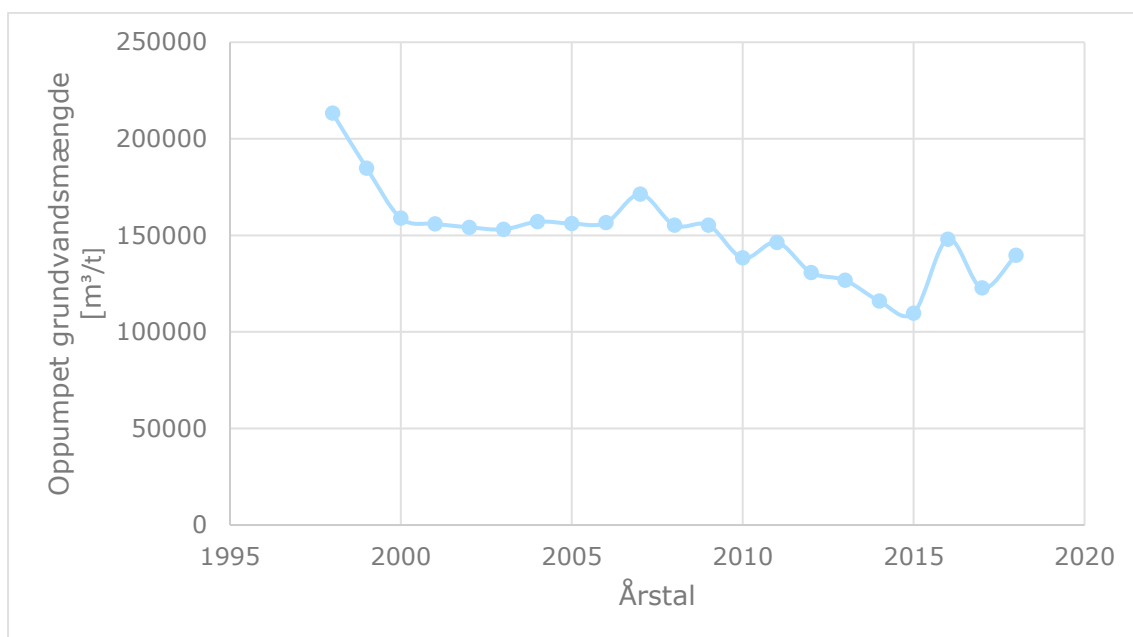
Forsyningsområdet er et typisk dansk sommerhusområde med variation i udpumpningsmængden mellem sommer og vinterhalvårene. Dette giver udfordringer i forhold til at sikre drikkevandssikkerheden i vinterhalvåret og/eller mangel på kapacitet i sommerperioden. Vandbehandlingsanlægget skal bestå af minimum to linjer for at sikre drikkevands- og forsyningssikkerheden.

BH har 5 boringer til rådighed, hvoraf den ene er passiv. Tabel 3 angiver det maksimale indvindingskapacitet fra hver af BHs fem boringer:

Tabel 3 – Kapaciteter for de 5 eksisterende borer under Asserbo By Vandværk A.m.b.a.

Boring - DGU nr.	Max. indvinding [m ³ /t]
186. 620	25
186. 656	25
186. 682	25
186. 891	25
186. 434	0 (Passiv)

Figur 2 viser den årlige mængde udpumpet drikkevand til forbrugerne, som er blevet behandlet på eksisterende Asserbo By Vandværk.



Figur 2 – Oppumpet grundvand til Asserbo By Vandværk de seneste 20 år (1998-2018)

Der er i Bilag 7 vedlagt flowdata bestående af flow på års- og månedsbasis.

Det er TEs ansvar at analysere tilgængelige data af flow og volumener for vandforsyningen for at kunne designe og etablere en tilstrækkelig rentvandstank til det nye vandværk.

Der henvises til GEUS’ database Jupiter, hvori råvandsanalyser mm. kan findes. Der skal i dimensioneringen af anlægget forventes en variation på ±15 %. Iltning og filtrering skal dimensioneres til variabel drift i et niveau mellem 25-100 %.

6.2 Funktionskrav

Dette afsnit indeholder de funktionskrav, som de enkelte anlægselementer som minimum skal kunne opfylde.

BH ønsker en proces opbygget af så få komponenter som muligt, så reservedele kan bruges så mange steder som muligt, samt at reservedele er velkendte således de er nemme at skaffe.

Alle hovedkomponenter og udstyr skal være placeret i den nye vandværksbygning.

Vandværksanlægget skal etableres i minimum to parallelle linjer for at sikre drikkevandssikkerheden og anlægskapaciteten opretholdes. Anlægget skal designes således at der er mulighed for krydskobling mellem anlægslinjerne.

Det er TE's ansvar at, BH kan drifte det eksisterende vandværk indtil anlægsaflevering af nyt vandværk har fundet sted.

Den samlede opetid for det leverede vandbehandlingsanlæg skal være på minimum 99,45%, svarende til at anlægget ikke må være ude af ikke-planlagt drift mere end 2 dage om året.

Der skal i tilbuddet vises et flowdiagram af hele vandbehandlingsprocessen, ligesom at tilbuddet skal indeholde en komponentliste. Flowdiagrammet skal indeholde en angivelse af de forventede gennemsnits-, minimale og maksimale værdier for vand-flows.

6.2.1 Procesgaranti

TE skal give en procesgaranti på, at vandbehandlingsanlægget kan behandle og levere vand af en kvalitet, der overholder gældende lovkrav til drikkevand – Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, BEK. 1070 af 28/10-2019. Tabel 4 viser udvalgte kvalitetskrav til drikkevandets hovedbestanddel. Se eventuelle bemærkninger i "Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg". Procesgarantien skal gives på vandkvalitet fra afgang vandværk.

Tabel 4 – Udvalgte parameter der stilles krav til for drikkevandskvalitet i gældende lovgivning

Parameter	Enhed	Drikkevandskvalitetskrav
Ammonium	mg/L	0,050
Chlorid	mg/L	250
Jern	µg/L	200
Fluorid	mg/L	1,5
Mangan	µg/L	50
Natrium	mg/L	175
Nitrat	mg/L	50
Nitrit	mg/L	0,10
NVOC	mg/L	4

6.2.2 Ledninger

BH omlægger eksisterende ledninger, således at disse føres ind til 0,5 m fra nyt vandværk. TE er ansvarlig for at føre ledninger fra enheder i nyt vandværk til 0,5 m ud fra facade, hvor koblingspunkt er. Sammenkobling af ledninger vil ske i tæt dialog med BH. Placeringen af anlægsdele skal sikre kortest mulig rørføring. I bilag 8 er vejledende LER oplysninger opgivet. TE er ansvarlig for at søge om gældende LER oplysninger.

6.2.2.1 Råvandsledninger

TE skal føre to nye ledninger fra iltningsanlægget til 0,5 m ud fra nyt vandværk. Råvandsindføringen internt i vandværksbygningen forsynes med nødvendige ventiler med mulighed for omskiftning mellem de to linjer.

Der installeres prøvehane for udtagning af vandanalyser på hver råvandsindføring.

6.2.2.2 Rentvands ledninger

TE skal føre to nye ledninger fra udpumpningsanlæg til 0,5 m ud fra nyt vandværk, idet BH har to udpumpningszoner.

Der installeres prøvehane for udtagning af vandanalyser på hver afgangsledning.

6.2.3 Iltningsanlæg

Iltningsanlægget skal designes med mulighed for variabel luftmængde. Luftmængden skal som minimum kunne fastlægges i 4 trin afhængig af den indvundne vandmængde.

Udformning og styringsstrategi skal fremgå af tilbuddet. Ydermere skal kontakttid og luft/vand forhold i iltningssystemet oplyses.

Umiddelbart inden indløb til filterne skal der foretages en online iltmåling af vandet, samt installeres en prøvehane. Iltningssystemet skal kunne styres, således at der opretholdes et iltindhold ved tilgang til filterne på minimum 9,0 mg/l.

6.2.3.1 Iltningssystem

Iltningssystemet leveres som en kompakt enhed bestykket med kompressor, køle lufttørrer, for- og efterfilter samt aktiv kul filter. Aktiv kul filter skal sikre at afgang luftens indhold af olie reduceres til under 0,003 mg/m³. Designet af iltningssystemet skal sikre at det er nemt og sikkert at inspicere, rengøre og vedligeholde, samt at behovet for manuelt arbejde begrænses.

Iltningssystemet skal installeres i et lydisoleret kabinet. Luftindtag etableres udenfor bygningen.

Iltningssystemet skal udføres med automatisk drænaftap. Afløb fra drænaftap skal føres til afløb.

Luften til de pneumatiske ventiler skal leveres af iltningssystemet.

Der leveres separat iltningssystem til hver af de to filterkolonner.

Iltningssystemet placeres på punktfundament hævet ca. 150 mm over gulv.

6.2.4 Filteranlæg

Vandbehandlingen skal bestå af en "Best Available Technology" (BAT) til fjernelse af bl.a. suspenderet stof, ammonium, jern og mangan. Der skal som minimum etableres en for- og efterfiltrering i hver proceslinje.

Hvis tryksatte filtre vælges, skal det være en lukket trykbeholder udført af sort stål. Trykfilterne leveres komplet med automatiske ventiler, luftudlader, reguleringsventil, kontraventil, vacuumbryder, flowmåler, manometer, prøvehaner samt stavsonde for registrering af vandstand i filterne.

TE skal redegøre for opbygning af filter herunder oplyse filtreringshastighed, filterdiameter, filter materiale, højde af hvert materiale, antal dyser pr m², samt skylleprocedure. Under filterskylle proceduren bedes TE oplyse skyllevands- og skylleluftsmængden i m³/år.

Ventilarrangementet på til- og afgang fra trykfilterne skal udføres med automatisk betjente butterflyventiler. Ventilerne skal forsynes med visningsindikator og endestopkontakter for indikering af ventilens position (on/off).

Der etableres betjening og visning af ventiltilstande på filterne med manuel/automatik og åben/lukket samt fejl, således at filterne kan skylles manuelt om nødvendigt.

Der skal installeres en prøvehane fra hvert enkelt filter.

Umiddelbart inden udløb fra filterne skal der foretages en onlinemåling af ilt, turbiditet, ledningsevne, pH og temperatur af vandet, samt installeres en prøvehane.

Al godkendelse overfor myndigheder, herunder arbejdstilsynet, i forbindelse med godkendelse af trykfilteranlæg skal foretages af TE jf. Bek. nr. 190 af 19/02 – 2015 om indretning m.v. af trykbærende udstyr.

Filteranlæg skal opstilles på punktfundamenter hævet ca. 150 mm over gulv.

Filteranlægget skal etableres med fuldautomatisk filterskylning, som udføres med en kombination af vand- og luftskylning. Skyllenvandet skal ledes direkte til eksisterende skyllevandsbassin.

Filterskylning foretages via en skyllevandspumpe og skylleluftsblæser.

6.2.4.1 Skyllevandspumpe

Skyllevandspumpe monteres på punktfundament hævet ca. 150 mm over gulv.

Pumperne leveres med indbygget frekvensomformer, med signaloverførsel via profi-bus DB, samt med mulighed for manuel start.

Der installeres kontraventil på skyllevandspumpens afgangsledning samt afspærringsventil før og efter pumpen. Der installeres manometer på pumpens trykside.

Der monteres elektronisk flowmåler til registrering af skyllevandsmængden.

Dokumentation omkring valg af skyllepumpe vedlægges tilbuddet.

6.2.4.2 Skylleluftblæser

Skylleluftblæser skal monteres på fundament hævet ca. 150 mm over gulv.

Skylleluftblæseren skal etableres som en kapselblæser bestykket med kontraventil og overtryksventil, samt blæserens indsugning etableres med filtersat luftfilter F7, samt HEPA-filter.

Dokumentation omkring valg af skylleblæseren vedlægges tilbuddet.

Monteres i henhold til leverandørens anvisninger, men rørtilslutning til blæseren sker via fleksibel-slangeforbindelse. Indsugningsluft til blæseren rørføres til det fri igennem væg, og afsluttes med filtersat indsugning.

Der skal opsættes måleudstyr der kan kontrollere luftmængden eller -trykket fra skylleluftblæseren, således der sikres en effekt rengøring af filtrene.

6.2.5 Rentvandstank

Det pålægges TE at designe et vandværk med minimum to rentvandstanke, således det sikres at vandbehandlingsanlægget opererer ved et konstant flow samtidig med at der er tilstrækkelig tilgængeligt drikkevand til forbrugerne.

Rentvandstankene skal udføres i rustfrit stål.

Den samlede kapacitet på rentvandstankene skal minimum være 200 m³.

Rentvandsbeholdere skal være indvendigt inspicerbare efter tømning via dykkerdøre, samt udvendigt inspicerbare på sider og top ligesom bunden er forsynet med sladre-dræn.

6.2.6 Udpumpningsanlæg

Udpumpningsanlægget udføres som 3 ens pumpeenheder. Alle rentvandspumper forsynes med frekvensomformer og styres via tryktransducer og pressostat, som placeres på pumpernes afgangsledning.

Hver pumpeenhed skal dimensioneres til den maksimale timebelastning og afgangstryk på 3 Bar.

Der skal gøres plads i bygningen til at der kan installeres UV-behandling som en del af udpumpningsanlægget.

6.2.7 Støj-krav

Støj fra det nye vandværk skal reguleres efter Miljøstyrelses vejledning om Beregn af ekstern støj fra virksomheder (vejledning nr. 5 fra 1993).

For opholdsarealer ved boliger gælder, at virksomhedens bidrag til støjbelastningen, målt som det ækvivalente korrigerede lydtrykniveau i dB(A), ikke må overstige:

Mandag-Fredag	kl. 07.00-18.00	45 dB(A)
Lørdag	kl. 07.00-14.00	45 dB(A)
Lørdag	kl. 14.00-18.00	40 dB(A)
Søndag og helligdage	kl. 07.00-18.00	40 dB(A)
Aften, alle dage	kl. 18.00-22.00	40 dB(A)
Nat, alle dage	kl. 22.00-07.00	35 dB(A)

Herunder gælder, at støjens maksimale værdi om natten ikke må overstige 50 dB(A).

6.3 Dokumentation, idriftsætning og indkøring af anlægget

Indkøring og idriftsættelsen af vandværket skal foretages i koordineret helhed med øvrige involverede entreprenører.

6.3.1 Idriftsætning af vandværk

Forud for den såkaldte indkøring af vandværket skal TE gennemføre en idriftsætningsfase.

Inden der leveres vand til vandværkets forbrugere, skal anlægget sættes i midlertidig drift, hvor det behandlede vand indledningsvist ledes direkte til kloak eller eksisterende skyllebassin, hvis Halsnæs Kommune tillader dette. Der udtages vandanalyser til dokumentation af, at den bakteriologiske kvalitet er tilfredsstillende, hvorefter indkøring af vandværket kan påbegyndes. TE skal i sit tilbud estimere og inkludere denne vandmængde. Når det kan dokumenteres at det behandlede vand, bakteriologisk, overholder kravene til drikkevand ledes vandet, under forudsætning af Halsnæs Kommunes godkendelse, til eksisterende vandværk for videre behandling på dette værk.

Forinden der lukkes råvand ind på vandbehandlingsanlægget, skal dette gennemgås med driftspersonalet og tilsynet. Under idriftsætningsfasen skal driftspersonalet instrueres i anlæggets drift og pasning.

TE skal i nødvendigt og tilstrækkeligt omfang stå til rådighed med teknikere, entreprenører og leverandører for gennemgang og instruktion vedrørende drift af samtlige tekniske anlæg og installationer med de af BH udpegede brugerrepræsentanter.

6.3.2 Indkøring af vandværk

TE har i indkøringsfasen, indtil den anlægsmæssige aflevering, det hele og fulde ansvar for de nye anlægselementer. Ansvaret for den daglige drift af anlægget overgår først til BH, når der foreligger

dokumentation for, at vandbehandlingen opfylder de stillede krav til kvaliteten, samt en endelig godkendelse af anlægget fra Halsnæs Kommune.

Ved indkøring af vandværket vil vandværkets boringer stå til rådighed i en indkøringsperiode på ca. 10 uger, hvor TE skal gennemføre test af anlæggets funktion i den daglige drift. Der skal udarbejdes dokumentationsskemaer til dokumentation af driftsresultater.

Anlæggets enkelte elementer skal afprøves med den maksimale kapacitet, som de er designet for, og de skal ved disse belastningsprøver opfylde de stillede kvalitets- og kvantitetsmæssige krav.

I en indledende opstartsperiode under indkøringen skal TE kunne dokumentere vandkvaliteten gennem analyser, gennemført på laboratorium efter eget valg. Når den gennemførte analyse af vandkvaliteten, tilfredsstiller de stillede krav, skal der udtages en vandanalyse af et akkrediteret laboratorium.

Analysens omfang skal opfylde de gældende lovkrav til vandkvalitet i henhold til Miljøministeriets Bekendtgørelse nr. 1070 af 28/10-2019. Hvis ikke analysen fra det akkrediterede laboratorium tilfredsstiller de stillede krav, skal der efter 14 dage udtages endnu en prøve til analysering. Prøverne gentages med et interval på 14 dage, indtil der opnås et resultat, der tilfredsstiller de stillede krav. To på hinanden følgende prøver skal opfylde de stillede krav til vandkvaliteten, intervallet mellem disse to prøveudtagninger, skal som minimum udgøre en behandlet vandmængde på 4.000 m³.

Alle omkostninger i forbindelse med udtagning og analysering af vandprøver skal være indeholdt i tilbuddet.

6.3.3 Driftsvejledning

Der medleveres 3 stk. drifts- og vedligeholdelsesvejledninger, på dansk, i mappe. Dokumentationen leveres desuden på USB-stik

Driftsvejledningen, herunder brugs- og vedligeholdelsesvejledning for alle de leverede komponenter og materialer, skal være specielt skrevet til anlægget. Vejledningen skal beskrive drift af anlægget under alle forhold, samt procedure for opstart af anlægget eller dele af anlægget efter driftsstop.

Der skal medfølge fyldestgørende vejledninger om vedligeholdelse og reparationer af alle maskinelle og elektriske komponenter.

Vejledningen skal beskrive drift af anlægget som en helhed og skal ikke blot være en samling af produktoplysninger om den enkelte komponent, motor m.v. Oplysning om den enkelte komponent skal dog også følge med som en del af vedligeholdelsesvejledningen.

Driftsvejledningen skal indeholde et komplet sæt "som udført" tegninger bestående af: Ledningstegninger, bygningstegninger inkl. armerings- og detailtegninger, maskininstallationer inkl. arrangement- og detailtegninger, samt elinstallationstegninger.

Opmærksomheden henledes på, at såfremt tilsynet sammen med det ansvarlige driftspersonale finder driftsvejledningen utilstrækkelig og/eller uforståelig, vil dette blive betragtet som så væsentlig mangel, at anlægget ikke vil kunne afleveres.

Der skal udarbejdes en overordnet kortfattet funktionsbeskrivelse, der fortæller om det elektriske anlæg og systemer, deres virkemåde og samspillet mellem de forskellige delkomponenter, herunder en egentlig brugermanual for det samlede elektriske anlæg.

Der udarbejdes en generel plantegning (også snittegning om nødvendigt), der viser maskin-/anlægsplacering herunder CEE-stik, sikkerhedsafbrydere, el-varme, føringsveje, samt etablerede udligningsforbindelser.

Al materiale skal være på dansk.

7.KRAVSPECIFIKATION FOR BYGGE- OG ANLÆGSARBEJDER

Denne kravspecifikation omhandler bygge- og anlægsarbejder for Totalentreprisen for udførelse af nyt vandværk til Asserbo By Vandværk A.m.b.a.

Kravspecifikationer og beskrivelser skal læses i sammenhæng med øvrige udbudsdokumenter, idet dokumenter supplerer hinanden.

7.1 General information

Det forventes at TE justere og tilpasser bygningsmassen for det nye vandværk i forhold til procesanlæg og andre funktioner, og i den forbindelse samtidigt sikre en rumdisponering og rummelighed, der sikrer BH den ønskede fleksibilitet i forhold til fremtidige ændringer.

BH ønsker en høj grad af sammenhørighed mellem det nye vandværk og den eksisterende administrative bygning. Derfor ønskes det nye vandværk placeret og indrettet således der sikres en god sammenhæng de to bygninger i mellem. Dette vil f.eks. sikre at den eksisterende parkeringsplads kan benyttes både til det nye vandværk og den eksisterende administrative bygning. En god sammenhæng kan f.eks. opnås ved etablering af fælles indgang. Denne indgang kan indgå med slusefunktion for det nye vandværk.

Den nye vandværksbygning skal placeres indenfor den angivne byggefelt.

7.2 Funktionsprogram for bygning

7.2.1 Bæredygtigt byggeri

Bygningsdele og byggetekniske løsninger skal designes med lange og parallelle levetider, og der skal generelt prioriteres løsninger med lave driftsomkostninger.

Det skal forudsættes, at byggeriet med hensyn til materialer, overflader, samlinger, fuger og installationer mv. tilrettelægges med henblik på let og effektiv rengøring. Ved materialevalg skal der tages hensyn til at undgå brug af arbejdsmiljø- og indeklimaskadelige stoffer, ligesom det skal sikres, at denne type stoffer ikke tilføres via rengøringsmidler.

Da vandbehandlingen kan ændre sig på sigt, ønskes byggeriet etableret fleksibelt, så det efterfølgende kan ombygges, udbygges eller nedrives på en miljørigtig og økonomisk forsvarlig måde. Denne fleksibilitet skal sikre muligheder for tilpasning af bygning og procesanlæg til ændrede brugerkrav og teknisk udvikling. BH ønsker at bygningen gøres klar til en evt. udvidelse med avanceret vandbehandling med hhv. kul filtrering og UV som tidligere beskrevet.

7.2.2 Størrelse af vandværksbygning

Vandværksbygningen må etableres med en højde op til 6 m.

Det er op til den bydende at optimere anlægget, så bygningen bliver kompakt, dog stadig med fleksibilitet og friplads omkring procesanlæggene, så det er muligt at udføre vedligehold, service samt udskiftning af komponenter og tanke mv.

Da kun højden, som vandværksbygningen må etableres op til, er fastlagt, ligger der optimeringsmuligheder i bygningens bredde og dybde.

7.2.3 Udvendige materialer

7.2.3.1 Facader

BH ønsker at vandværksbygningen opføres med ståloverflader på lette sandwichelementer.

7.2.3.2 Vinduer, døre og porte

Vinduespartier udføres som kuldebrosisoleret glas-/alusystem. Udvendige døre udføres i træ, idet Halsnæs Kommunes krav om at ny vandværksbygning holdes i sommerhusstil. Glaspartier kan have klart eller matteret glas, og vinduesrammer og -karme skal udføres i naturanodiseret aluminium.

7.2.3.3 Tage

Tage udføres med tagpap. Der kan indbygges ovenlysvinduer og montageåbninger. Sternkanter skal minimeres og udføres i naturanodiseret aluminium.

7.2.3.4 Sokler

Sokler udføres som beton med grå malerbehandling.

7.2.4 Indvendige materialer

Materialer og produkter som anvendes i bygningen, må ikke have negativ indvirkning på bygningens indeklime.

Hvor intet andet er beskrevet, regnes med slidstærke rengørings- og vedligeholdelsesvenlige overflader. Indretning og valg af materialer skal foretages således, rummene er rengøringsvenlige med lille støvdeponeringseffekt.

Overflader på vægge, gulve og lofter skal tilpasses brugen i de enkelte rum.

7.2.4.1 Vægge

Sandwichelementerne skal indvendig males.

7.2.4.2 Lofter

Lofter udføres i klasse 1. Hvor der opsættes nedhængte lofter skal de være i klasse A, i henhold til DS 1065.1 Brandteknisk klassifikation.

I procesrum opsættes akustik loft.

7.2.4.3 Gulve

Gulvoverflader udføres som skridsikre gulve, f.eks. som epoxygulve. Der udføres min. 10 cm høj sokkel i alle rum med gulv afløb, f.eks. ved at gulve støbes med "hulkel" for at lette rengøring og undgå samling i skarpe kanter.

Afløb og afløbsrender skal placeres hensigtsmæssigt i forhold til både rengøring, prøveudtagning og nedtømning af anlægsdele.

Hvor der i forbindelse med procesanlæggene etableres gangbroer, gallerier eller lignende skal disse tilgodes de særlige hygiejniske krav til overflader i rød zone i forhold til adgang ind i beholdere i forbindelse med reparationer eller lign.

Hvis der ved service eller reparation er risiko for dryp af væsker, skal de pågældende/galleriers dæk udføres, som fast dæk med afløb.

7.2.5 Funktioner

7.2.5.1 Terrorsikring

Bygningen skal have elektronisk overvågning af alle indgange.

Overvågningen bør omfatte bevægelsescensorer og kameraer ved indgange.

7.2.5.2 Adgangsveje i bygningen

Adgangsveje for besøgende skal opfylde Bygningsreglementets krav.

Alle udgange skal tydeligt markeres med oplyste Exitskilte, som også er oplyste ved strømafbrydelser.

7.2.6 Zoneopdeling

Vandværket skal følge hygiejne-standarder for vandværker, og skal indeles i tydeligt markerede hygiejne-zoner.

- Driftsfunktioner og alle vandværksfunktioner er gul zone
- Ved åbning af filtre eller lignende til vandbanen, omdannes området til rød zone

Tydelig markering af hygiejnezoner skal være med til at sikre, at de særlige krav til arbejder i de forskellige hygiejnezoner.

7.2.7 Slusefunktion

Der skal etableres en slusefunktion ved indgangen til vandværket. Slusefunktionen består af et rum eller afmærket område, eventuelt med synligt skrift i gulvbelægning eller tydeligt optrukne linjer, hvor driftspersonale og besøgende kan iføre sig overtrækssko.

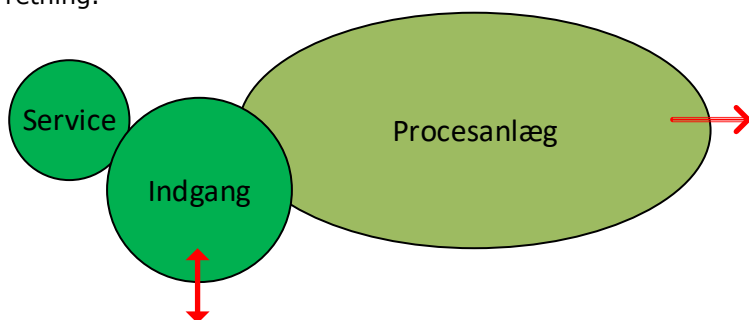
Denne slusefunktion kunne bruges som bindeled mellem eksisterende administrative bygning og nyt vandværk.

7.3 Rumprogram for vandværket

Vandværkets bygning skal være strukturelt adskilt fra udstyr til vandbehandlingen, så fleksibilitet ved fremtidige ændringer af vandværket sikres.

Ved etablering af det nye vandværk ønskes en sikker logik i forhold til adgange og opdeling af vandværkets rum.

Figur 3 illustrerer denne struktur og områdernes indbyrdes tilknytning, hvor overlap betyder adgang mellem rumme, mens rød pil betyder direkte indgang og udgang udefra afhængig af pilens retning.



Figur 3 – Hovedstruktur for den nye vandværksbygning

Tilslutningen til elforsyning fra nettet (via transformatorer) skal lægges ind i vandværket via elrum som en del af servicerrummet.

I forbindelse med procesanlæggets indretning og placering skal ligeledes indgå en klar og tydelig rørføring, der ikke giver anledning til gener i forhold til adgang og service.

7.3.1 Indgang

Vandværkets indgang skal ske fra terræn.

Indgangen skal sikre adgang til vandværkets procesrum, samt til servicerrum.

Indgangen indgår som sluse i forhold til adgang til vandværkets procesrum.

7.3.2 Vandværkets procesrum

Vandværkets procesrum defineres af de valgte procesenheder til vandbehandlingen.

Rummene for procesanlæg disponeres som sammenhængende rum uden søljer i det fri procesrum. Der disponeres nødvendigvis plads til servicering og vedligehold af procesanlæg.

Der skal være god plads mellem tanke i forhold til reparation og vedligehold, og rørføringer herimellem skal holdes simpel. Der etableres nødvendige fribredder, således at proceselementer kan trækkes ud og udskiftes via montageåbning i enten tag eller facade.

Gangarealer holdes fri for rørføringer og kabeltræk og uden evt. etablering af udsparinger i gulv til vandførende rør. Der ønskes en fribredde for passage/adgangsveje mellem filtre på 1,6 m.

Proceselementer skal kunne serviceres fra gulve eller om nødvendigt fra faste gallerier med adgang til top af filtre, rentvandstank mv., hvor der er behov for servicering og inspektion. Højde fra gangbro til kant af tanke/luge skal være ca. 0,8 m af hensyn til god arbejdshøjde.

Rumopdelinger udføres med støjdæpende vægge for at minimere støj fra pumper m.m. Rum skal kunne lyddæmpes med loftplader (akustik loft) og evt. vægflader.

Placering af pumper, ventiler og andre komponenter skal placeres under hensyntagen til en høj grad af tilgængelighed og godt arbejdsmiljø ved servicering og udskiftning, ligesom placeringen skal indgå som en del af det samlede æstetiske udtryk.

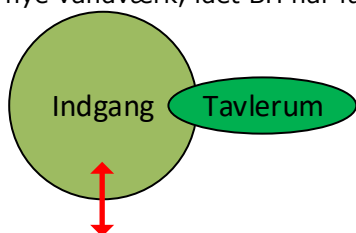
Maskinkomponenter skal så vidt muligt være fritstående, så de er let tilgængelige i forhold til reparation og udskiftning.

Gulve skal være lette at rengøre og renholde, samt være forsynet med afløb i nærheden af procesanlæg. Dette kan f.eks. være udført som render.

Der etableres gulvafløb eller andet fast afløb/udslagsvask ved alle permanente prøvetagningssteder, så vandspild på gulv undgås ved prøvetagning og kontrol. Gulve etableres med fald mod afløb. Alle komponenter skal være understøbt eller monteret så der er let adgang for rengøring af komponenter.

7.3.3 Vandværkets rum for service

Vandværkets afdeling for servicefaciliteter er i Figur 4 illustreret med sammenhænge og adgangsforhold mellem de ønskede rum. Der skal ikke etableres omklædning, bad og toilet i det nye vandværk, idet BH har faciliteter til dette i den nuværende administrative bygning.



Figur 4 – Struktur for rum for service, styring og personale

7.3.3.1 Tavlerum

Specifikationer vedr. el-tavler fremgår af Kravspecifikation for EI- og SRO-arbejder.

Rummet skal have en minimumshøjde på 2,5 m. Der skal være en fri afstand foran tavlerne på minimum 1,5 m, så færdsel forbi åbne tavler kan ske i forsvarlig afstand.

Der skal i rummet hvor el-tavlen installeres, sikres en min/max omgivelsestemperatur på 5/35 °C, hvor temperaturen på selve el-tavlen ikke må overstige 35 °C.

7.4 Krav til arbejdsforhold og drift

Såvel bygningens indretning som de i bygningens etablerede procesanlæg skal give et logisk og overskueligt overblik over vandværket, således at der for personale opnås en forståelse for vandets vej gennem vandværket og de tilhørende processer ud fra disponeringen. Der skal tilstræbes et sikkert og sundt arbejdsmiljø jf. Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø af 19. september 2017.

Der skal være tilstrækkelig fribredde for passage for tilsyn og udskiftning af anlægsdele. Der skal være passagemulighed for udskiftning af større anlægsdele, der indgår som dele i procesanlægget.

Adgangsforhold via trappeanlæg, gangbroer og gallerier for vedligehold skal udføres skridsikre og vedligeholdelsesvenlige. Hvor vedligehold og reparation af procesanlæg sker via adgang fra gallerier, skal disse udføres som plane faste flader, der ligeledes kan efterleve kravene til den hygiejniske kvalitet i risikozonen. Gennemgående skal der sikres niveaufrie arbejdsforhold for udførelse af service og vedligehold.

Almindelige arbejder i forbindelse med drift og vedligehold skal kunne udføres uden brug af midlertidige foranstaltninger som stiger, lejdere, lifte, stilladser eller lign.

Procesanlægget etableres med udgangspunkt i at reducere behovet for manuelt arbejde ved drift, service og vedligehold.

Belysningen skal være målrettet i forhold til drift og vedligehold, således der i alle arbejdsituationer er mulighed for tilstrækkelig og god belysning.

Alle dele af procesanlæggende bør i tilstrækkeligt omfang være vibrations- og støjdæmpede, således løbende vedligehold kan udføres uden værnemidler/hørevern. Støj-grænser angivet i At-vejledning D.6.1-5 af juli 2007, opdateret december 2017, skal overholdes.

7.5 Anlægsarbejder

Anlægsarbejder skal udføres i henhold til gældende love, bekendtgørelser, normer og anvisninger, herunder leverandør- og fabrikantanvisninger.

Arbejderne omfatter også sikring af eksisterende administrative bygning og vandværk, samt regulering af jord- og terrænniveau. Evt. bortkørsel af kasseret jord og materialer skal være indeholdt i tilbuddet, og deponeres på et deponeringssted godkendt af Halsnæs Kommune.

BH vil inden projektstart sørge for at både bygningsfelt og areal til byggeplads og materiel er ryddede for træer og andet beplantning.

Ved eventuel beskadigelse af fremmede ledninger eller kabler skal det straks meldes til BH og ledningsejer, og samtlige udgifter til reparation afholdes af TE.

7.5.1 Jord- og terrænarbejder

Jord- og terrænarbejderne omfatter alle arbejder i forbindelse med etablering af råvandsledninger, rentvandsledninger, afløbsledninger og kabelføringer frem til tilslutningspunkter inkl. bortkørsel og tilfyldning omkring konstruktioner og ledninger. Yderligere omfatter jordarbejdet tilkørsel af materialer, reetableringsarbejder og komprimeringsarbejder. Arbejdet udføres iht. den geotekniske rapport og eventuelle yderligere geotekniske undersøgelser.

Jordarbejderne skal udføres i henhold til DS 430 (lægning af fleksible ledninger af plast i jord) og DS 437 (lægning af stive ledninger af beton i jord). Hvis opgravede sandmaterialer overholder krav i gældende norm og de nedenfor anførte krav, kan de anvendes til udjævningslag/omkringfyldning, ellers skal materialer påregnes tilkøbt. Der må ikke udføres tilfyldning over ledninger før BH efter tilsyn har givet tilladelse hertil.

7.6 Eksisterende installationer

Der er til TE's oplysning i forbindelse med udbuddet indhentet LER oplysninger for området, hvorpå der skal arbejdes. Disse oplysninger er kun til TE's almene information og må ikke benyttes som grundlag for projekteringen eller arbejderne. TE skal forud for sine arbejder selv indhente gældende LER oplysninger Gener fra de viste eksisterende ledninger, samt eventuel omlægning af dem skal være indregnet i tilbuddet.

7.6.1 Veje og belægninger

BH ønsker at den eksisterende parkeringsplads kan benyttes som et bindeled mellem det nye vandværk og den eksisterende administrative bygning.

Sti fra parkeringsareal til det nye vandværk udføres med stabilt grus. Arbejderne med stabilt grus skal udføres iht. forskrifter angivet i Vejdirektoratets AAB for Stabilt grus af december 2016. Materialespecifikationerne samt komprimeringskrav skal være iht. forskriften.

Generelt anbefales det at veje og pladser udlægges så tidligt i byggefasen som muligt, således at sætningerne kan afvikles, inden den endelige lag af stabilt grus udlægges.

7.7 Håndtering af opgravet jord

Vejdirektoratets AAB for Jordarbejder af februar 2018 er gældende.

Det skal undersøges, om området er registreret som kortlagt i forhold til jordforureningsloven. TE skal have indeholdt alle eventuelle krav fra myndigheder vedr. analyser, såvel ved bortskaffelse af jord som ved genindbygning eller jord, der lægges i depot i nærheden. Ligeledes skal TE have alle bortskaffelsesomkostninger indeholdt, såfremt der er jord, der bortkøres.

Hvis der under bygge-, anlægs- og jordarbejde træffes forurening, skal arbejdet standes og kommunen og BH underrettes. Der skal foretages vurdering af forureningen i forhold til grundvand og arealanvendelse m.m. Der henvises i øvrigt til Miljøbeskyttelsesloven og Jordforureningsloven. Hvis der skal betales deponeringsafgift for forurenede jord, afholdes dette af BH.

TE skal holde forskellige jordtyper eller jord, der er forurenede, adskilt fra andre fraktioner. Egnede opgravede materialer beskyttes mod vejrlig og genindbygges så hurtigt som muligt. Dette kan bl.a. indebære afdækning af opgravet jord, samt oplægning i miler for at sikre afvanding af jorddepoterne. Milerne må ikke indebære forringelse af jordens kvalitet.

Jorddepot kan anlægges på arealer efter aftale med BH's tilsyn.

8. KRAVSPECIFIKATION FOR SMEDE- OG MASKININSTALLATION

Denne kravspecifikation omhandler smede- og maskininstallationer for Totalentreprisen for etablering af nyt vandværk til Asserbo By Vandværk A.m.b.a.

Kravspecifikationer og beskrivelser skal læses i sammenhæng med øvrige udbudsdokumenter, idet dokumenter supplerer hinanden.

Nærværende kapitel indeholder BHs kvalitetskrav til materialer og udførelse for de anlægsarbejder, der påregnes at indgå i nærværende entreprise.

8.1 Generelt

Arbejdet skal udføres i overensstemmelse med god håndværkerskik og skal overalt være 1. klasses kvalitet.

Indeholdt i prisen skal være alle til et velfungerende anlæg hørende dele og ydelser.

Det er TEs ansvar, at det tilbudte udstyr opfylder alle krav, der er stillet i gældende dansk lovgivning og EU-direktiver.

Anlægget skal opfylde alle de krav, som byggemyndighederne og arbejdstilsynet stiller. Gældende love, bekendtgørelser, Danske Standards, DIF-normer, anvisninger og bestemmelser fra øvrige forsyningsselskaber skal overholdes. Alle nødvendige foranstaltninger hertil skal være medregnet i tilbuddet, herunder CE-mærkning.

TE skal gennemføre en CE-mærkning af det samlede anlæg i henhold til gældende regler, herigennem udarbejdelse af et komplet Teknisk Dossier.

8.2 Vandledninger i jord

Vandledninger i jord omhandler følgende kategorier:

- Råvandsledninger
- Rentvandsledninger
- Afløb fra skyllevand
- Overløbsledning fra rentvandsbeholdere
- Kabelrør

8.2.1 Materialer

Rentvandsledningsanlæg i jord skal udføres i PE100, tryktrin PN 16, hvor øvrige vandledningsanlæg i jord udføres i PE100, tryktrin PN 10.

Retningsændringer udført med bøjninger udføres i segmentsvejste bøjninger.

Flangesamlinger udføres med stuksvejst F-stykke, samt PE-belagt stålflange.

Kabelrør leveres som fiberblæserør til nedgravning i jord. Dimension for indblæsning af et 24 leder fiberkabel.

8.2.2 Udførelse

Ledningsarbejde udføres i henhold til DS430 – Lægning af fleksible ledninger af plast i jord.

Bunden af udgravningen skal være afrettet og renses for sten og om fornødent forsynet med et 10 cm afretningslag af sand eller finharpet grus.

Rørene skal ligge midt i den udgravede rende, så der er god plads til at lægge beskyttelsesmateriale omkring rørene.

Når rørene er lagt i udgravningen, kontrolleres det af TE at rørene er understøttet i hele deres længde.

Der udlægges markeringsbånd/net over ledning af TE for markering af, at herunder er placeret enten vand eller elkabel. Markeringsbånd/net placeres 200 mm over top af rør.

TE skal kontrollere rørmaterialerne for brud, revner eller lignende, inden de monteres, og der skal sikres, at der ikke ligger sten, træ, grene eller andre fremmedlegemer i rørene.

TE skal under arbejdets udførelse beskytte den åbne rørende imod, at der trænger grus, sten eller lignende ind i de lagte rør.

Alle samlinger skal så vidt muligt udføres som stuksvejsning, ellers med elektromuffer. Ved såvel stuksvejsninger som elektromuffesamlinger af rør og fittings skal fabrikantens forskrifter nøje overholdes. TE skal dokumentere, at svejseren har erfaring med den anførte svejsemetode. For elektromuffe-svejsesamlinger foretages en visuel kontrol i henhold til "Kriterier for visuel bedømmelse af svejste PE-rør", Dansk Teknologisk Institut, seneste udgave er gældende.

Efter lægning af vandledningen renses og desinficeres ledningsnettet.

Ledningsarbejdet afsluttes med tæthedsprøve, udført i henhold til DS455, afsnit 3.3 Tæthedsprøvning med vand. Rensning og tæthedsprøve af ledningsanlægget skal være indeholdt i prisen.

8.3 Vandledninger over jord

Alle rør internt i bygning og i beholdere til og med rørgennemføringer i væg skal udføres i rustfrie, syrefaste og bejdsede stålrør.

Alle rustfrie rør, fittings og bæringer skal overfladebehandles ved dyk-bejdsning. TE skal i sit tilbud redegøre for, hvem og hvordan bejdsningen udføres.

8.3.1 Materialer

Alle rørintallationer over jord skal udføres i rustfrit syrefast stål i henhold til DS/EN 10088 gældende for rustfrit stål. Rustfrit stål skal som minimum leveres som kvalitet EN 1.4404, dvs. "rustfrit og syrefast" stål med et Mo indhold på minimum 2,2%.

Rustfast stål leveres med inspektionscertifikat 3.1. i henhold til DS/EN 10204 med angivelse af kemiske og mekaniske værdier, der er nødvendige for at dokumentere, at materialet opfylder betingelserne for den ønskede kvalitet.

Stålkonstruktioner skal opfylde styrke- og kvalitetsmæssige krav til at modstå de påvirkninger, de udsættes for, herunder eventuelle dynamiske påvirkninger, der kan indvirke på funktionerne af maskinelle dele.

Rørenes godstykkelse skal som minimum være som følger:

- Under 100 mm 2 mm godstykkelse
- 100-300 mm 3 mm godstykkelse
- Over 300 mm 4 mm godstykkelse

8.4 Krav til installationer

8.4.1 Rentvandstank

8.4.1.1 Generelt

Hver beholder leveres som cirkulære rentvandstanke inde i vandværksbygningen.

Gulvet hvor beholderne skal opstilles skal være udført med fald på gulv fra ydervæg og ind mod midten mellem de to beholdere på 10 ‰.

TE skal selv sørge for nødvendigt løftegrej til håndtering af montage af rentvandstanke.

TE skal inkludere eksternt udstyr såsom trapper, repos mm. til inspektion af rentvandstanke i tilbuddet.

Der skal etableres to filtersatte udluftningsrør pr. beholder. Filtertrykket skal afstemmes med den maksimale pumpekapacitet, således at det sikres, at der ikke kommer undertryk i tanken. Der skal være en mekanisk sikring mod dette. Denne mekaniske sikring skal træde i funktion, såfremt undertrykket i tanken nærmer sig de maksimalt tilladelige og med en vis sikkerhedsmargin.

TE skal gennemføre en CE-mærkning af det leverede rentvandstanke i henhold til gældende regler.

8.4.1.2 Materialer

Alle materialer til fremstilling af rentvandstanke skal udføres i umagnetisk rustfrit stål i henhold til DS/EN 10088 gældende for rustfrit stål. Rustfrit stål skal som minimum leveres som kvalitet EN 1.4404, dvs. rustfrit og syrefast stål med et Mo indhold på minimum 2,0%.

Rustfrit stål leveres med inspektionscertifikat 3.1. i henhold til DS/EN 10204 med angivelse af kemiske og mekaniske værdier, der er nødvendige for at dokumentere, at materialet opfylder betingelserne for den ønskede kvalitet.

Stålkonstruktioner skal opfylde styrke- og kvalitetsmæssige krav til at modstå de påvirkninger, de udsættes for, herunder eventuelle dynamiske påvirkninger, der kan indvirke på funktionerne af maskinelle dele.

Bolte, skruer, møtrikker og spindler skal også være rustfri, syrefast stål (A4). Bolteforbindelser skal sikres mod galvanisk tæring. Hvor bolteforbindelser anvendes til overfladebehandlet stål, skal disse forsynes med neopren-underlag for spændeskiver og neopren bøsninger til boltehuller.

Bolte og møtrikker skal smøres med egnet smøremiddel inden samling for at undgå sammensmeltning mellem bolt og møtrik.

Stålflanger/dæksler skal være syrefast, rustfrit stål, korrosionsklasse 4.

Hvor der i forbindelse med samling af dele, som indgår i beholderne, opstår spalter, skal fladerne som indgår i spalterne, forsynes med zinkpasta inden samling. Zinkpastaen kan fremstilles ved blanding af vaseline og zinkpasta i vægtforholdet 1:1.

Dæksel i side af beholder leveres med en diameter på 800 mm. Dækslet leveres med hængsel og fastboltes til flange. Dæksel leveres med skueglas. Skueglasset udføres som en flangesamling med diameter på min. 200 mm.

Hver beholder leveres med 2 stk. skueglas udført som en flangestuds i rustfrit stål, monteret på beholdervæg, dim. DN 200 mm.

Dæksel i top af hver beholder leveres med en diameter på min. 600 mm. Dæksel leveres med hængslet, og skal designes således at dækslet lukker tæt ned mod en pakning.

Hver beholder forsynes med 2 stk. udluftningshætter, og det skal påregnes, at udluftningen sker ud i det rum, hvor beholderne er placeret. Udluftningerne skal forsynes med filterindsats (F8). Udluftningerne designes, således at filteret kan skiftes, uden at der i forbindelse hermed er kontakt til internt i beholderen. Filterindsatsen skal dimensioneres til at der undgås vacuum i rentvandstanken.

Hver beholder forsynes med en lyskilde. Lyskilden placeres på top af beholder, og leveres som en LED lyskilde udført i rustfri syrefast stål samt glas, udført i tæthedsklasse IP67.

Forskrninger til kabelgennemføringer udføres i rustfrit syrefast stål PG 16 og i en tæthedsklasse IP 54. Kabelgennemføringer etableres i en fælles flange gennemføring DN 100. Standrør for niveautransducer udføres i et rustfrit stål rør i dim. DN 50, placering og udformning af standrør aftales med el/SRO-entreprenør.

TE skal afslutningsvis rense og rengøre beholderne ved spuling af vægge, dæk og gulv og efterfølgende fjernes vand, således at beholderen står ren og tør. Afslutningsvis udføres en indvendig desinficering af beholderne.

8.4.2 Udpumpningsanlæg

Udpumpningsanlægget leveres som en kompakt samlet pumpeenhed. Enheden bestykses med 3 stk. ens pumpeenheder. Hver pumpe streng forsynes med kontraventil samt afspærringsventiler på hver side af pumpen.

Tryktransducer er konventionel 4-20 mA.

Der skal monteres pressostat (med on/off).

TE skal vedlægge dokumentation for det valgte udpumpningsanlæg.

8.4.3 Ventiler

Under transport og ved opbevaring skal alle åbne studse eller tilslutningsrør være afproppede.

Ventiler skal placeres så de kan betjenes under gode arbejdsforhold.

8.4.3.1 Butterflyventiler

Håndbetjente butterflyventiler med dimension ≥ 200 mm levers med håndhjul og snekkegear. For dimensioner < 200 mm leveres ventil med håndtag.

Butterflyventiler leveres med spjæld i rustfrit syrefast stål DS 1.4404 med stigende og vandret spindel og møtrik i bronze, pakning EPDM og ventilhus GG25.

Alle butterflyventiler leveres i PN 10.

Alle butterflyventiler monteres i henhold til fabrikantens forskrifter.

Hvis der leveres automatisk betjente butterflyventiler, skal ventilen sammenbygges som en enhed med dobbeltvirkende trykluftaktuator, magnetventil samt endestopskontakter.

8.4.3.2 Skydeventiler

Skydeventiler skal leveres som PN 10 til afspærring med fuldt gennemløb. Hus og dæksel skal være i duktiljern.

Skyderen skal være fuldt vulkaniserede EPDM-gummi.

Spindel skal være i EN 1.4404.

Skydeventilen skal være overfladebehandlet til korrosionsklasse C4.

8.4.3.3 Kontraventiler

Kontraventiler skal monteres i henhold til leverandørens anvisninger.

8.4.3.4 Kontraventil ved pumpeanlæg

Kontraventiler ved pumpeanlæg skal leveres som fabrikant Hydrostop eller Socla.

8.4.3.5 Kontraventil ved overløb fra rentvandstank

Kontraventil ved overløb fra rentvandstank skal være fjerbelastet, således at ventilen lukker tæt under normal drift.

8.4.4 Flowmåler

Flowmåler leveres som fabrikat Siemens, type Mag 5000 eller 5100W med Profi-bus DP.

Flowmåler monteres i henhold til leverandørens anvisninger.

8.4.5 Manometer

Der skal monteres en serviceventil foran manometre.

Manometre monteres i henhold til leverandørens anvisninger.

8.4.6 Udstyr til vandkvalitetsmåling

Installation af måleudstyr etableres på bypass, som monteres på en fælles tavle for montage direkte på væg. Denne tavle skal leveres i rustfrit stål.

Udstyret leveres med digital kontrolenhed, samt registrering via vandværkets SRO-anlæg.

8.4.6.1 Kontrolenhed

Leveres som fabrikant Hach Lange type SC 1000 med mulighed for udbygning med op til 4 parametre.

8.4.6.2 Iltmåler

Leveres som fabrikant Hach Lange, type LDO, inkl. måling af den aktuelle temperatur.

8.4.6.3 pH måler

Leveres som fabrikant Hach Lange, elektrode serie 5336T.

8.4.6.4 Ledningsevne måler

Leveres som fabrikant Hach Lange, elektrode LZY 082.

8.4.6.5 Turbiditets måler

Leveres som fabrikant Hach Lange, type Ultraturb plus.

8.4.6.6 Flowmeter

Måleområde skal tilpasses det aktuelle spænd for flow på Asserbo By Vandværk.

8.4.7 Affugtningsanlæg

Affugtningsanlæg skal leveres i en rustfri stålkabine. Affugteren leveres med automatisk dugpunktsregulering.

Affugtningsanlæg skal placeres i procesrum, hvor det er relevant. Affugtningsanlægget placeres, så servicering nemt kan foretages.

Affugtningsanlægget skal monteres på væg på en dertil hørende konsol eller på gulv på en sokkelhævet 150 mm over færdigt gulv.

Etablering af luftindtag og afkast føres igennem væg ud til det fri.

Luftafkast fra affugtningsanlæggets rør føres over tag.

Luftafkast skal placeres så det sikres, der ikke kan ske kontaminering af indsugningsluft til proces og bygning.

8.5 Svejsning

8.5.1 Udførelse

8.5.1.1 Generelle krav til svejsearbejdets udførelse

Alt svejsearbejde skal udføres i overensstemmelse med DS/EN 1011-1, og alle samlinger fuldsvejses.

Svejsearbejde i forbindelse med montage og konstruktion skal udføres i henhold til DS/EN 1993, med deri angivne DS/ISO standardblade.

Stålsvejsninger udføres af certifikatsvejsere iht. DS 322:2014. Der skal anvendes argon eller formier som baggas ved svejsninger. Baggas skal anvendes i bl.a. rør, hvor dette er nødvendigt for at sikre svejsningens kvalitet.

Slibning må ikke foretages i den varmepåvirkede zone omkring en svejsesøm.

De færdige svejseoverflader skal fremstå uden svejsesprøjt, grater, hæftninger eller andre overfladeeffekter, der kan have skadelig indflydelse på konstruktionens mekaniske egenskaber eller vanskeliggøre den planlagte svejsekontrol.

Hvor der i forbindelse med samling af dele opstår spalter, skal fladerne, som indgår i spalterne, forsynes med zinkpasta inden samling. Zinksalven kan fremstilles ved blanding af syrefri vaseline og zinkpasta i forholdet 1:1 (vægtmæssigt).

Sammensvejsning af rør af forskellige godstykkelser udføres, så den indvendige overflade på det tykvæggede rør affases, så der bliver en jævn overgang til det tyndvæggede rør. Den indvendige affasning gives en hældning 1:4.

Alle rørender tilpasses, så den mindst mulige forsætning opnås, og rørkonstruktioner skal udformes og svejses, så spændinger og kastninger undgås.

Den færdige ståloverflade efter svejsning skal fremstå uden anløbning, uden slibepartikler eller andre defekter, der påvirker korrosionsbeskyttelsen af de rustfrie ståloverflader.

Ved reparation af svejseømme må der kun repareres ved gennemsvejsning én gang. Kræves der fornyet reparation ved gennemsvejsning, skal svejsningen bortskæres, eller den valgte reparationsprocedure skal godkendes af et anerkendt afprøvningsinstitut og skal være efter aftale med BHs tilsyn.

8.5.1.2 Rustfrit stål

Svejsning af rustfrit stål skal udføres som TIG, MIG eller svejsning med beklædt elektrode passende til grundmaterialet. Anvendes tilsatsmaterialer til TIG og MIG-svejsning, skal dette være minimum samme legering som det svejste materiale eller bedre.

Bearbejdning af rustfrit stål må ikke foretages med værktøj udført af eller anvendt til sort stål.

Brug af skæreskiver og lignende i nærheden af rustfrit stål må ikke finde sted.

Opbevaring af rustfrit stål skal ske adskilt fra sort stål og ikke på stålhylder.

Ved svejsning af rustfrit stål benyttes baggasbeskyttelse med et iltindhold på maksimalt 20 ppm. Iltindhold måles, før svejsningen påbegyndes.

I forbindelse med svejsning af rustfrie stål skal omkostninger i forbindelse med etablering af nødvendig udsugning og øvrige sikkerhedsforanstaltninger iht. Arbejdstilsynets regler være indeholdt i tilbuddet.

8.5.2 Kontrol

På BHs forlangende skal TE kunne fremlægge dokumentation for, at det leverede rustfrie stål er i overensstemmelse med de stillede krav.

TE udleverer kopi af svejsepas for de personer, som skal udføre arbejdet til Bygherre. Svejsepas skal kontrolleres og accepteres af tilsynet, inden arbejdets opstart.

Der skal i forbindelse med svejsearbejdet udføres en svejseprotokol, der viser, hvilke svejsninger der er udført af hvem.

TE skal sikre, at den enkelte svejser selv kontrollerer, at alle af de af ham udførte svejsninger overholder de stillede krav. Derudover skal entreprenøren foretage løbende kontrol af min. 25 % af de udførte svejsninger.

BH kan udføre en stikprøvekontrol af materialekvaliteten ved hjælp af en PMI-test (Positiv materialeidentifikation).

For rustfrit stål skal svejsninger og overflader kontrolleres 100 % visuelt for anløbning, overfladedefekter m.v. Svejsninger kontrolleres jf. DS/EN ISO 5817 (2014) og skal opfylde grænseværdien for fejl ved kvalitetsniveau "B".

Ikke destruktiv kontrol af svejsninger skal udføres i et omfang mindst svarende til:

- Rørsvejsninger: 10% Røntgen
- Reparationer: 100% Kontrol iht. oprindelig metode

Desuden skal den første rundsvejsning, som udføres af hver svejser, røntgen-undersøges.

Ud over en 100 % visuel kontrol skal der udføres en penetrant-prøvning på 10% af svejsningerne, for herigennem at sikre, at der ikke forekommer spalter, porer og lignende fejl i og omkring svejsningerne.

Såfremt det ved kontrollen konstateres, at krav til svejsninger ikke er opfyldt, skal to yderligere ikke-kontrollerede svejsninger udført af den/de pågældende svejser(e) siden den sidste anmærkningsfrie svejsekontrol undersøges. Denne kontrol skal være 100 %.

Svejsekontrollen (og eventuel udvidet svejsekontrol pga. fejl) skal udføres for TEs regning af Damstahl A/S, Force Technology, eller tilsvarende institution.

I forbindelse med sammensætning af forskellige metaller kræves der galvanisk adskillelse af hensyn til risikoen for galvanisk korrosion.

8.6 Trykprøve

TE skal udføre en trykprøve af væskefyldte ledninger:

- Trykprøven gennemføres med vand, og efter en udluftning af systemet påføres prøvestrækningen et prøvetryk på 10 bar.
- Trykprøvning af filter udføres med et prøvetryk på 1,5 x maksimalt driftstryk.
- Prøvetrykket holdes i 15 min., hvor trykfald ikke må forekomme.

Efter at trykprøven er afsluttet, skal TE udarbejde en trykprøverapport, som skal kunne fremvises på BHs forlangende, og skal som minimum indeholde følgende:

- Trykprøvemetode,
- Entydige referencer til rørledninger/rørlednings afsnit og afspærringssted,
- Angivelse af prøvetryk,
- Trykprøvens varighed,
- Udfald og underskrift for godkendelse,

Ved atypisk prøveforløb skal årsager og korrigerende tiltag oplyses af TE.

TE skal føre kontrollister over alle tæthedsprøver særskilt for svejsninger og for flangesamlinger. Der skal ydermere føres liste over spændemomenter for alle flangesamlinger. Leverandørens krav til tilspændingsmomenter ved komponenterne skal fremgå af listen i umiddelbar forbindelse med dokumentationen for den pågældende samling.

8.7 Indmåling

BH vil selv udføre indmåling af ledningsnettet. Ledningsanlægget ønskes indmålt i åben udgravning, og TE skal med 1 dags varsel informere BH om tidspunkt for indmåling.

9. KRAVSPECIFIKATION FOR EL- OG SRO-ARBEJDER

9.1 Generelt

Denne Kravspecifikation omhandler krav til elinstallationer, styring, hardware/software til procesanlæg for totalentreprisen på etablering af nyt vandværk for Asserbo By Vandværk A.m.b.a.

TE skal med megen omhu planlægge og udføre arbejdet, således at driften af det eksisterende vandværk ikke forstyrres.

Vandværket er beregnet for ubemandet drift i alle døgnets 24 timer.

Alle drift informationer, serviceintervaller mm. skal registreres og kunne tilgås online.

Fejllarmer skal kunne tilgås online og fremsendes som sms-besked.

9.1.1 Omfang

Arbejdet omfatter beregning, levering, installation, montering, programmering og indkøring af alle ydelse i forbindelse med et komplet procesanlæg inkl. bygningsinstallationer, nærmere beskrevet i nærværende kravspecifikation og det øvrige projektmateriale.

Arbejdet omfatter levering, installation og montering af alle el- og svagstrømsanlæg, inklusive kvalitetssikring.

Derudover skal TE levere, installere og programmere PLC-/styretavleanlæg og SRO/SCADA-anlæg inkl. dokumentation og idriftsætning af procesanlægget.

TE skal indenfor tilbudssummen præstere samtlige til totalentreprisens fuldstændige færdiggørelse nødvendige arbejder og leverancer, herunder også ydelser, der ikke direkte fremgår af projektmaterialet, men som er en forudsætning for, at det færdige arbejde fremstår i en perfekt håndværksmæssig standard og klar til ibrugtagning.

TE skal endvidere tillægge og vedligeholde samtlige til arbejdets udførelse nødvendige værktøjer, redskaber, maskiner, stilladser m.v.

Der skal til arbejdet anvendes pålideligt personel med fornøden erfaring.

Hvor nærværende projekts tegninger, beskrivelser m.m. ikke yder tilstrækkelig vejledning til TEs detailprojektering, eller noget i de foreliggende tegninger og beskrivelser måtte stå ham uklart, skal han i tide indhente nærmere instruks om sådanne forhold hos BHs rådgiver.

9.1.2 Bygningsdele

- Byggestrøm og midlertidige forsyninger
- CE-Mærkning
- Føringsveje og kabelbrønde i terræn
- Omlægning af forsyning inkl. ny hovedtavle, og forsyning af eks administrationsbygning.
- Bygningstavler
- Maskintavler
- PLC- og SRO-arbejder
- Udligningsforbindelser, fundaments jord og jording
- Lys- og service installationer
- Føringsveje
- maskininstallationer
- Instrumentering
- IT-installationer
- AIA / ADK og CCTV-installationer

9.1.3 Andre ydelser

- PLC programmering
- SRO/SCADA-programmering
- Kabel og komponent nummerering
- Afprøvning, indregulering og idriftsættelse
- CE-mærkning af anlægget
- Kvalitetssikring og dokumentation
- Vedligeholdelsesvejledninger
- Oplæring af forsynings personale i drift af anlægget

Byggeplads, indretning og drift

Der henvises til afsnit vedr. Betingelser for byggepladsdrift.

Sikkerhedsforanstaltninger

Der skal udføres sikkerhedsforanstaltninger jævnfør "Lov om arbejdsmiljø".

Kvalitetssikring

Gennemførelse og dokumentation af kvalitetssikringsaktiviteter skal udføres som beskrevet i nærværende beskrivelse om kvalitetsstyring, og omkostninger i forbindelse hermed medregnes i tilbud.

Inden arbejdet påbegyndes, skal TE sikre sig, at byggeledelsen har godkendt forudgående arbejder, så forudsætningerne for konditionsmæssig udførelse af eget arbejde er til stede. TE skal, inden en aktivitet påbegyndes, rette henvendelse til byggeledelsen, hvis forudsætningerne for et konditionsmæssigt arbejde ikke anses for at være til stede.

9.1.4 Anmeldelser

Det påhviler TE at sørge for indsendelse af alle formularer, tegninger, til-/afmeldinger for opnåelse af tilladelser i det omfang, det kræves af myndigheder herunder også Arbejdstilsynet.

Nærværende TE skal være autoriseret.

9.1.5 Godkendelser

For alle komponenter skal fabrikat og væsentlige data opstilles i en komponentliste med tilhørende datablade, som sendes til BHs godkendelse inden materiale bestilling.

TE skal påregne 10 arbejdsdage til BHs godkendelse.

TE skal umiddelbart efter detailprojektering afholde detailprojektgennemgangsmøde, hvor detailprojektet skal fremlægges.

TE skal indhente BHs godkendelse på alle forhold, der ændres ift. det fremlagte på detailprojektgennemgangsmødet. Eventuelle ændringer fremsendes til godkendelse senest 10 dage, inden den pågældende aktivitet planlægges iværksat.

Umiddelbart efter detailgennemgangsmødet skal eventuelle drøftelser indarbejdes, og materialet genfremsendes til BHs godkendelse. Dokumenter og tegninger fremsendes i PDF-format med revisionsnummer og dato.

Uanset BHs godkendelse har TE det fulde ansvar for, at arbejdstegninger indeholder alle komponenter, føringsveje mm. for et fuldt funktionsdygtigt anlæg, der er i overensstemmelse med beskrivelsen, styringsstrategi og eventuelle tilføjelser, samt at arbejdet udføres fuldt konditionsmæssigt.

BHs valg af og godkendelse af specifikke komponenter, systemer og materialer fritager ikke TE fra sine garantiforpligtigelser.

Arbejdet omfatter endvidere nødvendige møder og lignende, således at der opnås et fuldt funktionsdygtigt og dokumenteret styringssystem.

Uanset BHs godkendelse har TE det fulde ansvar for, dimensionering og overholdelse af respektafstande iht. gældende standarder samt at EMC-regulativet, produktspecifikke datablade, mv overholdes.

9.1.6 Ændringer

Mindre ændringer, som for eksempel ændret placering af komponent inden for samme område, berettiger ikke til ekstrabetaling, hvis ændringen fremkommer inden arbejdets udførelse.

Bliver der under arbejdets udførelse foretaget ændringer i placeringer og udførelse, skal TE løbende anføre dette på tegningsmaterialet, der på forlangende forevises til hvert byggemøde. Tegningsmaterialet skal afleveres som angivet under kvalitetssikring og nedenstående.

9.1.7 Dokumentation

9.1.7.1 Dokumentation før aflevering

TE skal umiddelbart før aflevering af entreprisen levere 3 sæt komplet dokumentationsmateriale indsat i ringbind, samt på USB-pen i PDF-format, der hver skal indeholde:

- Indholdsfortegnelse
- Adressefortegnelse (Totalentreprenør, alle fabrikanter, underleverandører m.m.)
- Fabrikat og datablade for alle leverede komponenter / materialer.
Materialet skal indeholde alle relevante oplysninger, således korrekt genbestilling af den komplette komponent og dennes reservedel er muligt.
- Anlægstegninger / plantegninger med alle leverede komponenter anført og opmærket.
- Plantegninger, der viser kabelføring og samleklapper fra alle leverede og / eller fortrådede komponenter til koblingsanlæg og/ eller tavler.
- Kredsskemaer over leverede anlæg og fabriksfremstillede komponenter.
- Komplet dokumentation for leverede / ændrede / installerede / monterede tavler, styrebokse, samleklapper etc. herunder kredsskema for effektkredse og for styre-/signalkredse, terminalskema indre, terminalskema ydre / kabelplaner, og Komponentfortegnelse.
- Afprøvningsrapporter (skal indgå i Totalentreprenørs KS - dokumentation)
- Komplet software dokumentation med I/O lister, krydsreferencelister, variabelister setpunktangivelser, alarmlister med alarmkoder samt programudskrift, der med entydig tekst identificerer anlægskomponent, delstyring samt tilhørsforhold
- Indsamlede datablade for installerede komponenter, leveret af anden leverandør, herunder Bygherreleverancer.

Det samlede materiale skal være oprettet til "som udført".

Tavletegninger skal leveres i redigerbart format. Det samlede materiale skal forelægges til og godkendes af BH.

9.1.7.2 Drifts- og vedligeholdelsesvejledning (D&V)

TEs dokumentationsmateriale skal endvidere udgøre og indbefatte en Drift- og Vedligeholdelsesvejledning (D&V).

Drifts- og Vedligeholdelsesinstruktionen skal redegøre for driften og vedligeholdelse af alle komponenter, der er leveret, installeret og monteret under el-entreprisen, herunder med angivelse af:

- Betjenings-/operatørmanualer indeholdende netop de oplysninger, der er nødvendige for driftspersonalets betjening og vedligeholdelse af hvert leveret anlæg, system, komponent eller delkomponent, inkl. installerede komponenter leveret af anden leverandør herunder med angivelse af:
 - Vedligeholdelsesinterval
 - Vedligeholdelses- og reparationsinstruktioner
 - Rengøringsmetoder og -midler
 - Fremgangsmåde ved eventuel udskiftning

Driftsvejledning for bygnings- og maskinanlæg skal afleveres som 3 sæt "driftsvejledning" indsat i ringbind, samt på USB-pen i PDF-format.

9.1.7.3 CE-mærkning

Det samlede maskinanlæg skal CE-mærkes.

TE skal indsamle / udarbejde CE-inkorporerings- og komponenterklæringer for samtlige leverede komponenter, systemer samt del-systemer, herunder også fra øvrige leverandører / underleverandører.

Det samlede maskinanlæg skal opfylde alle de krav, som byggemyndighederne og arbejdstilsynet stiller. Gældende love, bekendtgørelser, Danske Standards, DIF-normer, anvisninger og bestemmelser fra øvrige forsyningsselskaber skal overholdes. Alle nødvendige foranstaltninger hertil skal være medregnet i tilbuddet, herunder CE-mærkning.

TE skal gennemføre en CE-mærkning af det samlede anlæg i henhold til gældende regler, herigennem udarbejdelse af et komplet Teknisk Dossier.

9.1.8 Afprøvning, indregulering og idriftsættelse

Anlæg, der er leveret og udført under denne totalentreprise, skal indreguleres og afprøves umiddelbart efter anlæggets færdiggørelse.

Forud for afprøvning skal TE have foretaget en visuel kontrol af alle montagearbejder og skal som minimum udføre nævnte målinger og kontrolleret dokumenteret med kontrolrapporter på ført måleresultater og tjeklister, alle måleresultater skal nummereres og målepunkter skal tydeligt angives med tilsvarende nummer på tegning eller foto:

- Alle kabler skal gennemmåles med ohmmeter eller tilsvarende for at sikre, at der ikke er sket en ombytning af kabler eller ledninger.
- Kablers og ledningers opmærkning skal kontrolleres.
- Isolationsmåling af alle kabler. Brugsgenstande, der kræves frakoblet ved isolationsmålingen, skal være angivet i afprøvningsrapporten/kontrolskema. Kontrol af svagstrømskabler skal angives på særskilte kontrolskemaer.
- Kontrol af kontinuitet og korrekt tilhørsforhold (adresse) af samtlige svagstrømskabler herunder for følere / givere / pumpeanlæg mellem komponent og aktuel ind- eller udgang på styringssystem.
- Kontrol af korrekt fasefølge L1, L2, L3 / omløbsretning for alle stikkontakter / motorer.
- Kontrol af beskyttelseslederen
- Måling af beskyttelsesledernes overgangsmodstand til jord.
- Tilspændinger af klemmer og samlemuffer.

Alle setpunkter, referenceværdier og øvrige variable skal være indlagt i systemerne iht. styringsstrategi og i samarbejde med BH. Alle indstillede værdier oplistes som bilag til driftsvejledningen.

Alle anlæg og delsystemer, der er installeret under- eller integreret med nærværende Totalentreprise skal indreguleres / afprøves inden, og igen, i forbindelse med idriftsættelse.

Alle automatiske anlægsfunktioner op mod SCADA / SRO-anlæg skal testes / afprøves inden, og igen, i forbindelse med idriftsættelse.

Tavler skal testes på tavleværksted, inden tavlen fremsendes til pladsen. (FAT-test) tørtest skal udføres på hver anlægsdel, i god tid, inden TEs vådtest af anlægget.

Ved arbejdets afslutning og inden arbejdets færdigmelding, skal der foretages komplet afprøvning af alle anlæg for dokumentation af den komplette funktion og drift, i overværelse af BH og/eller dennes repræsentant.

Alle afprøvninger skal oplistes og skal fremgå af TEs KS slutkontrol planer. Endvidere henvises til nærværende beskrivelses afsnit omkring kvalitetssikring herunder kontrolplaner.

9.1.9 Kvalitetssikring

TE skal som minimum udføre kvalitetssikring i henhold til kravspecifikationens afsnit "Kvalitetsstyring" samt nedenstående:

Kvalitetssikringshåndbog

TE skal fremsende paradigme for en sagsorienteret kvalitetssikringshåndbog, hvori der redegøres for kvalitetspolitik, planlægning, administration og styring. Senest 1 uge efter opstart af totalentreprisen skal TE fremsende en KS-håndbog, der skal forelægges til BHs kommentar for eventuelle tilpasninger og godkendelse.

Kontrolplaner

TE skal udarbejde kontrolplaner i omfang som aftalt med BH til indsættelse i KS-håndbogen.

TE skal generelt kontrollere sit eget arbejde i overensstemmelse med god kvalitetssikringssskik, samt normer og standarder, uanset om kontrollen er nævnt i kontrolplanen eller ej.

Dokumentationsdelen skal udfyldes, så snart de enkelte kontrolaktiviteter er udført.

De udfyldte kontrolplaner skal sammen med det tilhørende dokumentationsmateriale successivt arkiveres af TE i en dokumentationsmappe, som skal være umiddelbart tilgængeligt på pladsen for BH.

Kontrolplanerne indeholder principielt følgende kontrolmetoder:

K1 - Produktionskontrol

Kontrol med produkter, der fremstilles uden for byggepladsen.

Egenkontrol med TEs udførelse af detailprojekt / arbejdstegninger, herunder BHs godkendelse af TEs opmåling / placering af hovedføringsveje inden udførelse.

BHs godkendelse af Totalentreprenørs opmåling / placering af hovedføringsveje inden udførelse.

Egenkontrol for Totalentreprenørs afholdelse af / deltagelse i koordineringsmøder samt udfærdigelse af mødereferater.

K2 - Modtagekontrol

Det faktisk leverede kontrolleres for overensstemmelse med Totalentreprisaftalen samt bestilling. Kontrollanten stempler følgesedlen med "Godkendt" eller "Kasseret".

K3 - Udførelseskontrol

Successiv kontrol af Totalentreprenørs igangværende arbejder.
Kontrollemner skal beskrives i tjekliste, der udarbejdes af Totalentreprenør i overensstemmelse med beskrivelsen, og i omfang som aftalt med byggeledelsen.
Dokumentation sker ved udfyldelse af tjeklister.

K4 – Funktionskontrol

Kontrol af, at anlæg, dele af anlæg eller installationer opfylder beskrivelsens krav.
Kontrol af alle indstøbte jording og udlignings forbindelser, ved måling før og efter støbning.
Kontrol af alle tilsluttede komponenter inden spændingspå sætning.
Kontrollemner skal beskrives i tjeklister, der udarbejdes af Totalentreprenør i overensstemmelse med beskrivelsen samt i henhold til de indgåede aftaler med byggeledelsen.
Dokumentation sker ved udfyldelse af tjeklisterne eller udfærdigelse af prøverapport.

K5 - Slutkontrol

Slutkontrollen udføres umiddelbart før aflevering og består i kontrol af, at flere delarbejder tilsammen opfylder de stillede krav.
Der skal endvidere udføres og dokumenteres en 100% slutkontrol af samtlige kabelafgange i tavler og af samtlige tilsluttede komponenter.
Kontrol af hvert kabel / komponent skal fremgå af udfyldte kontrolskemaer.
Denne dokumentation skal forelægges anmærkningsfrit til byggeledelsen – inden afprøvning af maskiner / installationer (tørprøvning) vil kunne foretages.

K6 – Afprøvning

Totalentreprenørs tilbud skal indbefatte Totalentreprenørs tilstedeværelse under / og deltagelse i afprøvningen af maskinanlæg og installationer (tørprøvning).
Før testkørsel af en maskine skal BHs og maskinleverandørens tilladelse foreligge.

Supplerende bemærkninger:

KS håndbog skal indeholde afsnit omkring Totalentreprenørs dokumentstyring.

Sluttelig skal alt materiale være samlet sammen, ordnet og dokumenteret i en kvalitetsrapport, der skal udleveres til byggeledelsen ved Totalentreprenørs anmodning om afleveringsforretning. Rapporten skal indgå i Totalentreprenørs samlede dokumentationsmateriale og skal godkendes af Bygherre eller dennes repræsentant.

9.1.10 Tilsyns kontrol

Bygherres repræsentant gennemfører stikprøvevis kontrol med TEs arbejde og med dennes kvalitetssikring.

Totalentreprenør er forpligtet til at deltage i alle bygherremøder umiddelbart forud for- og under hans arbejder på/med totalentreprisen. Bygherremøder med TEs deltagelse indgår som en del af byggeledelsens kvalitetssikringskontrol, og eventuelle bemærkninger hertil vil blive indføjet i byggemødereferater.

TE skal give bygherre eller dennes repræsentant alle ønskede oplysninger, som tjener til belysning af totalentreprisens kvalitet og arbejdets forløb.

9.2 Anvisninger

9.2.1 Referencer

Arbejdet udføres i henhold til nyeste gældende udgave af følgende:

1. DS/EN 60204-1:2018 Elektriske installationer på maskiner.
2. DS/EN 60204-1:2006 (Sik) Harmoniseret.
3. Lavspændingsdirektivet 2006/95/EU
4. EMC-direktivet 2004/108/EU
5. DS-HD 60364-serien
6. ICE 61643-22
7. IEC 62305-3
8. DSEN 12464-1 Belysning ved arbejdspladser - Del 1: Indendørs arbejdspladser. Inkl. NA
9. DSEN 12464-2 Lys ved arbejdspladser - Del 2: Udendørs arbejdspladser
10. Lavspændingstavler, DS/EN 61439-1/3
11. DS/EN ISO 12100:2011 Maskinsikkerhed – Generelle principper for konstruktion – Risikovurdering og risikonedsettelse
12. DS/EN ISO 13850:2015 Maskinsikkerhed – Nødstop – Principper for konstruktion
13. DS/EN 62023 Dokumentation
14. DS/EN 61082 Udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug
15. DS/EN 81346 Struktureringsprincipper og referencebetegnelser
16. Elrådsmeddelelser
17. Fællesregulativet for tilslutning af elektriske installationer
18. El-leverandørens bestemmelser
19. EN 55011
20. EN 50173-1
21. EN 50174-1
22. EN 61000.1-6 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)
23. DS/EN 61082 (DS-Håndbog 117.1, Regler for udarbejdelse af dokumenter til elektroteknisk brug)
24. DS/EN 60617 (DS-Håndbog 117.2 Grafiske symboler til skemaer)
25. De efter dansk lovgivning samt ministerielle og kommunale bekendtgørelser mv. til enhver tid gældende normer og bestemmelser, herunder Direktoratet for Arbejdstilsynets forskrifter herunder "Kloakbekendtgørelsen"
26. Arbejdsministeriets bekendtgørelse nr. 693 med tilhørende normer samt nr. 1181 af 15. oktober 2010 vedr. internt sikkerhedsarbejde ved bygge- og anlægsarbejder.
27. Bekendtgørelser og vejledninger fra Miljøstyrelsen.
28. IEC-normer gældende for alle anlæg, del-anlæg og komponenter, der ikke er omfattet af ovenstående.
29. Gældende bygningsreglement

9.2.2 Projekteringsgrundlag

TE skal med baggrund i udbudsmaterialet og egen besigtigelse af de eksisterende forhold projektere dele af anlægget iht. nærværende beskrivelses minimumskrav og angivne normer.

Eventuelle tilpasninger til BHs ønsker kan ske efter tilbudsafgivningen.

9.3 Materialer og principper

9.3.1 Generelt

Alle materialer skal vælges og installeres jævnfør fabrikantens anvisninger, ligesom alle materialer skal være nye.

Leverandør / importøren af elektriske komponenter skal være registreret i DPA-System.

Alle datatransmissionssystemer skal transientbeskyttes iht. ICE 61643-22
Alle øvrige installationer skal transientbeskyttes iht. DS/HD 60364-4-443.

Alle kabler skal sikres mod gnaverangreb.

Kapslinger og udstyr af metal skal være beskyttet med en 1. classes rustbeskyttende overfladebehandling og efterfølgende en dækmaling.

Materiellets kapslingsklasse skal, hvor andet ikke er nævnt, være min. IP54.

Uønskede virkninger fra vibration, rystelser og mekaniske stød skal undgås ved valg af egnet materiel, ved separat anbringelse eller ved at benytte vibrationsdæmpende ophæng.

Membrannipler må ikke anvendes, evt. medfølgende membrannipler i belysningsarmaturer og øvrige komponenter skal udskiftes til forskruninger af type som "Perfect" eller "EMC-forskruninger".

Der skal sikres god elektrisk forbindelse fra alle metal- og EMC-forskruninger til udligningssystemet.

Alle frekvensregulerede motorkabler, samt støjfølsomt udstyr som følere og lignende, skal monteres EMC korrekt, med dertil egnet kabling, sikkerhedsafbrydere, øvrige kapslinger, samt forskruninger.

Hvor der kan forekomme kondensering i kapslinger, skal disse forsynes med dræn og stilstandsvarme.

TE skal sørge for, at materialer leveres så betids, at det ikke forsinkes TEs arbejde.

Angivelse af fabrikater i nærværende beskrivelse og er normgivende. Alternative fabrikater kan anvendes, såfremt TE, overfor fagtilsynet, kan fremkomme med tilstrækkelig dokumentation af materialets egnethed inden arbejdets udførelse.

Frekvensomformere:

Skal leveres i anerkendt fabrikant med dansksproget support og producenten skal kunne tilbyde en 5 årig serviceaftale afleveringsdato. Frekvensomformer og serviceaftale skal som minimum opfylde følgende kriterier:

- Med minimum 2 stk. harmonisk filter i DC-kreds
- Filter for leje strøm på motorer på 37kW og op efter
- Klasse IE2 i EN50598-2
- Maks. 5 timer fra fejlmelding til service påbegyndes

Fagtilsynet skal godkende det valgte materiel, inden indkøb foretages.

9.3.2 Føringsveje

Alle føringsveje, beslag, konsoller og stålrør bolte m.v. skal være udført i varmgalvaniseret stål.

Bæringer for føringsveje opsættes med en indbyrdes afstand på max. 2 m, hvor andet ikke er angivet og tilpasses, således at der opsættes bæringer ved niveauspring og retningsændringer. Fabrikantens minimumsanvisninger skal altid følges.

Føringsveje skal oplægges således, at samlingerne er placeret max. 500 mm fra en konsol. Afgreninger, hjørner mm. skal udføres med tilpassede formstykker.

Føringsveje oplagt plant på væg eller loft skal have en afstand fra bygningsdelene på min. 50 mm.

Kabelrør skal fastgøres til bygningsdelene med rørbøjler eller andet dertil egnet befæstigelsesmateriel. Kræves der bøjninger på rørene, skal disse udføres med dertil egnet bukkemaskine.

Alle kabelrørender skal være afgratet og forsynet med kantbånd. Kabelrør, der anvendes udendørs skal, efter at kablerne er trukket, tættes med silikone.

På kabelrør for bygningsinstallationer op til 20mm kan kantbånd undlades.

Alle ender og afgreninger på føringsveje og kabelrør forsynes med endepropper og/-eller kantbånd.

Der skal i størst muligt omfang anvendes præfabrikerede bøjninger, T-stykker og bæringer.

Føringsveje opdeles for korrekt separering af installationerne.

9.3.3 Installationstyper

Ledningssystemer:

- Installationskabler skal være bly- og halogenfri og overholde CPR klassifikation.
- Kabler skal være modstandsdygtige overfor det omgivende miljø, hvori de installeres.
- Hvor kabler føres gennem huller eller udspæringer, er disse indeholdt under el-arbejdet. Der skal anvendes præfabrikerede godkendte systemer beregnet til forholdene. Alle gennemføringer til det fri skal som minimum være vandtætte og indsat med fald udad.
- Hvor der føres analoge signaler, skal der benyttes skærmede kabler, der afsluttes korrekt i begge ender med hensyn til EMC-påvirkning.

I nedenstående liste skal kabler, som står langt fra hinanden, fremføres i separate føringsveje.

Mest støjfyldte	↑	Kabler fra frekvensomformere til motorer *
		Hovedforsyningskabler
		Forsyningskabler til frekvensomformere
		Kraftkabler, der "switcher" ofte
		400V kraftkabler
		230V kraftkabler
		24V forsyningskabler
		Digitale styre- og signalkabler
Mest følsomme	↓	Analoge styre- og målesignalkabler

* Til frekvensregulerede motorer skal TE følge producenten af frekvensomformerens anvisninger, hvor TE skal være særlig opmærksom på respektafstande til øvrige installationer samt korrekt afskærmning af EMC-støj.

9.3.4 Kabelmontage

Oplægning af kablerne skal udføres således, at slutresultatet fremtræder som godt håndværksmæssig udført arbejde. Det vil sige, at kablerne ligger i lige rækker, evt. i bundter uden snoninger, og er fastgjort på behørig vis for minimum hver 0,5 m. På lodrette føringsveje fastgøres kablerne med ikke brandbart befæstelsesmateriel, f.eks. kabelbøjler eller bøjlebånd.

Kabler, der oplægges på kabelplader, fastgøres med bøjler eller bøjlebånd.

Kabelleverandørens montagevejledning skal følges, specielt med hensyn til bøjningsradius og trækbelastning.

Kabelstrips anvendt udendørs eller i terrænanlæg skal være UV-bestandige og afskæres således at man ikke kan rives på afklipningerne.

9.3.5 Installationskabler

Kabelenden afpasses til pladsforholdene i kapslinger og apparater.

Hvor kabelenderne føres ind via en pakdåse/forskruning, tilpasses pakdåsens/forskruningens pakning til kabeldimensionen.

I alle lavspændings- og manøvrekabler, som er forsynet med skærm, jordes denne i begge ender og altid EMC-korrekt (ingen "grisehaler").

Disponible ledere mærkes "Disp." og tilsluttes til jord i begge ender af kablet.

Kabelsko og ledningstyller skal monteres med dertil egnet værktøj.

Uisolerede kabelsko skal afsluttes med krympeflex på kabelskoens hals og ca. 30 mm ned på ledningens isoleringskappe.

Tilslutninger til materiel skal fastspændes med det rette tilspændingsmoment, som er foreskrevet af leverandøren.

9.3.6 Fleksible ledere

Alle fleksible ledere skal være udstyret med ledningstyle med isoleret krave.

9.3.7 Signalkabel

Signalkabler skal endesluttes EMC-korrekt i styringsanlæg, givere m.m.

Signalkabler skal være skærmede og parsnoet.

Hvor der anvendes dåser for samling af skærmede signalkabler, skal der anvendes en type, hvor kablerne kan afsluttes EMC-korrekt.

Føres kabelenderne ind via pakdåse/forskruning, tilpasses pakdåsens/forskruningens pakning til kabeldimensionen.

9.3.8 Jordarbejde for el i terræn

Alt gravearbejde inklusive tilfyldning, retablering og eventuel tørholdelse af udgravninger for el-installationer i terræn udføres under nærværende totalentreprise.

Inden nedgravning af kabler, skal totalentreprenør indhente de nødvendige oplysninger og tilvejebringe alle nødvendige oplysninger vedrørende eksisterende anlæg i terræn. Beskadigelse af eksisterende anlæg under nedgravning af kabler er TEs ansvar og skal reableres uden omkostninger for Bygherre.

Der gøres særligt opmærksom på, at det eksisterende vandværk skal holdes i drift i hele byggeperioden.

Kabler og kabelrør skal nedlægges minimum 70 cm under færdigt terræn. Der skal minimum 30 cm over alle kabler og kabelrør, udlægges dækplader. I øvrigt skal der medregnes forskriftsmæssig af-dækning og afmærkning.

Kabelrør skal være røde med glat inderside og skal forsynes med træktråd.
Alle opføringer skal lukkes mod vandindtrængning i røret, samt inddækkes for beskyttelse mod UV og andre ydre påvirkninger.

Bunden af kabelgraven skal være plan inden kabeludlægning.

Tilfyldning omkring kabler, kabelrør og minimum 30cm over disse skal foretages med stenfrit fyld. Der skal afsluttes med reetablering af eksisterende belægning ved terrænniveau, i ikke befæstede arealer afsluttes med 30 cm muld.

Hvis den opgravede jord ikke er stenfri og egnet til komprimering, skal den udskiftes med ny tilkøbt jord eller grus.

Har underlaget været gravet op, skal det komprimeres inden kabelnedlægningen.

Kørsel over kabeltrace må kun foregå, når kablet er dækket af mindst 40 cm komprimeret fyld eller sikret med jernplader eller lignende.

Efter udlægning skal kabler, kabelrør og trækbrønde indmåles til bygninger og skel, og alle mål skal indføres på "som udført" tegninger.

Alle skader på belægninger forårsaget af gravearbejder udført under el-arbejdet skal reableres under entreprisen.

Kabelbrønde udføres som minimum for en last på minimum 40 tons.
Flere brøndringe kan monteres i dybden, så det sikres, at indføring i kabelbrønde, er under niveau for indføring i bygningsdele.

Det skal sikres, at der ikke trænger vand ind i bygningsdele via indføring af kabelrør. Kabelrør ført ind i bygninger må ikke have samlinger i terræn og skal, i den udvendige ende i kabelbrønd eller andet udstyr, afsluttes med en prop, hvor der er skåret ud til kabler og fuges omkring med silikone eller lignende, så røret er vandtæt.

Ved indføring i bygningsdele indstøbes røret minimum 100 mm ind i væg/sokkel fra udvendig side, minimum 0,25 m omkring indføring males med vandtæt membran. På indvendig side tætlukkes med egnet gennemføringsæt for de i kabelrøret indførte kabler. Gennemføringssettet skal som minimum være i isolationsklasse IP68 med et vandtryk på 0,3bar.

Alle rørgennemføringer nummereres, billeddokumenteres og arkiveres med den samlede kvalitetssikring.

9.3.9 Motormontage – Sikkerhedsafbrydere

Omdrejningsretning med uret set fra akseltap:

L1 =	U1
L2 =	V1
L3 =	W1

Omdrejningsretning mod uret set fra akseltap:

L1 =	W1
L2 =	V1
L3 =	U1

Alle 400 V lavspændingsmotorer skal forbindes således, at der er overensstemmelse mellem motorens mærkeplader og det aktuelle spændingsniveau.

Alle lavspændingsmotorer forbindes med bevægeligt kabel.

Alle motortilslutninger m.v. skal medtages under nærværende entreprise.

9.3.10 Beskyttelse mod indirekte berøring

Beskyttelsen mod indirekte berøring i lavspændingsinstallationen udføres ved automatisk afbrydelse af spændingsforsyningen i henhold gældende standard.

Der skal etableres særskilte fundamentjordinger ved fordelingstavler i nye bygværker.

Der skal fremføres gul/grøn beskyttelsesleder til:

- Alle elektriske maskiners metalliske stel.
- Alle føringsveje inkl. kabelrør.
- Alle metalliske rør som føres fra terræn og ind i bygværker.
- Alle elektriske fordelingsanlægs metalliske stel.
- Alle skabe, underfordelere og metalliske rammer for elektronisk udstyr.
- Alle stikkontakter.
- Alle belysningsarmaturer.
- Alle apparater, der i henhold til bekendtgørelsen skal have beskyttende jordforbindelse.

Der skal udføres et sammenhængende supplerende potentialudligningssystem iht.: DS/EN60204-1:2018 afsnit 8, til alle anlægsdele samt til metaldele jævnfør gældende standarder.

Til alle bygværker fremføres leder, 50 mm² CU, som forbindes til det dedikerede renseanlægs øvrige udligningsnet.

I hvert bygværk opsættes der udligningsplint med afdækning.

Decentrale tavler beskyttes mod indirekte berøring via grøn/gul-beskyttelsesleder i forsyningskablet, og samtidig forbindelse til potentialudligningen.

9.3.11 Opmærkning

I enhver installation skal der etableres en mærkning, som identificerer alle strømkredse på en sådan måde, at afprøvning, drift, vedligehold og senere ændringer kan foretages sikkert af kvalificeret personel.

Nærværende totalentreprenør udarbejder en komponentmærkningsliste med tilhørende tegninger og PI-diagram. Materialet fremsendes til byggeledelsen i Excel-format til godkendelse.

TE skal påregne 10 arbejdsdage til Bygherres kommentering af TAG nummerering.

Ved mindre ændringer undervejs (op til 10 komponenter) skal TE påregne 5 arbejdsdage til Bygherres kommentering af TAG nummerering.

Mærkningen skal være holdbar, tydelig og letlæselig.

Princip for mærkningen skal forefindes i enhver tavle sammen med tavledokumentationen.

Alle tavler og komponenter på tavler, samlekasser, analoge/binær-givere og sikkerhedsadskillere m.m. skal på fronten være forsynet med tydelig mærkning, som angiver komponentens betegnelse og nummer.

Komponentmærkning udføres med grå lasergraverede skilte med sort tekst, som fastgøres direkte på komponenten.
Dymotape og lign. typer tape accepteres ikke.

Alle dåser skal mærkes med gruppenummer i henhold til tegninger, kabelplaner og lignende.

Mærkeskilte inde i tavlen skal monteres på relæsokler eller andet som normalt ikke afmonteres eller udskiftes.

Samtlige I/O-kort skal nummereres med positionsnummer, og hvert enkelt I/O-signal skal mærkes med adresse.

Alle interne ledninger i tavler og samlekasser skal opmærkes med nummertyller.
Ledningsnumre skal kunne skiftes, uden at ledningen skal afmonteres.

Skilte må ikke placeres på tangenter, der skal graves på tangenter med sort skrift.

Ved installationerne skal der – udover de i DS/EN 60204-1 angivne steder – udføres mærkning på følgende steder:

- I tavler og apparatskabe umiddelbart ved den position, hvor kablerne tilsluttes klemmerne.
- I installationer for maskiner og maskinanlæg, hvor der foretages afgreninger på kabler.
- I installationer for maskiner og maskinanlæg umiddelbart på det sted, hvor de afsluttes i komponent.
- I kabelbrønde.
- Hvor der er mere end ét kabel mærkes de endvidere ved:
 - kablesamlinger i jord.
 - overgang fra placering i rørføring i jord, max 0,5 m fra rørkant.
 - indføring i bygværk eller brønd, max 0,5 m fra bygningsdel.

Farven på leders isolation skal være følgende:

- L1: Brun
- L2: Sort
- L3: Hvid/Grå
- Nul: Lyseblå
- Beskyttelsesleder: Gul/Grøn

For signal- og manøvrer kabler skal de enkelte ledere være påført ledningsnumre ved lederens tilslutningspunkt, medmindre installationen er så enkel, at nøjagtig identifikation ved farven på lederens isolation er tilstrækkelig.

På klemrækker skal alle klemforbindelser være mærket både på klemmen og på (begge) ledningsforbindelser.

9.4 Arbejdets udførelse

Arbejdet udføres iht. samt nærværende beskrivelse.

9.4.1 Byggestrøm

TE etablerer byggestrøm til eget brug.

TE etablerer og vedligeholder installationer til eget brug i byggeperioden.

TE demonterer byggestrøm efter afslutning af byggeperioden.

For øvrigt byggestrøm henvises til byggesagsbeskrivelsen.

Produkter

Materiellet, som anvendes, behøver ikke at være nyt, men skal være i lovlig og forsvarlig stand. Byggestrømsanlægget er TE's ejendom efter arbejdets færdiggørelse.

Udførelse

Jævnfør gældende lovgivning.

9.4.2 El i terræn og omlægning af forsyning

Kabler og ledninger samt kabelrørssystem fremføres som angivet under "Jordarbejde for el i terræn"

Vandværket er forsynet fra Kabelskab 9125-22 beliggende i krydset mellem Brødemosevej og Elverdamsvej. Forsyningen er direkte indført til målerfelt i eksisterende vandværk, hvorfra vandværket og administrationsbygningen forsynes. Vandværket er forsynet med 400V 3x80A+N.

Ved omlægning til ny hovedtavle i ny vandværksbygning skal de eksisterende kabler findes i jorden klippes og forlænges til den nye hovedtavle:

- Forsyningen fra Kabelskab 9125-22 Klippes, forlænges med krympemuffe og fremføres direkte i jord til ny tavle
- Den afklippede ende der går i eksisterende hovedtavle forlænges med krympemuffe og fremføres som værende byggestrøm som midlertidig forsyning af det eksisterende vandværk til 32A CEE stikkontakt forsynet fra ny tavle.
- Forsyningskabel til administrationsbygning klippes, forlænges med krympemuffe og fremføres direkte i jord til ny tavle
- Forsyningskabel til boring Brøndmose skov forlænges med krympemuffe og fremføres direkte i jord til ny tavle

Der fremføres 3 trækrør Ø63 mellem administrationsbygning og nyt vandværk

- Et rør for IT-installation
- Et rør for udvendig belysning og udligningsforbindelse mellem bygningerne
- Et rør disponibelt for senere udvidelse af videoovervågning og adgangskontrol

Udførelse

- Kabler fremføres således, at intet kabel får en bøjningsradius, der er mindre end 8 x kablets diameter.
- De angivne kabler må lægges direkte i jord, alle øvrige kabler skal lægges i kabelrør.
- Fabrikantens anvisninger skal overholdes.

9.4.3 Anlægstavler

Totalentreprenør skal projekttere, levere og installere en række komplette tavleanlæg inkl. omlægning af forsyning.

Tavleanlæggene skal som minimum opdeles i følgende kategorier:

- Hoved/forsyningstavle
- Bygningstavle

- Maskintavle

Der skal etableres transientbeskyttelse i alle tavler, samt undertavler der har mere end 10 m forsyningskabel, fra en transientbeskyttet tavle.

Ved projektafslutning skal der som minimum være 25% disponibel plads og 25% disponibel effekt for udvidelse i alle tavler og tavlesektioner.

9.4.3.1 Hovedtavle/forsyningstavle

TE projekterer, leverer og installerer en komplet fortrådet ny hovedtavle indeholdende målertavle/målerfelt og som minimum følgende afgange.

- Afgang for Bygningstavle inkl. MID godkendt bimåler
- Afgang for Maskintavle inkl. MID godkendt bimåler
- Afgang for Byggestrøm inkl. MID godkendt bimåler, afsluttet i 32A Cee Stikkontakt placeret udvendig på bygning. (anvendes som midlertidig forsyning af eksisterende vandværk)

I forbindelse med omlægning af forsyningen står TE for al koordinering med Forsyningsselskabet Radius, inkl. eventuelle omkostninger forbundet med:

- Flytning / udskiftning af elmåler til ny tavle
- afbrydelse og genindkobling af forsyningen
- Lokalisering af kabler i jord

9.4.3.2 Bygningstavle

TE projekterer, leverer og installerer en komplet fortrådet ny bygningstavle, til forsyning af alle bygningsinstallationer.

Udvendig belysning skal separat kombi HPFI relæer med minimum:

- 1 stk. 2pol kombi HPFI 10A for udvendig belysning på bygninger

Der skal som minimum være 25% disponibel plads i hver tavlesektion.

Udover foreskrevne disponibelt plads skal der som minimum være følgende disponibelt:

- 1 stk. 2pol kombi HPFI 10A for stikkontakter
- 1 stk. 2pol kombi HPFI 10A for belysning
- 1 stk. 4pol kombi HPFI 16A for stikkontakter
- 1 stk. 4pol automatsikring 32A for stikkontakter

9.4.4 Maskintavle

Totalentreprenør skal projektere, leverer og installerer komplet fortrådet effekt- og styretavler for alle maskininstallationer. Maskintavler kan opdeles i en fællestavle og flere undertavler placeret decentralt ude i anlægget. Udover foreskrevne disponibelt plads skal der som minimum i fællestavlen være følgende disponibelt:

- Disponibel plads for 4stk. afgang for Motor/op til 7,5kW
- Disponibel plads for 1stk. indgangsmodul i PLC
- Disponibel plads for 1stk. udgangsmodul i PLC
- Disponibel plads for 1stk analog ind/udgangsmodul i PLC
- Disponibel plads for 5stk. 4pol relæer
- Disponibel plads i klemrækker for overstående punkter

Som supplerende oplysninger kan følgende anføres:

- Afbrydelse af signaler, spændingsafbrydelse eller fejlfunktion internt i tavlen må ikke føre til farlige driftstilstande og skal berøre så lille en del af anlægget som muligt. Der skal afsikres i flere trin, og selektiviteten skal være tilgodeset. Hver 24V forsyning ud af tavlen skal have egen sikringsklemme med diodevisning.

- TE beregner selv størrelse af interne strømforsyninger.
- Alle afgange skal kunne detektere strømmåling. (Enten ved hjælp af frekvensomformerens data, motorstarteren, eller separat strømtransformermåling).
- Analoge signaler 0...20 mA som føres til og fra terræn, skal etableres via isolation- og 1:1-konvertering af strømsignaler. Reaktionsid $<7\text{ms}$ og nøjagtighed $<0,05\%$ af span.

Følgende oplysninger skal projekteres og tilsendes rådgiver umiddelbart efter kontrakt underskrift:

- Tavle dimensioner
- Kapslingsklasse
- Komponentfortegnelse
- Arrangementstegninger af tavle, som viser alle komponenters placering og tavlens fysiske mål.

TE skal påregne 10 arbejdsdage til gennemsyn. Tavler må ikke sættes i produktion, før der forelægges svar fra rådgiver.

Interne ledningsføringer skal ligge i plastledningskanaler, og stærk- og svagstrømsledninger skal fremføres adskilt i hver sin plastledningskanal.

Klemmerækker for stærkstrøm og for svagstrøm skal monteres adskilte og være tydeligt mærket med spænding og klemnummer.

Tavle skal i byggeperioden om nødvendigt afdækkes og ved afleveringen være hel og rengjort.

Vedrørende opmærkning henvises til afsnit tidligere i beskrivelsen.

Ledningsfarver:

Isolerede enleder-ledninger skal have en farvemærkning som følger:

230/400 V ac 50 Hz

- | | |
|--------------|----------|
| * Fase | Sort |
| * Nul | Lyse blå |
| * PE | Gul/grøn |
| * Styrekreds | Rød |

24 V

- | | |
|----------------------|----------|
| * AC styrekreds | Rød |
| * DC+ Styreledninger | Blå |
| * DC- Styreledninger | Hvid |
| * PE | Gul/Grøn |

Analog signal

- | | |
|---------------|-------|
| * +/- 10 V dc | Lilla |
| * 0/4 - 20 mA | Lilla |

Andre styrekredse

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| * Styrekredse fra en ydre strømkilde | Orange |
|--------------------------------------|--------|

Tilladte undtagelser fra ovennævnte:

- * Til intern ledningsføring i individuelle indretninger indkøbt med komplet ledningsføring.
- * Hvor der anvendes isolation, som ikke kan fås i de krævede farver.
- * Hvor der anvendes flerlederledning.

Den maksimale temperatur i tavlen må ikke overstige 30 grader, opnået via passiv køling. Placering af komponenter som afsætter stor effekt, som f.eks. strømforsyning, skal placeres i toppen.

Tavlen skal termograferes ifm. idriftsætning (tørtest), og igen ifm. At vandværket er taget i drift (ca. en uge efter idriftsætning).

Hvor der er behov for en afgang med automatsikring med efterfølgende kontaktorer, skal der anvendes overdragerelæer fra PLC.

Alle andre komponenter skal tilsluttes via overdragerelæer. Hjælperelæer skal være med lysdiode. Kontaktorer skal være for 230V styrestrøm.

9.4.5 Jordingsanlæg

Generelt fremføres PE-leder i alle kabler. Der skal udføres beskyttelse mod indirekte berøring samt supplerende udligningsforbindelser som angivet under "beskyttelse mod indirekte berøring"

Jordingsanlægget skal etableres i materiel, der forhindrer galvanisk korrosion, eller beskyttes mod korrosion.

Der skal etableres fundamentsjording i alle nye bygninger, bygværker samt punktfundamenter for maskinanlæg, ved etablering af randelektrode, der sammenkobles til et fælles jordingsanlæg. Til fundamentsjording skal der anvendes Ø10 mm rustfri stålleder (RS) eller en massiv 50 mm² Cu leder. Jordingsanlægget kan suppleres med dybde elektroder i nødvendigt omfang, hvor fundamentsjording ikke er tilstrækkelig.

Udførelse

Rand-elektroden skal forbindes til armeringen, der allerede er placeret i fundamentene af konstruktive årsager, med kryds- og parallelklemmer (RS / Cu) for minimum hver 5 meter og skal danne en ubrudt elektrisk ring.

Rand-elektroden skal i hvert enkelt bygværk føres ubrudt til tilslutningsplader. Der skal som minimum være en udvendig og en indvendig ved alle tavleanlæg samt en ved placering af frekvensomformere. Tilslutningsplader skal have mulighed for tilslutning via 10 mm. bolt. Armeringsjern i de øvrige konstruktioner gulv, væge mm. hvor der forefindes armering forbindes direkte til randelektroden eller dennes tilslutningsplader.

Alle tavler og frekvensomformere tilsluttes med 50 mm² Cu leder ført ubrudt gennem en udligningsplint til randelektrodens tilslutningsplade.

Fundaments-elektroden skal fra de enkelte bygværkers tilslutningsplader forbindes, og jord-elektroden skal føres direkte i jorden i kabeltrace for trækør, hvor den føres ubrudt gennem eventuelle udligningsplinte i kabelbrønde.

Der skal etableres udligningsplint i hvert enkelt bygværk, hvorfra alle rør og maskiner skal udlignes.

Der skal etableres udligningsplint i alle kabelbrønde.

Der skal etableres udligning til eksisterende administrationsbygning og dennes IT-installationer

Det komplette anlæg gennemmåles og afprøves som angivet i DS/EN 60241-1:2018.

Ved alle potentialudligningsskinner skal leveres og opsættes et gult skilt med følgende tekst: "Elektrisk udligningsforbindelse. Må ikke fjernes!".

9.4.6 Lys- og service installationer.

Der skal etableres et komplet belysningsanlæg samt 230V / 400V serviceinstallationer.

Tilslutningssteder for belysning afsættes som én pr. armatur. Ved armaturer nedhængt i wire fastgøres tilledning til wire op til tilslutningsstedet.

TE skal indvendigt i alle bygninger sikre, at der kan opnås et middelbelysningsniveau på 300 lux uden randzone.

Indvendig belysning styres via tilstedeværelses sensor med overstyring via fjedertryk ved alle adgangsdøre.

Udvendig belysning skal beregnes som orienteringslys for hele området på minimum 3 lux.

Ved arbejdspladser og steder, der kræver regelmæssigt tilsyn af driftspersonalet, etableres særbelysning med manuel afbryder.

Udvendig belysning tilkobles reeltids døgnur og skumringsrelæ, således at belysningen er tændt i et givent tidsrum, såfremt skumringsrelæet finder det nødvendigt. Driftspersonalet skal kunne tvangstyre lyset i tilfælde af anlægsfejl.

230V / 400V serviceinstallationer fordeles i hele anlægget, så alle anlægsdele kan serviceres ved brug af forlængerledning på maks. 10 m indvendigt og 25 m udvendigt.

Der skal som minimum etableres 1 udvendig og 4 indvendige 230V / 400V service stikkontakter

Ved alle adgangsdøre etableres 230V stikkontakt sammen med/under tryk for belysning.

Ved alle porte etableres 5P 400V CEE-stikkontakt for portstyring.

Belysningsarmaturer, skal leveres i anerkendt fabrikat med følgende minimumskriterier:

- 130L/W ud af armaturet for indvendig belysning
- 80L/W ud af armaturet for udvendig belysning
- Farvetemperatur: 4000 kelvin,
- Isolationsklasse: IP66
- IK Klassificering: IK08
- Levetid minimum: 50000 timer ved L80/B50
- MacAdam step:3
- Temperatur -20° til +40°
- Minimum 5 års suppleringsgaranti
- ENEC mærket

9.4.7 Adgangssikring med alarm

TE skal etablere et nyt fuldt integreret adgangskontrolsystem på vandværket der som minimum indeholder følgende:

- Betjeningspanel med brik og kodetastatur ved indgangsdør til vandværket
- 30 individuelle adgangs brikker
- Magnetkontakt på alle døre, vinduer samt rentvandstanke
- indvendige pir følere til detektering af hele vandværket
- Automatisk logning af alle hændelser
- Skal kunne tilgås med alle drift-data via vandværkets styresystem
- Skal kunne håndtere fejlmeldinger fra vandværkets eksisterende borer der i dag sender fejl via SMS-moduler
- Skal kunne udvides med online kommunikation for vandværkets 5 borer
- Skal kunne udvides med fuld adgangskontrol for administrationsbygningen

9.4.8 Videoovervågning

TE skal etablere et nyt fuldt integreret videoovervågnings system på vandværket der som minimum indeholder følgende:

- Udvendig overvågning alle adgangsdøre

- Automatisk logning af alle hændelser
- Skal kunne tilgås med alle drift-data via vandværkets styresystem
- Skal kunne udvides med online kommunikation for vandværkets 5 boringer, 2 kameraer/boring
- Skal kunne udvides med overvågning af administrationsbygningen

Kameraer skal være trådførte IP-POE kameraer i fuld HD-kvalitet med infrarøde dioder.

Alle kameraer skal være designet for udvendig montage.

9.4.9 Føringsveje og maskininstallationer

Totalentreprenør etablerer et komplet og sammenhængende føringsvejssystem for samtlige installationer og til samtlige maskinanlæg. Alle nødvendige føringsveje for udførelse af el-arbejdet skal medregnes.

Alle hovedføringsveje skal have 25% disponibel plads til senere udvidelse. I føringsvej inkl. rør til enkelte maskindele (under 5 komponenter) kan de 25% disponibelplads udelades.

Kabler og ledninger til komponenter placeret på væg skal fremføres i metallisk rør bøjlet på væg. Sekundære føringsveje så som rørføringer, skal medtages fra bakke og ned til placering på væg, eller maskine så der maksimalt er 0,5m frit kabel fra føringsvejen til komponent. Det skal med afskærmning osv. sikres kablerne ikke udsættes for ydre mekaniske påvirkninger.

Totalentreprenør udfører en komplet installation til samtlige maskiner, her under levering og montering af alle sikkerhedsafbrydere, nødstop, og osv. samt lokale (man-O-auto) omskiftere ved alle pumper og motorer osv. der ikke direkte kan lokalbetjenes fra frekvensomformer eller lignende i tilfælde af fejl i styresystemet.

Udførelse

- Totalentreprenør skal koordinere den endelige placering af komponenter med Bygherres tilsyn inden udførelsen.
- Vedrørende endelig placering af nødstop, samt etablering af nødstopskredse, skal TE indhente anmærkningsfri godkendelse af det samlede anlæg hos AT.

9.4.10 Instrumentering

Der henvises til tegninger i henhold til tegningslisten og beskrivelse.

Totalentreprenør udfører en komplet installation herunder levering og montering af samtlige transducere, aftastere og niveaudeviper m.v. Totalentreprenør forbinder/monterer alle komponenter, inkl. montering af deres respektive kabler i tavler.

Totalentreprenør skal levere samtlige frekvensomformere. De skal placeres, så de kan ventileres naturligt. Kommunikationsformen skal være Profinet, og der skal være sikkerhedsafbryder indbygget.

Udførelse

- Totalentreprenør skal kalibrere alle instrumenter og transducere, inden anlæg idriftsættes. Der henvises til afsnit om dokumentation og kvalitetssikring.

9.4.11 Kommunikation

I eksisterende administrationsbygning er via almindeligt telekabel en eksisterende internetforbindelse. Hvortil de nye vandværker skal opkobles.

Bygherre vil stå for at der bliver oprettet en fast IP-adresse for det nye vandværk

Forbindelsen skal etableres via kabelrør som en dobbelt PDS-installation i Kategori 6A.

9.5 PLC – og SRO arbejder

9.5.1 Generelt

Nærværende Totalentreprenør skal projektere, levere, fortråde og idriftsætte et komplet anlæg til styring, regulering, overvågning af det nye vandværk, inklusive programmering af PLC, og SCADA-anlæg med tilhørende datatransmission til vandværkets eksisterende boringer via eksisterende SMS-moduler.

Programfiler og deres historik skal i projektperioden, af TE/programmøren placeres i en sikker online platform, således de eksisterende versioner og den nyest opdaterede version, altid er tilgængelige for byherre og TEs programmør.

Nærværende totalentreprenør skal ud fra udbudsmaterialets omfang og angivne minimumskrav selv detailprojektere tavleanlæg og styringen til vandværket.

Der skal foretages en minutløs koordination mellem totalentreprenør evt. underentreprenør for SRO-leverancen, der tilsikrer, at alle installerede anlæg og systemer er korrekt dimensioneret og korrekt implementeret således, at det samlede anlæg fremstår som komplet, 100% funktionelt, indkørt og dokumenteret.

Det er nærværende Totalentreprenørs ansvar at koordinere og opdatere komponentliste, for herefter selv at oprette PLC-bestykning, effekter, komponenter, kabeldimensioner samt tavlekomponenter.

Styringen skal udføres som en licensfri web-baseret løsning, der kan tilgås online via smartphone tablet eller pc som Blue Control. Styrings opkobling til internettet skal være beskyttet med en Firewall, der forhindrer uønsket tilgang fra nettet. Adgangen skal kunne tilgås med brugernavn og kode, direkte uden nogen former for forud installation af programmer.

Der skal være mulighed for forskellige rettighedsniveauer for de enkelte brugere.

Styringen skal indeholde SMS modul for minimum 30 telefonnumre, til udsendelse af fejllarmere i prioriteret rækkefølge, hvis der ikke kvitteres for modtagelse, sendes automatisk videre til den næste.

Via den web-baserede løsning skal anlægget kunne styres og alle drift-data kunne tilgås efter rettighedsniveau for den enkelte bruger som Blue Control.

Der skal indvendigt i vandværksbygning placeres en touchskærm der standart er logget ind i den webbaserede løsning på et betjeningsniveau til lokalbetjening af vandværket. Her skal ligeledes være mulighed for grafisk visning af alle aktuelle drift-data samt mulighed for dataudtræk til USB-pen, samt udskrift af dataudtrækkene.

Tildeling af de forskellige rettighedsniveauer skal efter brugerønske kunne ændres efterfølgende: I grundniveau på den web-baserede løsning skal der være mulighed for følgende:

- Oplysninger om alle drift fejl med 14 dages hændelses logning
- Fjern reset af fejllarmer
- Genstart efter reset
- Start/stop af fejlramte komponenter
- Service intervaller, status og planlagte service i kalenderform
- Drift-timer på pumper og motorer
- Aktuel drift-situation af vandværket, udpumpet vandmængde samt højeste og laveste niveau, flowmålere, energiforbrug totalt og pr. m³ udpumpet vand, filterskylninger med 14 dages hændelses logning
- Aktuel drift-situation af alle adgangsdøre og lågekontakter.

I betjeningsniveau skal der udover grundniveau være mulighed for følgende:

- Start/stop af alle komponenter
- Adgang til anlæggets Videoovervågning med 1 døgn backup

I topniveau skal der udover betjeningsniveau være mulighed for følgende:

- Adgang til anlæggets Videoovervågning med 1 måneds backup
- Oplysninger om alle drift fejl med fuld hændelses logning
- Aktuel drift-situation af vandværket med fuld hændelses logning
- Aktuel drift-situation af alle adgangsdøre og lågekontakter med fuld hændelses logning

PLC- Bestykningsprincip

PLC'ens CPU` skal være i producentens nyeste udgave, og tilpasset programstørrelse mm. så den ved afleveringen færdigprogrammeret har en scantid på max 50 msek.

I/O, analoge og digitale, skal grupperes på hvert interface.

Der skal minimum være 5% disponible ind og udgange ved aflevering.

Alle Switche skal være managed.

Frekvensomformere etableres med dedikerede profinet-tilslutninger.

Nærværende Totalentreprenør leverer og installerer gateway, convertere, kommunikationsmoduler, relæer og drivere til anlæggets fuldstændige færdige stand.

Programmering:

Der skal for alle betjeningsfunktioner programmeres sammenlignelige faceplates med et efterfølgende minimumsbehov for undervisning af driftspersonalet.

Skærbilleder:

Anlægsdelene skal opbygges som en logisk grafisk visning med visuelle indikeringer af alle aktive komponenter. Skærbillederne opbygges med standardblokke for motorer, sensorer, kurver mm. Der skal være mulighed for data-udtræk i form af kurver, statistik, rapporter mm. som i øvrigt skal lagres på sikret online platform.

Motorer med frekvensomformer skal som minimum logge dataudtræk på følgende:

- Output frekvens (HZ)
- Output ampere (A)
- Motor torque (moment) 0-100%
- Output Power (kW)
- Output omdrejninger (omdr./min)
- Fejl

Motorer uden frekvensomformer skal som minimum logge dataudtræk på følgende:

- Output ampere (A)
- Fejl

Andre komponenter skal logge alle relevante data herunder:

- Lækagemelding
- Vandanalyser
- Vand i olie sensor (%)
- Flow (m³h)
- Tryk (mVs)
- Temp (Celsius grader)
- ON/OFF på alle sikkerhedsafbrydere
- Fejl

10. KVALITETSSTYRING

10.1 Kvalitetssikring

Kvalitetssikringens grundregel er:

- At kontrolplaner er hovedelement i den projekterendes og udførendes kvalitetssikring og skal udarbejdes af denne
- At dokumentation kun er et af midlerne til, at foreskrevne krav bliver opfyldt

TE skal:

- Kvalitetssikre sine ydelser
- Udarbejde og efterleve kontrolplaner

10.2 Bygherrens tilsyn

Uafhængigt af TEs kontrol vil BH udføre tilsyn.

BH skal have adgang til TEs lagre og produktionssteder og have lejlighed til at foretage det ønskede tilsyn og gennemgå TEs kontroldokumentation.

Tilsynet udføres i henhold til en tilsynsplan, som efter aftale med BH fastlægger tilsynsomfanget for de respektive arbejder. TE må ikke forudsætte, at tilsynsaktiviteter kan træde i stedet for TEs egne kontrolaktiviteter.

10.3 Kvalitetsplan

Det påhviler TE at udarbejde en kvalitetsplan.

Kvalitetsplanen skal omfatte følgende emner

- Organisation af Totalentreprisen
- Dokumentstyring
- Styring af indkøb
- Kontrolplan omfattende en plan for art, omfang og dokumentation af TEs kontrol, herunder hvilke krav TE vil stille overfor underentreprenører
- Håndtering af fejl ved materialer og arbejde
- Håndtering af afvigelser fra projektmaterialet
- Miljøbevidst og energibevidst projektering

Ved arbejdets overdragelse skal TE fremkomme med en kort redegørelse for kvalitetsplanen. Redegørelsen skal dokumentere, at TE har fulgt god kvalitetsskik. Denne dokumentation kan være i form af firmaets KS-håndbog.

Tilladelse til opstart af entreprise vil være betinget af den anførte dokumentation er overdraget til og godkendt af BH.

10.4 Miljøbevidst projektering

Miljøbevidst projektering er en del af Totalentreprisen.

TE skal som en del af sin kvalitetssikring gennemføre en miljøscreening. Formålet med miljøscreeningen er at identificere og vurdere væsentlige miljøpåvirkninger ved projektet for derved at sikre, at projektet til enhver tid tilgodeser miljøet bedst muligt.

Følgende emner skal indgå i screeningen:

- Generelle miljøkrav
- Energi, vand og kemikalieforbrug
- Brug af materialer og råstoffer

- Emissioner
- Affald
- Støv, støj, lugt og vibrationer
- Flora/fauna
- Kemikalievurdering

Alle produkter benyttet i projektet skal overholde dansk lovgivning.

10.5 Myndighedernes tilsyn

TE skal træffe aftale med den kommunale bygningsmyndighed om tilkaldelse og tilsyn.

10.6 Garantierklæringer

Såfremt der er stillet krav om afgivelse af særlig garantierklæring for en ydelse, skal TE give meddelelse til BH, så snart garantierklæringen foreligger.

Garantierklæringen skal afleveres senest 2 uger efter, at det pågældende arbejde er udført eller den pågældende leverance er leveret, dog senest ved aflevering af entreprisen.

10.7 Aflevering

Ved arbejdets færdigmelding skal TE aflevere kopi af den krævede funktions-, kvalitets- og kontrolokumentation til BH. Samtidig skal TE aflevere den krævede produktdokumentation.

10.8 Kvalitetssikring efter aflevering

TEs mangelfhjælpningsarbejde efter aflevering er underkastet de samme betingelser for kvalitetssikring som øvrige ydelser i henhold til entrepriseaftalen.

TEs kvalitets- og kontrolokumentation vedrørende mangelfhjælperingen overdrages BH ved arbejdets færdigmelding.

11. DETAILPROJEKT

TEs detailprojekt skal være baseret på nærværende udbudsmateriale, samt øvrige aftalegrundlag og skal forelægges BH til gennemsyn, inden anlægsarbejdet kan påbegyndes. Detailprojektet skal være BH i hænde som angivet i tidsplanen. BHs gennemsyn fritager ikke TE for nogen del af hans ansvar.

TE har det fulde ansvar for, at detailprojektet kan godkendes af myndighederne, og må - uden krav om ekstrabetaling - rette sig efter de af myndighederne givne love og bestemmelser, der er gældende på licitationstidspunktet.

Detailprojektet skal være rettidigt og fuldt koordineret af nærværende totalentreprenør med alle øvrige entreprenører med grænseflade til nærværende entreprenør herunder Bygge- og anlægsarbejder, Maskin- og smedearbejder og EL/SRO arbejder.

Nærværende entreprenør skal rettidigt meddele alle data for alle leverede maskinanlæg (motorer, pumper, aktuatorer, frekvensomformere, flowmålere, tryktransducere, ventiler, pressostater, magnetventiler, diverse målere for vandkvalitet med videre til EL/SRO-entreprenør for dennes elforsyning af diverse anlæg /komponenter).

TE udfører alle beregninger og på begæring skal disse fremlægges for BH eller dennes rådgiver.

Projektet skal omfatte:

- Tegninger, herunder detailtegninger og målskitser
- Beregninger (Proces, hydrauliske, statiske osv.)
- Arbejdsbeskrivelse
- Funktionsbeskrivelse
- Detaljeret arbejdsplan
- Detailbeskrivelse for alle fag
- Plan ved nedbrud af anlæg

Detailprojektet skal som minimum omfatte følgende tegninger:

11.1.1 Udvendige ledninger og terrænarbejder

Planer	1:500
Snit og detaljer	1:20 og 1:50

11.1.2 Bygningskonstruktioner

Planer	1:100
Snit	1:50
Bygningskonstruktioner	1:10 og 1:20
Smedetegninger	1:5, 1:10 og 1:50
Facadetegninger	1:50 og 1:100

11.1.3 Maskinudrustning

Opstillingstegninger	1:20 og 1:50
----------------------	--------------

PI-diagrammer for hele anlægget med TAG-numre. Der er opstillet vejledning om TAG-nummerering i bilag 9.

Der skal også medfølge en komponentliste indeholdende alle komponenter på PI-Diagrammet med oplysning om fabrikat, type, måle-områder for instrumenter, effektforbrug på motorer m.v. Liste skal kunne afleveres elektronisk.

11.1.4 El- og automatik

Lysinstallationer i terræn	1:500
Lysinstallationer i bygninger	1:100
Kraftinstallationer i terræn	1:500
Kraftinstallationer i bygninger	1:100
Hovedledningsdiagram	
Tavletegninger, nøgleskemaer og forsidetegninger	

11.1.5 Datablade

Inden endelig aflevering kan finde sted, skal datablade for samtlige komponenter (motorer, pumper, ventiler, aktuatorer, instrumenter m.m.) være afleveret til BH. Datablade skal være ordnet og indsat i mapper for de enkelte delfunktioner.

Detailprojektet skal afleveres i 2 eksemplarer til BH, samt fremsendes elektronisk i PDF og DWG-format (tegninger). Når projektet er afsluttet, skal TE ydermere afleverer detailprojektet "som udført", samt tegninger "som udført" i 2 eksemplarer til BH i hhv. PDF og DWG-format.

12. BYGGELEDELSE OG FAGTILSYN

12.1 Mødeaktivitet

BH skal inddrages løbende i projekteringsfasen gennem projektgennemgangsmøder, bygherremøder og eventuelt løbende gennemsyn af projektmaterialer.

12.1.1 Projektgennemgangsmøde

Umiddelbart efter indgåelse af kontrakt, men før påbegyndelsen af projekteringen afholdes et projektgennemgangsmøde. På dette møde gennemgås det tilbudte projekt, de sidste forventninger afstemmes samt hvilke informationer TE har behov for fra BH, og til hvilken tid BH skal levere disse informationer.

12.1.2 Detailprojektgennemgangsmøde

Dette møde indeholder en gennemgang af detailprojekteringsmaterialet, således at BH har et bedre grundlag for at godkende materialet. Mødet afholdes 3 dage efter aflevering af detailprojektmateriale til godkendelse hos BH.

12.1.3 Bygherremøder

Bygherremøderne er et gennemgående forum for dialog mellem BH og TE vedrørende totalentreprisen fra indgåelse af kontrakt til ophøret af TEs garantiforpligtelser. Møderne indkaldes, ledes og refereres af BHs repræsentant og vil afholdes med 2 ugers interval tilpasset projektfasernes behov.

Bygherretilsyn eller bygherrerådgivning, udført af medarbejdere eller samarbejdspartnere med særlig faglig indsigt, fritager ikke TE for tilsynsansvar eller ansvar for fejl eller uoverensstemmelser mellem de enkelte godkendte projektfase eller mellem udførelsesprojekt, kontrakt og udførelse.

12.2 Arbejds miljøkoordinering

BH overdrager opgaven med koordinering af sikkerhed og sundhed til TE i både projekterings- og udførelsesfasen. TEs arbejdsmiljøkoordinator skal have gennemført arbejdsmiljøuddannelsen for koordinatore af sikkerheds- og sundhedsarbejde indenfor bygge- og anlægsområdet.

TE skal sikre, at sikkerhedskoordineringen udføres iht. følgende arbejdsmiljølovgivning:

- Arbejdstilsynets gældende bekendtgørelse nr. 117 af 5. februar 2013 vedr. Bygherrens pligter.
- Arbejdstilsynets gældende bekendtgørelse nr. 110 af 5. februar 2013 vedr. projekterendes og rådgivernes pligter m.v. efter lov om arbejdsmiljø
- Arbejdstilsynets gældende bekendtgørelse nr. 1516 af 16. december 2010 om bygge- og anlægsarbejder.
- Arbejdstilsynets gældende bekendtgørelse nr. 473 af 7. juli 1983 vedr. kloakarbejder m.v.

Der skal sikres fyldestgørende overdragelse fra sikkerhedskoordinator under projektering til sikkerhedskoordinator under udførelse, hvis denne ikke er en og samme person.

BH skal orienteres ved alle ulykker og nærvæd ulykker samt ved besøg af myndigheder, Arbejdstilsyn, politi, beredskab eller lignende på byggepladsen.

BH ønsker at deltage i sikkerhedsrunderinger, samt i sikkerhedsmøder.

BH stiller ikke krav om, at arbejdsmiljøkoordinatoren benytter en bestemt skabelon i forbindelse med arbejdsmiljøkoordineringen, men det er et krav, at skabelonen accepteres af BH. Skabelonen fremsendes til BH 10 arbejdsdage efter kontraktunderskrivning.

12.3 Betingelser for tidsstyring

12.3.1 Tidsplaner

TE skal senest 1 uge efter, at der er underskrevet kontrakt, fremsende en Projekteringstidsplan til BH.

Senest 14 dage inden aflevering af detailprojekteringsmateriale, skal TE fremsende en endelige udførelsesplan, som danner grundlag for projektets gennemførelse.

12.3.2 Tidsfrister og sanktioner

Ved overskridelse af den sanktionsbehæftede sluttermin (anlægstekniske aflevering) er BH berettiget til at tilbageholde en dagbod svarende til 1 ‰ af den samlede kontraktsum eksklusive moms pr. overskredet arbejdsdag.

Ønsker TE i forbindelse med udførelse af ekstraarbejder at rejse krav om tidsfristforlængelse, skal dette fremgå af den skriftlige aftale om ekstraarbejdet.

Tabel 5 – Oversigt over antal spilddage pr. måned

Måned	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Antal spilddage	5	5	5	2	2	2	2	2	2	5	5	5

Spilddage afregnes måned for måned, og overførsler vil ikke kunne finde sted.

13. BILAGSOVERSIGT

Alle bilag er elektronisk vedlagt udbudsmaterialet.

Bilag 1 – Lokalplan 01.31

Bilag 2 – Hovedstadsrådet 6 februar 1979

Bilag 3 – Tilladelse til vandindvinding, Halsnæs kommune 7. marts 2016

Bilag 4 – Geoteknisk rapport

Bilag 5 – H-XX-1201

Bilag 6 – H-XX-3000

Bilag 7 – Vandforbrug statistik 14-19

Bilag 8 – Vejledende LER oplysninger

Bilag 9 – TAG-nummerering