

MAJ 2019
I/S AFFALDPLUS

SORØ BIOENERGI

UDBUD

TEKNISKE SPECIFIKATIONER FOR OVN, KEDEL OG RØGGAS

MAJ 2019
I/S AFFALDPLUS

SORØ BIOENERGI

UDBUD

TEKNISKE SPECIFIKATIONER FOR OVN, KEDEL OG RØGGAS

PROJEKTNR.

A110589

DOKUMENTNR.

A110589-01-004

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

21. april 2019

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

NCL/ERLA

KONTROLLERET

BMG/ERLA

GODKENDT

NCL

INDHOLD

1	Entreprisens omfang	7
1.1	Ovn, kedel og røggas	7
1.2	Uden for entreprisen	9
2	Designdata	10
2.1	Tilpasning til bygning	11
2.2	Brændsel	12
2.3	Levetid og kvalitetsniveau	13
2.4	Forskrifter, normer og standarder for materialer og arbejder	13
2.5	Skiltemærkning	14
3	Maskinteknisk anlæg	15
3.1	Ovn og kedel	15
3.2	Termooliekreds	18
3.3	Nødkølesystem	19
3.4	Forberedelse for varmepumpe	19
3.5	Forbrændingsluftsystem	19
3.6	Røggassystem	21
3.7	Spildevandsrensning	26
3.8	Transport af aske og slam	26
3.9	Rørinstallationer	27
3.10	Isolering	28
3.11	Pumper	29
3.12	Varmevekslere	31
3.13	Ventiler	31
3.14	Gallerier og trapper	31
3.15	Overfladebehandling	32

4	Instrumentering, EI-, & SRO	34
4.1	Generelle forskrifter for materiel og arbejder	34
5	Instrumentering	36
5.1	Generelt	36
5.2	Signaler	36
5.3	Instrumenter	37
6	EI-anlæg	40
6.1	Tavlerum	40
6.2	Tavler	41
6.3	Komponenter	46
6.4	Føringsveje	49
6.5	Kabler og kabelinstallationer	50
6.6	Jordingssystem	52
6.7	Bygnings el-installationer	52
6.8	Automatisk brandalarmerings anlæg - ABA	53
6.9	Videoovervågning	53
6.10	Understationer og netværk	53
6.11	Software krav, understation	56
7	SRO-betjeningsanlæg	60
7.1	Generelt	60
7.2	Leverancens omfang	60
8	Optioner	61
8.1	Strategiske reservedele	61
8.2	Mekanisk sold for frasortering af overstørrelser m.v	61
8.3	SNCR (Selective Non-Catalytic Reaction)	61
8.4	AMS måling af NO _x , H ₂ O og flow	61
8.5	Ekstra container for flyve- og bundaske	62
8.6	Komplet opstartsbrænderanlæg (olie) for biomasseovn	62
8.7	Serviceaftale	62

1 Entreprensens omfang

1.1 Ovn, kedel og røggas

Entreprensen skal omfatte et komplet, fuldt færdigt, funktions- og driftsklart biomass-sefyret ovn-/kedelanlæg, røggassystem og termooliesystem. Det tilbudte anlæg skal sammenkobles med M02: ORC-anlæg, M03: Tilslutningsanlæg og hjælpeanlæg samt koordineres med og tilsluttes øvrige entrepriser i henhold til "3 A110589-M00-003 Særlige betingelser".

Anlægget skal kunne køre 72 timer vagtfri drift.

Entreprisegrænser for anlægget er beskrevet i "Særlige betingelser" (faneblad 3).

Det nye anlæg skal omfatte et komplet, leveret, monteret, indreguleret, idriftsat og fuldt funktionsdueligt anlæg. Anlægget omfatter, men er ikke begrænset af:

Forbrændingsovn og hjælpeudstyr

1. Brændselsindfyring med tragt og indskubber
2. Forbrændingsovn egnet for fyring med op til 100% have-/park affald ("HPA") og 100% skovflis og/eller en blanding af HPA og skovflis.
3. Forbrændingsluftanlæg inkl. blæsere, spjæld, kanaler, luftforvarmer, mm.
4. Hydraulikanlæg
5. Mekanisk sold (option)
6. SNCR-anlæg (option)
7. Opstartsbrænderanlæg for biomasseovn (option)
-

Kedelanlæg og termooliesystem (drivenergi til ORC)

8. Kedelanlæg med termoolie
9. Oliedistributionssystem for levering af drivenergi til ORC-anlæg og olie/vand fjernvarmevekslere.
10. Oliepumper
11. Oliearmaturer og -ventiler
12. Olie-/vand fjernvarmevekslere

13. Nødkøleanlæg for oliekræds (vandfordampning), inklusive dampprørsystem ført over tag.

•

Røggassystem og kondensatrensning

14. Røggasvasker inkl. varmegenvinding
 15. Elektrofilter, såfremt supplerende røggasrensning udover røggasvasker er nødvendig.
 16. Sugetræksblæser
 17. Recirkulationsblæser
 18. Genopvarmningsenhed for røggas (option)
 19. Skorsten
 20. Røggaskanaler og øvrige ydelser for komplet røggas- og røggasrensnings-system, herunder AMS
 21. Kondensatrensning inkl. slambehandling og kemikaliedosering
-
- Slagge- og asketransport
22. Slagge- og askehåndteringsanlæg inkl. transport til containere
 23. 2 stk. 16 m³ containere for restprodukter (slagge, aske og slam)
-
- Instrumentering, el- og styringsanlæg
24. Instrumentering
 25. Emissionsmåleudstyr
 26. Fordelings- og styretavler
 27. Interne elinstallationer
 28. Understation for styrings- og reguleringsanlæg
 29. Programmering af kedelstyring
 30. Belysning på maskinanlæg
 31. Videokamera for fyrrum
-

Andet

32. Alle nødvendige sliddele til drift af anlægget i to år efter overtagelse
 33. Alt armatur, fittings, måleudstyr, specialværktøj m.m., som ikke specifikt er nævnt, men nødvendig for drift og vedligehold af anlægget.
 34. Gallerier og trapper.
-

Desuden skal følgende være inkluderet i entreprisen:

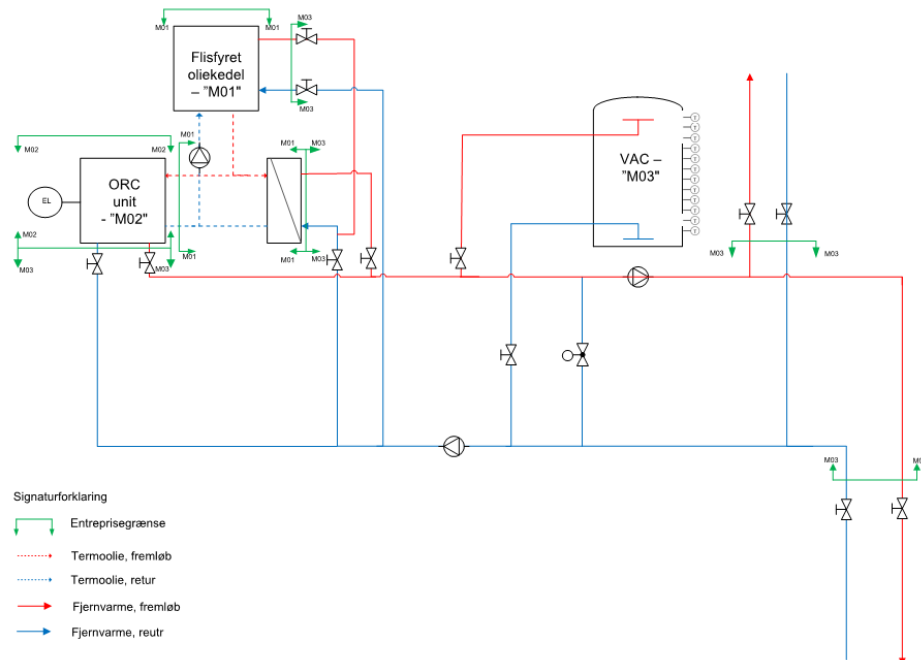
35. Installation, tests og idriftsættelse
36. Uddannelse af driftspersonale. Oplæring af 2 hold med en uges mellemrum.
37. Komplet dokumentation
38. CE-mærkning af den samlede entreprise og nødvendig dokumentation for bygherres CE-mærkning af det samlede anlæg.
39. Godkendelse af anlægget, herunder 3. parts godkendelser.

1.2 Uden for entreprisen

Ud over denne entreprise udbydes anlægget i flere udbudspakker som beskrevet i dokumentet "Særlige betingelser"

2 Designdata

Designdata gældende for ovn, kedel og røggas er baseret på opdeling af entrepriser jævnt før nedenstående Figur 1.



Figur 1 - Principdiagram – Entreprisegrænser (Bilag A110589-M00-101)

Designdata for entreprisen M01 er:

Med henblik på en total ydelse fra anlægget på 11 MJ/s fjernvarmeeffekt og 0,95 MW_{el} er den samlede termiske ydelse (termoolie og røggaskøling i skrubberanlæg) udlagt til 12 MJ/s.

Designydelse for anlægget er en samlet termisk ydelse (termoolie og røggaskøling i skrubberanlæg) på 12 MJ/s. ved fuldlast.

Samlet termisk ydelse, termooliekreds og røggaskøling: 12 MJ/s

Samlet fjernvarmeeffekt (ORC (kondensator), olie/vand vekslere + røggaskøling): 11 MJ/s

Fremløbstemperatur (indløb til ORC/vekslere): ca. 300 °C

Returtemperatur til oliekedel (fra ORC/vekslere): ca. 200 °C

Olietemperaturer fastlægges efter valg af ORC-leverandør.

- Fjernvarme, fremløbstemp. (til akkumuleringstank): 98 °C
- Fjernvarme returtemp.: 40 °C

Designdata for øvrige entrepriser fremgår af "Særlige betingelser".

Anlægget skal forberedes for senere installering af varmepumpeanlæg med tilhørende røggaskøling. Herved forventes røggassen kølet til 15 °C med henblik på en øgning af anlæggets samlede virkningsgrad.

2.1 Tilpasning til bygning

Det nye biomassefyrede ORC-anlæg placeres på Kragelundsvej 12, 4180 Sorø. Oplæg til bygningernes udformning, herunder rumdisponering, bygningshøjder, koter, adgangsforhold, brandplaner m.m. fremgår af vedlagte tegninger og 3D model. Tilbuddet skal indeholde en elektronisk 3D-model for det tilbudte anlæg i henhold til "Særlige Betingelser" (faneblad 3).

Oplægget skal danne basis for entreprenørens maskinlayout, og skal i videst muligt omfang respekteres. Mindre tilpasninger kan accepteres, hvis det ikke er på bekostning af bygningens overordnede arkitektoniske layout.

Detailprojekteringen af bygningen, herunder endelig fastlæggelse af konstruktive elementer, foreløbig placering af porte, døre, gennemføringer, afløb og fundamenter m.m. foretages på basis af den valgte entreprenørs oplysninger i forbindelse med tilbud og kontrahering (BD0).

Entreprenøren skal oplyse nødvendige bygningsmæssige tilretninger (BD1) til byggherren, herunder ønske om endelig placering af porte, døre, gennemføringer, afløb og fundamenter mm., for at sikre en optimal løsning, der tilgodeser anlæggets installation og drift. BD1 skal leveres i henhold til udbudstidsplanen.

For nærmere oplysninger om bygningsdata BD0 og BD1 henvises til "Særlige betingelser". Terminer for levering af disse oplysninger fremgår af tidsplanen.

Alle maskindele, stålkonstruktioner m.v. skal placeres på 100 mm høje plinte. Plinte oplyst senest i BD1 og større end 200x200 mm støbes under entreprisen "B01" forud for "M01" montage af komponenter på plintene. "M01" skal selv forestå understøpning/understøbning af alle komponenter. Plinte og understøpninger/understøbninger skal afsluttes med affasning.

Alle gennemføringer i dæk forsynes med galvaniserede gennemføringsrør, der føres 100 mm over færdigt gulv. Gennemføringsrørene leveres under denne entreprise og indstøbes af bygningsentreprenøren, "B01".

Ved alle gennemføringer skal tætninger udføres glat på begge sider.

Eventuelle indstøbningsdele er inkluderet i denne entreprise. Entreprenøren skal inden støbning af fundamenter levere boltegrupper med ankerplader og skabeloner til byggeentreprenøren. Byggeentreprenøren adviserer Maskinentreprenøren mindst 2 uger inden boltegrupperne skal indstøbes. Maskinentreprenøren skal kontrollere placering inden indstøbning. Anvendes der i stedet klæbeankre leveres og monteres disse af Maskinentreprenøren.

Huller eller udsparinger, der ikke er oplyst rettidigt til bygningsprojektet, skal ligeledes udføres af maskinentreprenøren eller for maskinentreprenørens regning. Boring eller skæring af huller må, af hensyn til konstruktionernes stabilitet og styrke, kun udføres efter forudgående skriftlige aftale med bygherren. Huller under Ø200 skal bores under denne entreprise uanset disse er oplyst rettidigt.

Alle installationsgennemføringer skal lukkes af entreprenøren. Efter lukning af gennemføringer skal bygningsdelens lyd- og brandisolerende egenskaber være uændrede. Der skal lukkes omkring rør samt i rørene omkring kabler m.v., således der ikke er nogen åbninger i gennemføringen. Lukning af gennemføringer skal udføres således, at den fremstår med en glat overflade plan med væg, loft eller overside af mekanisk afskærmning ved gulv, dvs. på begge siden af gennemføringen. Se i øvrigt krav i dokumentet "brandstrategirapport"

Der kan etableres blæserrum jf. plantegning.

Der skal disponeres areal til fremtidig udvidelse med varmepumpe og røggaskondensere.

Indfødningsystem er ikke defineret i bygningsdesignet. Entreprenøren skal i samarbejde med rådgiver definere arealet omkring eventuelt tragtdæk således at entreprenørens indfødningsystem kan indbygges i bygningen.

M01 vil være den primære bruger af rummene:

- tragtdæk
- indfødnings
- kedelhal
- askerum
- vandbehandling
- kemirum
- dæk over vandbehandling (areal disponeret på tegninger til nødkøler)
- østligt areal af fjernvarmerum (areal disponeret på tegning)

2.2 Brændsel

Fyringsprincip og udformning af kedelanlægget skal vælges under hensyn til de særlige forhold, som er gældende for fyring med såvel have-/park affald (HPA) og skovflis i henhold til afsnittet "Særlige Betingelser" (faneblad 3).

Dette betyder, at anlægget skal være fleksibelt og kunne håndtere brændsel med relativ stor variation i fugtindholdet og samtidig kunne operere under relativt store lastvariationer. I hele området fra 20 til 55 % fugtindhold i brændslet skal anlægget have en samlet termisk ydelse (termooliekreds og røggaskøling) på 12 MW.

2.3 Levetid og kvalitetsniveau

For at sikre høj tilgængelighed og lave driftsomkostninger skal anlægget designes for en levetid på 20 år og med vægt på høj kvalitet og robusthed.

Generelt skal anlægget udformes uden støv-, støj- og vibrationsgener for driftspersonalet.

2.4 Forskrifter, normer og standarder for materialer og arbejder

Generelt

Der skal udelukkende anvendes til formålet velegnede, nye og ubeskadigede materialer.

Ridser og skrammer på udstyr regnes for beskadigelser.

Beskadiget udstyr skal udskiftes uden udgift for bygherren.

Maskintekniske anlæg

De maskintekniske anlæg skal udføres i henhold til gældende normer og standarder (alle i nyeste udgave) og tilhørende opdateringer og revisioner, herunder:

- Maskindirektiv 2006/42/EF af 29. december 2009
- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 612 af 25. juni 2008 om indretning af tekniske hjælpemidler
- Direktiv 97/23/EF om indretning af trykbærende udstyr
- DS/EN 12953, Kanalrøgrørskedler - Del 1 - 13
- DS/EN 12953-14. Krav til DeNOx systemer
- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 100 af 31. januar 2007 og bekendtgørelse nr. 1094 af 28. november 2011. Anlægget skal være godkendt til 72 timer drift uden stadig overvågning.

El-arbejder

El-arbejde udføres i henhold til alle gældende normer og standarder, herunder:

- Elsikkerhedsloven.
- EN 60204 "Maskinsikkerhed Elektrisk materiel på maskiner" Del 1.
- EN 60439-1 "Lavspændingstavler" og EN 60439-3.
- EMC krav i henhold til EN 61000-6-2, og EN 61000-6-4.

- Lavspændingsdirektivet
- Fællesregulativet for tilslutning af elektriske installationer og brugsgenstande
- Bestemmelser gældende for de stedlige forsyningselskaber, herunder også krav om begrænsning af overharmoniske strømme.
- Øvrige lokale bestemmelser

Det skal generelt sikres, at alle installationer indrettes og udføres så uønsket elektromagnetisk stråling undgås.

2.5 Skiltemærkning

Nummerering på skilte til tavler, komponenter, udstyr m.v. skal udføres med et gennemgående system for alle hoved- og delleverancer i henhold til KKS. Bygherres KKS-nøgle skal anvendes.

Når rørisoleringsarbejderne er afsluttet, skal installationerne forsynes med afmærkningsbånd og pile i standardfarver samt bogstaver. Der skal for rørinstallationerne benyttes selvklæbende bånd som type FLO-CODE.

Betegnelses- og nummersystemet skal indgå i SRO-systemet.

Alle proceskomponenter skal opmærkes med tag-nummer i henhold til det valgte nummersystem samt beskrivende tekst.

Alle skilte og mærkninger skal være på dansk.

Skiltene skal udformes i henhold til nedenstående:

Materiale:

Højtemperatur-/oliekreds: Aluminium.

Øvrigt: Dobbeltlaget akrylplade, som kan tåle en omgivelsestemperatur på 80° C.

Farve:

Sort tekst på hvid baggrund.

Størrelse:

30 mm x 100 mm x 1,5 mm med skrå kant.

Skilte skal skrues fast til sin genpart, tavlefront, I/O-skabe, samlebokse og lignende.

Skilte på proceskomponenter skal være mekanisk fastgjort med skruer, plastbelagt stålwire eller tilsvarende.

3 Maskinteknisk anlæg

3.1 Ovn og kedel

Påfyldningstragt og skakt

Påfyldningstragten skal udformes således, at brændslet kan tilføres jævnt og uden risiko for propdannelse og med mindst muligt spild.

Påfyldningstragten forudsættes ophængt i betondækket og størrelsen af tragten skal være tilpasset en kran med skovlgrab med kapacitet på 4 m³.

Skakten skal forsynes med sikkerhedsspjæld til lukning af skakten for sikring mod tilbagebrænding. Spjældet må ikke obstruere brændslets transport gennem skakten under normal drift. Det skal være hydraulisk drevet og skal kunne fjernbetjenes fra anlæggets SRO-anlæg.

I tragten skal der installeres sprinklersystem, så brandmyndighedernes krav overholdes. Skakten udføres med niveaumålere for kaldesignal til brændseltilførsel og den nødvendige instrumentering for sikring mod tilbagebrænding.

Der skal installeres en inspektionslem over sikkerhedsspjældet.

Mekanisk sold (option)

Anlægget skal forberedes for mekanisk sold over tragt for frasortering af sten, stikere i overstørrelser.

Mekanisk sold skal tilbydes som option.

3D-model skal vise placering og dimensioner for et evt. mekaniske sold.

Optionen skal beskrives i tilbuddet.

Indfødningsarrangement

Indfødningsarrangementet skal være driftssikkert, regulerbart og sikre en jævn og kontrolleret tilførsel af brændsel jævnt i ovnen, således at der ikke opstår huller brændselslaget, og der kan gennemføres en optimal forbrændingsproces.

Skakt og indfødningsarrangement skal tilsammen danne lufttætning mellem ovnrum og omgivelser.

Eventuelt gennemfald af smuld og træbrændsels skal opsamles og transporteres til opsamlingscontainer.

Ovnstype og brændselstransport

Ovnstype skal være velegnet til de gældende brændselstyper og skal være designet til variationer i brændselsmængde og -sammensætning og stadig opretholde en høj udbrændingsgrad.

Såfremt der tilbydes ovntype med mekanisk rist skal gælde, at ristebelastningen ikke må være større end 500 kW/m² ved 100 % last.

Evt. gennemfald af aske/brændsel sammenføres med bundasken.

Fremføringshastigheden skal kunne reguleres efter brændselskvalitet og belastning og være opdelt i tilpas mange zoner, således at der sikres en fuldstændig forbrænding af brændslet og en lang levetid.

Hydraulikstation

Entreprisen omfatter pumper, hydrauliske cylindre, ventiler, rør og fittings samt den første påfyldning af hydraulikolien. Der skal anvendes olie med højt flammepunkt.

Hydraulikstationen skal være placeret i opsamlingskar/oliebakke, som kan rumme det samlede volumen olie fra hydraulikanlægget.

Det hydrauliske anlæg skal være bestykket med min. 2 stk. identiske 100 % pumper.

Systemet skal være konstrueret til optimal energieffektivitet. Pumperne skal være fritstående.

Alle styreenheder, så som hydrauliske cylindre, filtre skal have on/off ventiler opstrøms såvel som nedstrøms.

Der skal være mulighed for manuel betjening af hydraulikanlægget, og alle hydraulikventiler skal have monteret manøvrehandtag.

Fyrrum

Fyrrum skal designes efter gældende normer og standarder. Anlægget skal designes til tilpas lave røggashastigheder og for god udbrænding af brændslet.

Fyrrummet skal designes under hensyntagen til ønsket om størst mulig effektivitet, fleksibilitet med hensyn til brændsel og med den bedst mulige teknologi med hensyn til begrænsning af emissioner.

Fyrrummet skal være udformet, så det er egnet for fyring med brændsel i henhold til brændselsspecifikationerne. Lav fyrrumsbelastning vil blive prioriteret.

Støvemission efter kedel (før røggasrensning) skal minimeres mest muligt og må ikke overstige 1 g/Nm³

Der skal etableres rens- og inspektionsåbninger i nødvendigt omfang. Adgangs-
luge skal være så tilpas stor, at der sikres god adgang for reparationer, og der skal
være en dør med mindstemål på 1000 x 1200 mm (bxh).

Oliekedel

Oliekedlen skal designes efter gældende normer og standarder.

Kedelanlægget skal udformes på en måde, så størst mulig opetid og bedst mulig
virkningsgrad sikres.

Kedelanlægget skal forsynes med et automatisk system til rensning af hedeplader.

Anlægget skal kunne holdes opvarmet under stilstand, og varmekonsumet under
stilstand skal måles.

Alle reguleringer, ventiler m.m. er indeholdt i entreprisen.

Der lægges vægt på kedelanlæggets evne til at håndtere den specificerede brænd-
selstype, og endvidere kedlens evne til at holde en god ydeevne også i delast.

Kedelrør skal designes efter generelle normer for hastighed og tryktab og rørene,
og skal have en godstykkelse på minimum 5 mm. Gennemgående studse og rørtil-
slutninger igennem kedelvæggen skal som minimum udlægges med samme mate-
riale og godstykkelse som kedelrør.

Kedlen skal udføres med mulighed for aftapning. Alle anlægsdele skal kunne dræ-
nes og tømmes fuldstændigt. Endvidere skal anlægget være forsynet med det nød-
vendige antal manuelle og automatiske udluftninger. Højtliggende udluftninger skal
være forsynet med ventil såvel ved udtag som ved gulvniveau.

Kedlen skal forberedes for etablering af stilstandsvarme ved hjælp af fjernvarme-
kreds med temperaturregulering og energimåling.

Trykprøvning og godkendelse af anlæg og af alt udstyr i forbindelse hermed skal
være inkluderet i entreprisen.

Kedelanlæg, med tilhørende komponenter, skal forsynes med målepunkter og må-
lestudse i et sådant omfang, at anlæggets drift kan bestemmes med god nøjagtig-
hed, bl.a. med henblik på kontinuerlige målinger, garantiprøver, miljømålinger osv.

SNCR (option)

Fyrrum og kedel skal udlægges, så det er forberedt for etablering af SNCR-anlæg
(Selective Non Catalytic Reduction) for reduktion af anlæggets udledning af NO_x
ved indsprøjtning af 25 % ammoniakvand (NH₄OH) eller urea.

Forberedelserne skal primært være relateret til installation af dyser, føringsveje og
el- og styringsmæssige forhold, samt korrekt udformning af fyrrummet.

Et komplet SNCR-anlæg inklusive montering og idriftsættelse, skal tilbydes som option.

Optionen skal beskrives i tilbuddet.

Opstartsbrænderanlæg (option)

Opstartsbrænderanlæg for opstart af biomasseovn, komplet inklusive oliebrænder, olietank, rørsystem, hjælpeudstyr, styresystem m.v. Anlægget leveres fuldt monteret og idriftsat.

Et komplet opstartsbrænderanlæg skal tilbydes som option.

Optionen skal beskrives i tilbuddet.

Casing og inspektionslemme

Kedelanlægget skal udvendigt beklædes med glatte flader og med et minimum af fremspring og lignende, således anlægget fremtræder pænt og er let at holde rent.

Anlægget skal isoleres efter danske standarder (DS 452) eller tilsvarende internationale normer, således overfladetemperaturen intet sted bliver over 40° C ved stillestående luft og omgivelsestemperatur på 25° C.

Anlægget skal være støv og gastæt, så støv og røg, selv ved mindre overtryk, undgås i kedelhal og kælder.

Farve på casing fastlægges i samarbejde med bygherren.

Der skal etableres rens- og inspektionsåbninger i nødvendigt omfang.

Inspektionslemme skal udformes fuldstændig gastætte, og ved åbning skal det sikres, at aske ikke falder ud.

Over inspektionsluger skal der monteres håndtag for nemmere ind- og udstigning.

3.2 Termooliekreds

Entreprisen omfatter komplet levering, installation og idriftsættelse af et termisk olie-kredsløb til forsyning af termisk energi fra oliekedel til både ORC-modulet og fjernvarme-/bypass-varmevekslere. Det termiske olie-kredsløb omfatter rør, isolering, pumper, frekvensomformere, varmevekslere (olie/vand), ventiler, filtre, armaturer, sikkerhed og hjælpeudstyr, instrumentering, strømforsyning, signaler osv.

Hovedkomponenter for hedtoliekreds

- Hedtoliekedel
- Tanke

- Pumper
- Filtre
- Ventiler
- Sikkerheds- og hjælpeudstyr
- Instrumentering
- Varmeveksler(e) mellem olie og fjernvarmekreds
- Rør og isolering
- Alt øvrigt nødvendigt udstyr

Det termiske olie kredsløb omfatter alle nødvendige buffertanke, rør, cirkulationspumper, varmevekslere, ekspansionssystemer, sikkerhed mod overtryk og -temperatur, tørkogssikring, lækagesikring/overvågning, tilslutninger, målere, ventiler, reguleringer til ORC-anlæg, røggaskøling og fjernvarmekreds og andet for levering, montering og idriftsætning af et fuldt funktionsdygtigt anlæg.

Der skal installeres energimåling af varmeproduktion fra oliekedel. Energimålingen anvendes i forbindelse med garantimålinger.

3.3 Nødkølesystem

Der skal etableres nødkølesystem for køling af termoolie, som sikrer tilstrækkelig køling af termoolien til sikker nedlukning af ovn-/kedelanlæg i tilfælde af udfald på fjernvarmesystemet el.a. Nødkølesystemet omfatter fordampningsbassin, fordampningsrør ført over tag, komplet rørsystem og integrering med det samlede termooliesystem inklusive ophæng, gennemføring, instrumentering, styring, montering, test og idriftsættelse.

3.4 Forberedelse for varmepumpe

Anlæggets layout og design skal være forberedt for senere etablering af en el-varmepumpe med tilhørende røggaskanaler, skrubber-/ecomiser system for køling af røggas til ca. 15°C og tilslutning til fjernvarmesystem. Layout forslag (3D-model og tegninger) skal indeholde forslag til placering og arrangement af varmepumpeløsning.

3.5 Forbrændingsluftsystem

Forbrændingsluftsystemet skal opbygges på en sådan måde, at den størst mulige fleksibilitet tilgodeses. Endvidere skal konstruktionen sikre, at indhold af NO_x, støv og CO i røggassen minimeres. Forbrændingen skal styres efter O₂-indhold i røggassen før filtrering.

Primærluft og sekundærluft til forbrændingen skal tages dels fra toppen af kedelhallen, dels fra kælderniveau og dels udefra, således at optimal ventilation af byg-

ningsdelene og bortkøling af varme sikres. Erstatningsluft tages som friskluft gennem facaderiste. I entreprisen er indeholdt etablering af automatisk regulerbare spjæld, der kan kompensere for lav udeluftstemperatur, således at for lav temperatur i kedelhal og kælder undgås.

Kanaler, isolering og casing skal udføres efter gældende normer.

Der må ikke anvendes spiro-rør på tryksatte rør/kanaler.

Forbrændingsluftssystemet skal være designet således, at anlægget kan varetage problemfri håndtering og forbrænding af det specificerede brændsel og samtidig overholde alle garantier.

Anlæggets fleksibilitet og mulighed for håndtering af våde brændsler skal sikres, eventuelt ved etablering af LUFO (luftforvarmning). LUFO-en skal udføres med glatte rør og med tilpas afstand mellem rørene til at tilsmudsning undgås. Rensningsmetode for LUFO skal beskrives. LUFO skal kunne renses under drift. Spildevand føres til afløb. Der skal sikres let og bekvem rengøring af veksleren med vand, således at slam/vand kan fjernes problemfrit i renseprocessen.

En opdeling i primær, sekundær, tertiær luft, samt røggastilbageføring med automatisk regulering mellem disse forventes styret af SRO-anlægget. Parametre skal dog frit kunne justeres fra operatørpanel. Der skal etableres måling af primær-, sekundær- og tertiærflow.

Luftfordeling og forbrænding ved dellast skal beskrives.

Primærluft skal tilføres rist/ovnbund i et antal individuelt regulerbare zoner.

Motorer for luftblæsere skal være forsynet med frekvensregulatorer og være direkte koblet med henblik på minimering af el-forbrug. Blæserne skal udlægges for maksimal nominel last med et tillæg på 30 % for såvel luftmængde og tryk ved en brændselssammensætning som angivet i "Design-, miljø- og garantidata".

Blæsere skal støjdæmpes med svingningsdæmpere og bulderhus og overholde de specificerede støjkrav.

Kanalerne udføres med passende centralt placerede inspektionslemme, så hele systemet kan inspiceres, såvel før som efter blæserne.

Såfremt anlægget designes med røggasrecirkulation, skal røggasrecirkulationsblæseren placeres så tæt på inddysningspunktet som muligt for at undgå overtryk i kanaler. Der skal være særlig opmærksomhed på at undgå utætheder og kuldebroer i systemet.

3.6 Røggassystem

Generelt

Anlægget skal forsynes med et røggasrensningsanlæg, som sikrer, at gældende emissionsværdier kan overholdes med god margin, og som kan forventes at kunne overholde kommende emissionskrav i henhold til "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg".

Der forudsættes installeret et elektrofilter med efterfølgende skrubbersystem, men tilbudsgivere kan frit foreslå alternative opbygninger, som kan overholde de krævede emissions- og ydelseskrav.

Tilbuddet skal indeholde principdiagrammer med energibalancer for det tilbudte anlæg med visning af bl.a. temperatur og flow for røggas, oliekræds og fjernvarmevand.

Filter

Der skal, ud over garanti på overholdelse af den lovbestemte emissionsgrænseværdier, desuden angives en garanteret max. støvemission efter filtret. Dersom der ikke installeres et filter, skal der gives garanti for støvemissionen efter kedlen. Denne garanti er bodsbehæftet. Se endvidere dokumenterne "Design-, miljø og garantidata" samt "Særlige betingelser".

Quench

Ved anvendelse af quench skal beholder og dysesystem dimensioneres med 30% ekstrakapacitet i forhold til dimensionerende designlast. Udførelse og materialevalg af quenchsystem skal beskrives i tilbud.

Skrubber og røggaskondensering

Der skal etableres skrubberanlæg bestående af et eller flere trin af røgvasker, røggaskondensering og demister. Skrubberne skal udføres i materiale, der er egnet til de forekommende temperatur- og korrosionsforhold. Materiale kvalitet skal vælges således, at det ikke er nødvendigt at nødkøle med vand.

Der skal leveres 2 x 100 % skrubberpumper. Der skal være let adgang for service-ring af pumper.

Skrubberen udføres med hængslede inspektionsluger i top og bund.

Det skal være muligt at rense dyser og indvendigt rørsystem til dyser under drift, eks. ved højtryksspuling eller lignende.

Varmevekslingen med fjernvarmevand/ kølevand kan ske internt i skrubberen eller igennem eksterne vekslere.

Dersom der vælges ekstern veksling skal det ske igennem 2 x 100 % vekslere, således at man under drift kan rense og gennemskylle en veksler ad gangen. Skift mellem enhederne skal udføres manuelt og være enkelt at udføre. Alarmer skal overføres til SRO-anlægget.

Der skal med manuelle ventiler være muligt at lave baglæns gennemskylning for rensning af skrubbervekslere.

Der skal installeres differenstrykmålere over vekslerne på både fjernvarme og skrubbevandssiden. Signalerne skal overføres til SRO-anlægget.

Størst mulig energiudnyttelse skal tilstræbes.

Som udgangspunkt skal anlægget designes, så røggastemperaturen ud af 1. skrubbertrin med fjernvarmekøling ikke er højere en 3 °C over fjernvarmens returtemperatur.

Sugetræksblæser

Sugetræksblæseren skal udlægges for den maksimale røggasmængde ved største kedelydelse + 30 % og ved anvendelse af brændsel med variation i fugtighedsprocent som beskrevet i afsnit 2.2. Der skal sikres opretholdelse af et tilstrækkeligt undertryk i fyrrum, kedel og røggassystem under alle driftsforhold.

Motor for sugetræksblæser skal være frekvensreguleret og med koblingsdrev. Remtræk accepteres ikke.

Sugetræksblæseren skal støjdemperes med isolering/bulderhus og monteres på svingningsdæmpere så vibrationer til bygningsdele undgås. Der skal installeres inspektionslemme i kanalstykkerne før og efter blæseren.

Røggaskanaler

Røggaskanaler skal udføres fuldstændig gastætte og med min. godstykkelse på 5 mm.

Røggaskanaler skal udføres af materialer, der er egnede til de aktuelle røggassammensætninger, temperaturer og fugtindhold. Røggaskanaler efter vasker og foringer i skorsten skal udføres i syrefast glasfiberarmeret plast. Der ønskes en 10 års garanti for levetid af røggaskanaler efter røgvaskeranlæg samt foringer i skorsten.

Røggaskanaler skal forsynes med de nødvendige afstivninger og ophæng henholdsvis understøtninger, som sikrer en stabil kanalkonstruktion under hensyn til den termiske ekspansion i anlægget. Ligeledes skal kanalsystemet mekanisk

kunne modstå en ophobning af sod. Støjdannelse ved resonans i kanaldele henholdsvis støj- og vibrationsoverførsel til andre konstruktioner skal undgås.

Ved anvendelse af fleksible forbindelser skal installationen ske mellem de tilstødende kanaldele ved hjælp af boltesamlede flangesamlinger med egnede pakninger. Fleksible forbindelser skal isoleres og afdækning skal være demonterbar for inspektion og kontrol af tæthed.

Røggaskanaler skal forsynes med et passende antal inspektions- og mandeluger, så hele systemet kan inspiceres. Der skal sikres adgang til disse fra anlæggets gangbroer.

Entreprenøren skal selv sørge for levering og montage af en tæt og fleksibel lukning omkring røggasrøret i facaden.

Emissionsmåleudstyr

Anlægget skal udformes således, at vilkårene i "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg" overholdes.

Kedlen skal være forsynet med måle- og reguleringsudstyr for O₂ til styring af forbrændingsprocessen, kedlen skal drives med et indhold af O₂ i røggassen, der altid er større end 4 vol. %, bortset fra opstart- og nedlukningsperioder.

Kontinuerte emissionsmålere (AMS):

- Der stilles krav om AMS for CO og O₂ jf. "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg". Måling af NO_x skal tilbydes som option.
- AMS skal som minimum være forberedt med målestudse for måling af NO_x, H₂O og røggasflow (inklusiv anbefalede ind- og udløbsstrækninger)
- Emissionsmåleudstyret (AMS) skal overholde kravene i DS/EN 14 181 og skal kunne godkendes iht. Bekendtgørelse nr. 723 af 24. juni 2011 "*Bekendtgørelse om måling af udledningen af kvælstofoxider (NO_x) og om godtgørelse af afgiften*".

De emissionsgrænseværdier, som måles ved AMS-kontrol skal rapporteres i et miljørapporteringssystem (eventuelt integreret i SRO-anlægget) som specificeret i "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg". Emissionsværdierne skal angives i mg/Nm³, tør røggas, ved 6 vol % O₂, 1 atm. og 0 °C. Nødvendige måleinstrumenter for afrapportering af emissionsværdier i referencetilstand skal være indeholdt i tilbuddet. De målte data gemmes i SRO-anlægget som timeværdier.

Anlægget skal udformes således, at præstationsmålinger (SRM) kan gennemføres jf. kravene i "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg".

For eftervisning af garantiværdier og ydelser skal der generelt på hele anlægget etableres ekstra målestudse. Dette gælder såvel SRM af AMS-målinger samt for eftervisning af støv og røggasflow efter kedel/elektrofilter.

Målesteder for såvel AMS som SRM (referencemålinger/præstationsmålinger) skal udformes i henhold til Luftvejledningen kapitel 8.2.3. Der skal sikres god plads og gode adgangsforhold til de respektive målesteder.

Præstationsmålinger jf. "Bekendtgørelse om miljøkrav for mellemstore fyringsanlæg" skal være inkluderet i tilbuddet.

Skorsten

Skorstensens højde skal være 32 m over terræn.

Skorstenen skal leveres med 1 stk. røgrør med indvendig diameter i henhold til OML-beregning på Ø700 mm.

Skorsten leveres med tilhørende boltekrans, som indstøbes i skorstensfundament af anden entreprenør.

Skorstensfundament leveres af anden entreprenør

Skorstenen skal være malet. Farve oplyses efterfølgende af bygherre.

Røgrøret skal isoleres med 2 lag isoleringsmateriale.

Etablering af jordingspyd for skorstens-jording er omfattet af bygningsentreprisen. Tilslutning af skorsten til jording er indeholdt i nærværende entreprise.

Røggasrør og topafdækning skal udformes således, at termisk ekspansion af røggasrør kan foregå.

Der skal etableres drænmulighed ved skorstenstop med henblik på at undgå misfarvning af skorsten. Der skal være dræn fra skorstensbund. Opsamlet dræn skal føres til kondensatsystemet og spildevandsanlægget. B01 indstøber afløbsrist i fundament og leder dette til en brønd, hvor M01 leverer og installerer en pumpe, der kan sende kondensvandet retur til spildevandsrenseanlægget. B01/B02 etablerer tomrør til el og til pumpeledning.

Skorstenen skal udstyres med en udvendig lejder inklusiv alt sikkerhedsudstyr i forbindelse med inspektion af skorstenen.

Skorstenen forsynes eventuelt med yderligere adgangs- og rensmuligheder i henhold til gældende regler.

Dimensionerende laster fra skorsten for dimensionering af skorstensfundament oplyses sammen med øvrige byggedata (BD0 og BD1) jf. "Særlige betingelser".

3.7 Spildevandsrensning

Før udledning til det kommunale rensningsanlæg skal spildevandet fra skrubberanlæg renses.

I den udstrækning det ikke er muligt at genbruge kondensat i processen, skal der installeres et spildevandsrensningsanlæg bestående af en filtreringsenhed og fældningsanlæg med kemikaliedosering.

Overskydende kondensat/skrubbervand skal renses i et spildevandsrensningsanlæg, så udløbskravene overholdes jf. Spildevandsvejledningen¹. Kemikalietanke, for placering i kemikalierum, samt slange-/rørforbindelser imellem kemikalie og spildevandsrensningsanlægget skal være indeholdt i entreprisen.

Det rensede spildevand tilsluttes det offentlige spildevandssystem. Under nærværende entreprises leveres og monteres godkendt afregningsmåler med pulssignal til SRO-anlæg.

Systemet skal indrettes så personalet har mindst mulig kontakt med kemikalier og andre forbrugsstoffer. Det i anlægget producerede slam skal afvandes i højst mulig grad. Slammet skal overføres til askecontainer. Der skal endvidere etableres alternativ mulighed for overføring af slammet til separat container (indeholdt i nærværende entreprise). De beskrevne systemer herfor er inkluderet i entreprisen.

Ved rengøring af systemet skal der sikres, at slam ikke ender i afløbet.

3.8 Transport af aske og slam

Entreprisen skal indeholde komplet transportsystem for bund- og flyveaske og slam fra spildevandsanlægget.

Længde af transportveje for aske og slam skal minimeres mest muligt.

Transport af fraktionerne forudsættes at skulle ske på følgende måde:

- Bundaske Redler eller bånd i lukket kasse
- Flyveaske Snegle
- Slam fra spildevandsrensning Pumpesystem

Al transport skal være væske- og støvtæt.

Askesnegle skal være med udvendige lejer. Redlere skal kunne inspiceres fra åbninger i enderne.

¹ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 af 2006 "Tilslutning af industrispildevand til offentlige spildevandsanlæg"

Redlermotorer skal have tilstrækkeligt moment til genstart efter stop med fyldte redlere.

Bund-, flyveaske og slam ledes til fordeleranlæg for omskiftning mellem 2 containere og i hver container skal der være en askefordeler. Der skal fuldmeldes til SRO. Anlægget skal være forberedt for senere at separere bundaske og flyveaske i hver sin container, hvor flyveaske og slam vil blive transporteret til bigbags i askerum.

Bundaskesystemet skal udføres absolut lufttæt mod oven.

Dersom der vælges et vådt system, skal spildevand fra spildevandsrensningsanlægget anvendes for minimering af friskvandsforbrug, ligesom vandet skal recirkuleres og genanvendes. Der skal ligeledes etableres tilslutning af vandværksvand. Vandindhold i aske og slagge skal være mindst mulig.

Entreprisen skal indeholde 2 stk. 16 m³ containere for kedel- og flyveaske samt slam fra spildevandsanlægget. Containerne skal have bund og sider min. 30 cm over bund udført i syrefast rustfrit stål. Der skal endvidere medleveres gulvstyr og stop til indstøbning. Containerne skal kunne kroghejses på lastbil.

Spildevandsafløb fra askerummet skal føres tilbage til eventuelt vådaskesystem. Indeholdt i entreprisen er dykpumpe med styring for gulvafløb.

Ved tørt askesystem skal der leveres og monteres sprinkling i containere.

3.9 Rørinstallationer

Der skal gennemføres statiske rørberegninger af hele anlægget med eftervisning af bl.a. tilladelige stutslaster ved komponenter (pumper, vekslere. etc.). De statiske rørberegninger skal sammen med oplysninger om relevante tilladelige stutslaster udleveres til bygherre til gennemsyn inden udførelse.

Alle anvendte rør og fittings m.v. skal være fri for løse rustskaller og lignende. Rørledningerne etableres under hensyntagen til ekspansionsbevægelser.

Ved dimensionering af vandbærende rørledninger må tryktabet i ledningen ikke overstige 150 Pa/m og medie hastighed ikke over 2 m/s.

Samlinger skal være svejsesamlinger.

Flangesamlinger skal kun anvendes, hvor det er nødvendigt af hensyn til hyppig demontering/montering. Samlinger skal være fuldkommen tætte, og det skal påses, at snavs og pakningsmaterialer ikke trænger ind i rørene. Flanger skal svare til de i Dansk Standard givne bestemmelser.

Pakningsmaterialer må ikke indeholde asbest.

Levering og montering af nødvendige rørholdere, rørbæring og murgennemføringer, er inklusive.

Leverandøren standardiserer simple rørbæringer og -holdere, der tilgodeser de aktuelle belastninger.

Brandsikring af murgennemføringer er inklusive.

Temperaturfølere monteres i følerlommer. Rørstudse i forbindelse med følerlommer skal designes således at alle gevindsamlinger er placeret synligt udenfor de færdige isoleringskapper.

Trykmålere skal kunne afspærres fra anlægget. Alle målestutse skal udføres forstærket frem til primær afspærringsventil.

Manometre placeres 1,5 meter over gulvniveau.

Der skal installeres temperaturfølere før og efter alle varmevekslinger.

Der skal være afspærringsventiler før og efter pumper, vekslere og reguleringsventiler.

Entreprisen skal inkludere levering og montering af nødvendige pumper, aktuatore, filtre, sikkerhedsudstyr, følere, stilstandsvarme for kedel m.v.

Svejsninger udføres af certificerede svejsere i henhold til EN 287 og efter svejseprocedurer i henhold til EN 288. Svejsninger skal være min. karakter B i henhold til DS/EN 5817:2007. Svejskontrol: 100 % røntgen for svejsninger på termooliekredsen og 10 % for svejsninger på fjernvarmekredsen. De valgte svejseprocedurer og kontrolomfang skal være indeholdt i entreprisen og godkendes af bygherren.

Det færdige anlæg skal trykprøves iht. entreprenørens procedure, som skal godkendes af bygherren.

Inden trykprøvning skal alle rørarbejder inkl. svejsekontrol m.v. være afsluttet.

3.10 Isolering

Samtlige varme anlægsdele inden for entreprisen skal være isolerede i henhold til DS 452 klasse 4. Udvendig overfladetemperatur på komponenter må maksimalt være 35° C under alle belastningsforhold ved en rumtemperatur på 25°C og en luft-hastighed på 0,5 m/s.

Armeringen, der udføres for fastgørelse af isoleringen og pladebeklædningen, skal være hensigtsmæssig og solidt udført i passende felter, således pladebeklædningen og isoleringen hurtigt kan fjernes og lige så hurtigt kan sættes op igen under eftersyn og reparation.

Alle overflader skal i øvrigt være så glatte som muligt, og de skal være nemme at holde rene. Der skal således findes færrest mulige fremspring, kroge og hjørner, hvor der kan samles støv.

Samtlige rørledninger, kanaler, udvendige samleklaser inkl. kedel og vand/vandvekslere m.m. isoleres med mineraluld, udvendigt beklædt med glat, søvandsbestandigt aluminiumsplade. Isoleringen skal være så effektivt udført, at den ikke falder sammen, selv ikke ved lange lodrette rørledninger eller flader.

Der skal gøres en speciel indsats for at undgå kuldebroer i forbindelse med røg-gaskanalerne isolering.

Al beklædning skal monteres vandafvisende, således spulevand, regnvand, olie og andet ikke kan trænge ind i isoleringen.

Der gøres specielt opmærksom på, at isoleringen omkring ventiler, pumper, målesteder og andre komponenter (eksempelvis fleksible samlinger på kanaler), der kræver eftersyn, skal være egnet for aftagning og påsætning (snaplåse).

For hele entreprisen gælder i øvrigt, at der ved konstruktionen og montagen skal tages hensyn til, at isoleringen kan udføres effektivt, dvs. der skal ikke alene være rigelig plads til selve isoleringen, men der skal også være plads til, at isoleringen kan udføres på en forsvarlig måde.

Der gøres opmærksom på, at bygherren i garantiperioden med jævne mellemrum vil undersøge, om isoleringen er intakt, f.eks. om isoleringen er faldet sammen, og der herved er opstået hulrum, og leverandøren skal i sådanne tilfælde omgående bringe isoleringen i orden. Denne kontrol kan bl.a. tænkes udført med termografering. Såfremt bygherren konstaterer sammenfald skal leverandøren udføre komplet termografering og udbedre skaderne uden omkostninger for bygherren.

Lydemissionskravet vil kunne medføre en forøget isolering af kanalafsnit, som grænser op til støjgivende komponenter.

Arbejdet skal udføres af kvalificeret personale og materialer skal være af mineraluld.

Asbestholdige isoleringsmaterialer må ikke anvendes.

3.11 Pumper

Tekniske krav

Pumper skal leveres som en samlet pumpegruppe, som består af:

- Pumpe
- Motor
- Frekvensomformer (se afsnit 0)
- Parametrering
- Fundament

- Prøverapport

-

Det skal tilstræbes at pumper tilbydes med maksimalt omdrejningstal på 1500 omdr./min.

Pumperne skal leveres på fundamenter, der enten står på svingningsdæmpede fødder eller på svingningsabsorberende underlag, som f.eks. sylomer, der af entreprenøren skal beregnes til hver sin opgave.

Der stilles følgende krav til pumpetyper:

- Pumperne skal være velegnede til kontinuert hastighedsregulering.

Pumper skal fortrinsvist tilbydes med omdrejningstal inden for det synkrone område (maks. 50 Hz).

Af hensyn til levetid leveres pumper med 4 polede motorer. Som alternativ kan vurderes, om valg af motor med perma-magneter er økonomisk fordelagtigt.

Pumperne skal være optimerede mht. minimalt strømforbrug og højest mulig virkningsgrad på pumpe, motor og frekvensomformer.

3.12 Varmevekslere

Der leveres 2 stk. olie/vand varmevekslere. 1 stk. LT (lavtemperatur) veksler og 1 stk. HT (højtemperatur) veksler.

Varmevekslerne udlægges for:

- Maksimalt trykfald over primær og sekundærsiden 50 kPa.
- Maksimal hastighed i tilslutningsstutsene 2 m/s.
- Nødvendig effekt plus 20% af hensyn til fouling
- Pakkede vekslerne skal være forberedt for udbygning med 20% ekstracapacitet.

Varmevekslere skal leveres med demonterbare præfabrikerede isoleringskapper monteret med snaplåse. Isoleringstykkelse > 50 mm PUR skum afsluttet med alukappe.

3.13 Ventiler

Alle afspærringsventiler skal være kugleventiler.

Reguleringsventiler skal have en passende karakteristik for den pågældende funktion, hvortil de skal anvendes.

Udluftnings- og drænventiler leveres og monteres i nødvendigt omfang. Dræn og udluftninger føres til gulv afløb

Alle ventiler skal kunne betjenes fra gallerier eller gulv. Evt. højt placerede ventiler bestykses med kædetræk for åbning og lukning. Anvendelse af kædetræk skal begrænses mest muligt.

Afspærringsventiler i termooliekredsen skal være med "double block and bleed" funktion (sammenbygget enhed med 2 ventiler med dræn imellem).

Sikkerhedsventiler skal være tydeligt og holdbart mærket med fabrikat, type, ventilstørrelse, åbningstryk og afblæsningsevne. Det er entreprenørens ansvar, at ventilerne er typegodkendte af et Bemyndiget Organ, og at de har den krævede kapacitet. Afblæsningsrør ledes farefrit ud gennem facade og rørende afskæres i 45° og afskærmes. Løsning skal godkendes af bygherre inden udførelse.

3.14 Gallerier og trapper

Anlægget skal etableres med de nødvendige trapper, gallerier og platforme for hensigtsmæssig og problemfri service, rengøring og vedligeholdelse af det komplette anlæg.

Layout og design af galleri og platforme skal godkendes af bygherre inden udførelse. Procesanlægget skal udformes, så det giver mindst mulige niveauskifte i gallerier og platforme.

Der skal i videst mulige omfang anvendes trapper og gallerier. Øvrige steder hvor der er begrænset adgang kan flugtveje, dersom det er hensigtsmæssigt, udføres med lejdere.

Ved ekspansionsbeholder for termoolie etableres der adgang med lejder og platform for inspektion.

Denne entreprise skal indeholde alle gallerier og trapper i kedelhal og der skal etableres adgang til sluse til kråndæk, adgang til fliskran og adgang til disponibelt rum under tragtdæk m.v. fra kedelhal. De tre døre fremgår af tegningsmaterialet.

Gallerier og trapper mellem de enkelte anlægsdele udføres 900 mm brede, og trapper udføres med 45° stigning (trinbredden 1,3 x trinafstanden), hvor dette er muligt, dog kan adgangsforhold til enkeltdele afvige herfra efter nærmere aftale med bygherren.

Nødvendige håndlister, knælister og sparkekanter (også på trapper) skal være inkluderet i entreprisen.

Gallerier og trapper skal dimensioneres for en karakteristisk fladelast på 3,0 kN/m², henholdsvis en karakteristisk koncentreret last på 5 kN, fordelt på en angrebsflade, der udgøres af en cirkel med radius 0,15 m og generelt overholde Arbejdstilsynets vejledning om maskiner og maskinanlæg (At vejledning B.1.3).

Gangbroer og trapper skal være i varmforzinket udførelse. Trapper og gangbroer udføres i riste med en maskestørrelse 10 x 30 mm og typen skal godkendes af bygherren.

Maks. spændvidde for bæreribber: 1 m.

3.15 Overfladebehandling

Alle uisolerede installationer, herunder synlige rør, beholdere og tanke, stålkonstruktioner m.v. skal males eller galvaniseres. Ikke-galvaniserede installationer skal males med rustbeskyttende maling, samt dækmaling i farvenuance efter bygherrens valg.

Overfladebehandling skal som minimum udføres i henhold til DS/EN ISO 12944-2:2017. Malinger og lakker – Korrosionsbeskyttelse af stålkonstruktioner med beskyttende malingsystemer – Del 2: Miljøklassificering. For indendørs installationer skal korrosionskategorien være C3.

Hele entreprisen skal udføres med en sådan grad af korrosionsbeskyttelse, at tærringer begrænses mest muligt.

Farvevalg aftales med Bygherre.

4 Instrumentering, EI-, & SRO

4.1 Generelle forskrifter for materiel og arbejder

Det leverede anlæg skal leveres fuldt dokumenteret med bl.a. dokumentation i forbindelse med CE-mærkning, kredsskemaer, hovedstrømsskemaer, tilslutningsdiagrammer, kabellister, instrumentlister, plantegninger, betjeningsvejledning samt detaljeret dokumentation for test og idriftsætning.

Anlægget skal opfylde de relevante direktiver, som er angivet på overensstemmelseserklæringen for anlægget.

Samtlige komponenter i anlægget skal være standardkomponenter.

Leverandører af anvendte komponenter skal være repræsenteret i Danmark.

Serviceorganisation for det leverede anlæg skal være repræsenteret i Danmark.

Alt elektrisk udstyr skal, hvor det er muligt, af standardiseringsmæssige årsager være af samme fabrikat. Endvidere skal udstyret være let at vedligeholde og servicere.

Det er leverandørens ansvar at etablere den nødvendige sikkerhed for nedlukning af ovn og kedel (bringe den i en sikker tilstand) ved svigt i el-forsyningen.

Elektrisk materiel skal opfylde sikkerhedskravene samt være CE-mærket i henhold til Lavspændingsdirektivet.

Tavlemærkning

Tavler og udstyr skal generelt forsynes med tavlemærkning, jf. Elsikkerhedsloven.

Komponenter monteret i tavler skal klart og tydeligt mærkes med nummerhenvisning til nummeret brugt i det tilhørende diagram, tegning, nøgleskema m.v. Både komponenten og komponentens fysiske placering skal mærkes.

- Gruppeafbrydere, klemmer m.v. skal desuden mærkes med tekst og item nummer.
- Opmærkning inde i tavlen skal være placeret således, at mærkningen er entydig og uden mulighed for eventuelle fejltagelser. Det skal pointeres, at der ikke må påmonteres mærkeskilte på demonterbare kanallåg og/eller tilsvarende.

Kabelmærkning

Alle kabler skal nemt kunne identificeres via entydig og tydelig mærkning efter tagnummereringssystemet.

Mærkningen skal som minimum udføres på følgende steder:

- Umiddelbart ved terminalbokse, samlebokse, overgangsdåser, etc.
- I tavler
- Umiddelbart inden for kabelindføringer i bygninger

Mærkningen skal identificere kablerne i overensstemmelse med det anvendte nummersystem.

Principper og system til kabelmærkningen skal godkendes af bygherren.

5 Instrumentering

5.1 Generelt

Instrumenteringen skal baseres på anvendelse af standard komponenter i anerkendt fabrikat med højt kvalitetsniveau.

Instrumenteringen skal sikre følgende forhold:

- Tilfredsstille alle myndighedskrav
- Gøre det let for operatørerne at drive anlægget på en måde, der opfylder specifikationerne og giver fuld sikkerhed for personale og materiel.
- Bringe operatørerne i stand til at optimere produktionen og give et overblik over anlæggets drifts- og vedligeholdelsestilstand.
- Alle relevante målinger skal være synlige på SRO. Lokalt visende instrumenter installeres hvis leverandøren skønner det nødvendigt.

Måleenheder skal som hovedregel følge SI-systemet. Enheder for de enkelte procesmedier skal aftales med bygherre. Instrumentering leveres minimum i kapslingsklasse IP 54 med en nøjagtighed bedre end 0,2 % af fuldskala, hvis intet andet er specificeret.

Lokale visende instrumenter skal leveres i klasse 1 (2).

Instrumenter for hedtoliekedsen skal være godkendte iht. PED direktivet.

Følertilslutning af trykmåling udføres med afspærringsventil og med forstærket stuts frem til den primære afspærringsventil.

Tryktransmitterer, pressostater og differenstrykstransmitterer placeres ca. 1.5 meter over gulvet og tilsluttes målepunktet med målerør. Foran hvert instrument monteres afspærringsventil (DN 10). Eventuelle manometer for lokalvisning opsættes ved siden af tryktransmitteren.

Hook-up for trykmåling og lignende udføres i rustfristålrør og -fittings.

Følertilslutning af temperaturmåling udføres med følerlomme.

5.2 Signaler

Der skal generelt anvendes 24 VDC i forbindelse med instrumenteringen, og analog målinger udføres generelt som to-tråds transmittere 4 - 20 mA DC. Alle analoge signaler skal som minimum etableres med en nøjagtighed bedre end 0,2 % af relevant fuldskala.

Binære signaler

Binære signaler, herunder signaler for styring med driftsindikering, alarm-/fejlindikering, positionsindikering m.v. skal tilvejebringes ved hjælp af potentialfri kontakter, som er egnet til den spænding og strøm, som de er belastet med. Alle sikkerheds- og alarmkredse skal udføres som NC kredse således at overvågning af kabler mv. er integreret.

Analoge signaler

For alle analoge signaler skal leveres og monteres måletransmittere inkl. alt udstyr, som er nødvendigt for transducernes drift og korrekte mekaniske montering; måledyser, måleblænder, flanger, målerør, følere m.m.

Signaler udføres lineære med et ind- eller udgangssignal i måleområdet på 4 - 20 mA.

5.3 Instrumenter

Niveau hedtoliekedler

Niveaumåling for tørkogssikring skal kunne testes under drift via anordning således oliestanden omkring måleelektroderne kan sænkes for at konstatere korrekt sikkerhedsfunktion. Testen skal kunne udføres uden ovnen og kedlen udkobles.

Termometre

Termometre udføres med maskinglastermometre med relevant måleområde og en overdelsslængde på min. 150 mm. Termometre monteres hvor relevant.. Nøjagtighedsklasse 1. Termometre skal være egnede for installation hvor der forekommer vibrationer. Skala og temperaturvisning skal være tydelig og kunne aflæses i 1 meters afstand med normalt syn. Alle termometre skal monteres i følerlommer.

Termostater

Der leveres og monteres termostater i en kvalitet som egnet for installation i områder med vibrationer. Kontaktsæt skal være fjerdervpåvirkede.

Temperaturtransmittere

PT 100 følere i henhold til DIN 43760 minimum klasse A.

Der kan anvendes temperaturtransmittere med en gennemsnitlig levetid på minimum 5 år for de aktuelle installationer. Som udgangspunkt skal alle transmittere være indbygget i tilslutningsboks på følere. Der skal generelt anvendes skalering 0-120 °C på fjernvarmevand og 0-350 °C på kedelolie.

Alle PT100 elementer skal være monteret i følerlommer så udskiftning og verifikation kan ske under drift. Mekanisk kontakt mellem følerelement og bund af følerlomme skal sikres ved anvendelse af sokkel med fjederbelastede montageskruer i følerhoved.

Manometre

Manometre skal som minimum opfylde følgende krav:

- Hus og tætning i rustfrit stål
- Skala minimum \varnothing 100 mm
- Område 0-2 x max. tryk
- Klasse 2.
- Oliefyldte

Før manometre monteres afspærringsventiler. Rystelser i anlægget må ikke påvirke eller genere manometermåling eller - aflæsning.

Pressostater

Der leveres og monteres pressostater. Pressostater skal være egnede til anvendelse hvor vibrationer og trykpulsationer forekommer. i Kontaktsæt skal være med fjederpåvirket skiftefunktion.

Tryktransmittere

2-trådstransmitter med en nøjagtighed bedre end $\pm 0,2$ % måleområde. Tryk- og differenstryktransmittere skal være med keramisk målecelle. Tryk- og differenstryktransmittere skal indeholde mulighed for on-site elektronisk dæmpning, dog udføres dæmpning normalt i SRO-anlægget.

Differenstryktransmittere leveres med en manifold med 3 ventiler bestående af 2 afspærringsventiler, 1 udligningsventil samt udluftningsventil. Det foretrækkes at de 3 ventiler er sammenbygget i en manifold, der er sammenbygget med differensstryktransmitteren.

Der skal anvendes tryktransmittere som kan justeres i måleområde og som er egnede for installation i områder hvor der forekommer vibrationer og trykpulsering.

Flow- og energimåler

Energiberegning internt på centralen må udføres i SRO-anlægget. Signaler for øjebliksværdier og pulssignal for mængdeværdi skal føres til SRO-anlægget.

Der skal som minimum være flowmåler med energiberegning på afgang af hedt-oliekedlen. Flowdelen skal være med separat elektronik, og flowdel og energiberegninger skal placeres på et servicevenligt sted i nærheden af målepunktet.

Flowmåling af forbrændingsluft og røggas kan udføres med venturiflowmåler.

Iltmåler

Ovn/kedel skal leveres med iltmåler for at opnå en optimal forbrænding. Iltsonden indsættes i røggaskanalen. Iltmåleren skal være i robust udførelse.

Tekniske krav

- Målesonde skal være type zirconiumoxid.
- Måleområde: 0-21 %.
- Udgange:
 - 4-20 mA (aktuelt iltindhold).
 - Fejl iltsonde (digitalt signal).

Emissionsmåleudstyr

Emissionsmåleudstyret for CO og O₂ (samt option for NO_x) skal være et ekstraktivt gasanalyzesystem, hvor en delstrøm udsuges fra processen og køles/konditioneres før analyse.

Tekniske krav

- Måleområde CO: 0-1000 mg/Nm³
- Måleområde O₂: 0-21 vol %
- Option: Måleområde NO_x (NO + NO₂): 0-500 mg/Nm³
- Tæthedsklasse min. IP 54
- Udgange
 - 4-20 mA for hver af de målte parametre
 - Digital udgang for systemfejl og kalibrering (flere hvis relevant)

Aftastere og endestop

Aftastere og endestop udføres berøringsløse eller med mikroswitches. Der skal vælges type således anlægget er modstandsdygtigt over for vibrationer, udvidelser og øvrige forhold der er gældende ved den enkelte anvendelse.

6 El-anlæg

I anden entreprisen etableres hovedfordelingstavle for kraftvarmeværket.

6.1 Tavlerum

Alle tavler i nærværende entreprise skal placeres i tavlerummet. Undtaget herfor er fordelingstavler for elektrofilter.

Kabel til-/afgange skal være i toppen af tavlerne. Forsyningskabler til fordelingstavler føres under elektronikgulv med tilgang til tavler nedefra.

Tavler placeret uden for tavlerum, skal have alle tilgange nedefra.

Tavlerummet indrettes med elektronikgulv under tavler. Leverandøren skal medtage understøtning af tavler.

6.2 Tavler

Generelle krav

Der anvendes forsyningsspænding 400/230 Volt, 50 Hz, 3-faset og 5-leder system (TN-S). Der skal fremføres 5-leder fra hovedtavle og entreprisegrænsen er tilslutning på hovedtavlens afgangsbryder.

Fordelings- og styretavler skal:

- Leveres i pladekapslet udførelse, med adgang til tavlen fra fronten.
- Være beregnet til gulvmontage på dertil indrettet bundramme. Tavler, der undtagelsesvist placeres i procesområde, skal endvidere opstilles på 100 mm betonsokkel.
- Udføres med lodrette kabelfelter.
- Betjeningspaneler kan, hvor det af praktiske hensyn er nødvendigt, placeres i procesområdet. Alle ledninger til paneler og undertavler i procesområdet skal føres nedefra.
- Være enkel i design og leveret i kapslingsklasse min. IP42 for tavlerum og min. IP54 for procesområde.
- Leveres i høj kvalitet og med varmebehandlet overflademaling i en farve, der skal godkendes af bygherren. Der kan regnes med at anvende standard RAL farver. Alle tavler leveres i samme RAL farve.
- Opbygges af standard moduler i henhold til fabrikantens anvisninger.
- Udføres som sikringsløst anlæg ved anvendelse af automatiske afbrydere (maksimalafbryder og automatsikringer). Signal fra meldekontakt på de enkelte afbrydere skal fortrådes til SRO-anlægget for fejlmelding.
- Have afsat plinte og plads i nødvendigt omfang til hensigtsmæssig afslutning af store enkelte og parallelle kabler
- Have fortrådning fra automatsikringer mv. ført til klemrække i kabelfelt. Klemmer skal grupperes logisk og klemmer til f.eks. kiprelæ skal placeres sammen med forsyning
- Have afsat klemmer i separat klemrække til signaludveksling med SRO-anlæg
- Der skal bruges terminalrør på ledninger med flere tråde
- Samtlige ledninger skal udstyres med et permanent nummer svarende til nøgleskemaers sidenumre. Der anvendes gule ledningsmærker type Brady eller tilsvarende typer. Ledningsmærker må ikke krympes.
- Overalt dimensioneres med 25 % ekstra plads til evt. fremtidige udvidelser. Dette forhold er også gældende for den nominelle strøm i skinnedsystemet internt i tavlerne.
- Udføres, så der sikres en nem servicering og udskiftning af komponenter.

- Fordelingstavler samt funktionsenheder for motorer og lignende større end 25 kW skal udføres efter form 3b. Øvrige tavler/tavledele udføres efter form 2b.
- Udstyr, der skal vedligeholdes eller betjenes, skal placeres mindst 30 cm og maks. 180 cm over gulv.
- Alle relæer m.m. skal leveres som udstyr med lavt energiforbrug.
- Omskifttere, visninger og indikatorer m.v. på tavler skal klart og tydeligt mærkes med deres entydige funktion, nøjagtighedsklasse for instrumenter skal minimum være klasse 1.
- Fordelingstavler skal i tavlefront have monteret 1 stk. multiinstrument for visning af strøm, spænding og effekt. Måleværdierne skal overføres til SRO-anlægget med busforbindelse. Instrument skal indeholde funktion til registrering af maks. strøm i de enkelte faseledere. Instrumentet placeres i felt afdækning af faseledere.
- Tavler skal generelt forsynes med tavlemærkning, jf. Stærkstrømsbekendtgørelsen.
- Alle tavlekomponenter mærkes med varig mærkning, der korresponderer med tavledokumentationen.
Opmærkning inde i tavlen skal være placeret, så mærkningen er entydig og uden mulighed for eventuelle fejltagelser. Det skal pointeres, at der ikke må påmonteres mærkeskilte på demonterbare kanallåg og/eller tilsvarende.
Skilte på tavlefront skal skrues fast.
- Alle motorværn og automatsikringer skal mærkes med skilte med tag-nummer og komponentnavn for tilsluttet komponent.
- Tavlerne skal opfylde betingelser og krav beskrevet i "Stærkstrømsbekendtgørelsen - lavspændingstavler", EN60439.
- Tavlerne skal opfylde relevante direktiver omfattet af CE-mærkningsordningen, herunder EMC-, Maskin- og lavspændingsdirektivet.
- Tavledokumentation på elektronisk form skal være udført redigerbart tegneprogram.
- Klemmer opdeles efter funktion og spændingsniveau. Der skal være skilleklemmer med målebøsning for signalkredse.

Beskyttelse mod transienter

Tavlerne skal generelt beskyttes mod transienter via udstyr til grovbeskyttelse i forbindelse med tavlens tilgang.

Tavlernes styrespændingskredse samt spændingsforsyninger for PLC-understationer skal generelt beskyttes mod transienter med udstyr til finbeskyttelse.

Udstyr og kabler placeret udsat f.eks. udenfor bygning skal sikres særskilt mod indkommende transienter.

Indikering for udkoblet overspændingsbeskyttelse skal føres til SRO-anlæg

I det omfang kommunikationskabler udføres som kobberkabler, skal disse ligeledes beskyttes mod transienter.

Fordelings- og styretavler

Hvis der i entreprisen indgår tavler fra underleverandører, skal det sikres at alle tavler er udført efter præcis samme standard og principper, således at leverancen fremstår som en helhed, dvs. der skal anvendes samme principiel opbygning af styrekredse, samme komponent og lednings opmærkning, ens komponentvalg mv.

Udstyr, der kræver online justering og test og reset af ikke-elektrisk faguddannet personale, skal være tilgængelig og justerbart, uden at afbryde forsyningen eller kortslutte sikkerhedsanordninger.

Alt instrumenteringen og styring/regulering skal være inkluderet i styringsanlægget.

Der skal anvendes samme ledningsfarver i alle fordelings- og styretavler.

Terminaler skal udstyres med identifikation og kodning, som brugt i tegninger, skemaer og lister.

Der må kun tilsluttes én leder/ledning fra til/afgående kabler pr. klemme/terminal.

Alle ledningssamlinger skal ske i fastmonterede klemmer.

PE-skinne placeres umiddelbart foran signalklemmer. Signalkabler med skærm tilsluttes PE-skinne med en skærmerklemme.

24 V DC forsyningsklemmer skal være med skillestykke samt sikringer og melder.

Der skal anvendes terminalrør ved montage af alle flertrådede ledere.

Klemmer for tilslutning af beskyttelsesledere skal placeres ved klemmer for de respektive effektledninger.

I alle signalkredse skal der via skille klemmer være mulighed for at måle og fejlfinde på anlægget uden at demontere ledninger.

DC strømforsyninger skal udføres kortslutningssikker med strømbegrænsning.

PLC del skal indbygges i særskilt tavlestel/tavlesektion monteret med skilleklemmer for tilslutning til procesudstyr og forsyningstavlerne.

PLC-tavle skal indeholde separate 24 VDC spændingsforsyninger for, interne komponenter, binære signaler (styre- og signalkredse) samt analoge signaler (måle- og reguleringskredsløb).

Signalniveauet for digitale ind- og udgange til SRO-anlægget skal udføres som 24 VDC. Analoge ind- og udgange skal udføres som 4-20 mA. Alle signaler skal potentialbindes i forhold til jord, så indbyrdes svævende signaler undgås.

Fejl i frekvensomformere, som følge af spændingssvigt, skal resættes automatisk ved genindkobling af spændingen.

Alle 24 VDC kontaktorer og relæer skal være med spærrediode.

Ved alle afgang for motorer til aske/slagge transport monteres der strøm- eller belastningsmåling og med mulighed for automatisk reversering fra SRO. Aktuell strøm eller belastning indikeres på SRO.

Fordeling- og styretavle skal endvidere opfylde de generelle krav til tavler, som er beskrevet i *0 Generelle krav*.

Lokale styrebokse

Der skal opsættes bokse for lokal styring af indskubber, aske og slaggetransportør, sluser m.m., hvor der er behov for at kunne betjene og reversere komponenten pga. blokering og lignende.

Fra de lokale styrebokse skal driftspersonalet på en omskifter kunne vælge mellem lokal/auto. I lokalt skal det være muligt på en omskifter at start/stoppe komponenten samt at reversere den via signaler til PLC.

På SRO-anlægget skal det indikeres om komponenten er i lokal/auto, samt aktuell driftsstatus.

Styrebokse skal være min. IP54 og ledninger skal indføres nedefra.

Nødforsyning

Til opretholdelse af elforsyningen ved svigt i det offentlige net installeres en nødgenerator under anden entreprise. Nødgeneratoren starter automatisk ved svigt i nettet og kobler sig ind på hovedtavlen via en separat tilgang.

Nødstrømsgeneratoren skal anvendes til sikker nedlukning af anlægget ved strømudfald. Ved nedlukning forudsættes røggasventilator, lade-pumper for akkumulerings-tank og bygningsel at være i drift.

Entreprenøren skal vurdere behovet for nødforsyning og specificere behovet i tilbuddet. Behovet skal dokumenteres ved risikovurdering eller med henvisning til standarder.

Via program i SRO-anlægget skal det sikres at kun de nødvendige forbrugere automatisk genindkobles (og effektbegrænses), således at ovn/kedel kan foretage sikker nedlukning.

Efter den automatiske indkobling af forbrugere skal driftspersonalet have mulighed for valgfrit at indkoble yderligere enheder afhængig af den øjeblikkelige effektreserve.

UPS-enhed

For at sikre at anlægget kan overvåges i forbindelse med et strømudfald, installeres en UPS-enhed i anden entreprise for opretholdelse af forsyning til essentielle enheder ved svigt i net- eller nødforsyningen.

UPS-enheden har en udgangsspænding på 1x230 V AC. Der vil være afsat en afgang til forsyning af ovn/kedel. Behovet for UPS-forsyning skal fremgå af tilbuddet.

Ovn/kedel entreprisen skal inkludere en fordelingstavle, hvor der som minimum afsættes afgange med automatsikringer for forsyning af:

- PLC-udstyr
- Instrumenter, måle- og sikkerhedskredse
- Udstyr for kommunikationsnetværk
- Udstyr for kameraovervågning for ovn/kedel
- 3 stk. disponible afgange (6 A).

UPS-anlægget har back-up tid på 30 minutter.

6.3 Komponenter

AC-motorer

Motorer skal leveres i henhold til EN60034-1 til 14.

Motorer skal leveres i som højeffektive energispare motorer, klasse IE4 i henhold til IEC 60034-30.

Samtlige motorer skal leveres som standard motorer i kapslingsklasse min. IP54 og ventileret i henhold til anvendelse samt fabrikantens anvisninger og krav.

Motorene skal forsynes fra 3 x 400 V AC, 50Hz.

Motorer beregnet for 1-faset drift vil kun blive accepteret som en undtagelse og kun efter forudgående aftale med bygherren.

Motorene skal kunne modstå mindst to starter fra driftstemperatur inden for 2 minutter som direkte startende motorer.

Motorene skal mindst være udført med en isolation, der opfylder klasse F efter IEC60085. Tilladelig temperaturstigning for klasse B i henhold til EN60034-1 må ikke overskrides.

Motorer reguleret af frekvensomformere skal være udstyret med termistor. Dimensionering, indbygning og afprøvning skal foretages af motorfabrikanten og skal være i overensstemmelse med EN60034-11. Indbygning af følere må således ikke foretages, efter motoren er færdig lakeret. Termistor tilsluttes direkte til frekvensomformer, som kodes til motorbeskyttelse med termistor.

Motorer ≥ 30 kW skal være med isolerede lejer.

Motorer for blæsere og pumper foretrækkes med minimum 4 poler, forudsat der kan opnås en tilfredsstillende virkningsgrad med det givne omdrejningstal.

Motorer større end 75 kW skal endvidere udføres med 1 stk. PT100 føler for hver fasevikling og målinger herfra skal føres til SRO-anlæg som 4-20 mA signaler for overvågning.

Samtlige motorer skal være udstyret med terminal for tilslutning af jordforbindelse.

Motorer forsynet via frekvensomformere skal være udstyret med kabelforskruninger for EMC rigtig kabel tilslutning.

Motorer til opstilling udendørs og i containerrum skal tilbydes med varmelegemer til opvarmning under stilstand og i det omfang leverandøren skønner dette nødvendigt.

El-motorer, forsynet via frekvensomformere, skal være direkte koblingskoblede (ikke remtræk).

DC-motorer

DC-motorer vil ikke blive accepteret.

Reguleringsudrustning

Frekvensomformere

Der skal anvendes frekvensomformere for alle pumper, ventilatorer, blæsere samt andre motorer, hvor det er relevant af hensyn til optimering af anlæggets drift, herunder energibesparende forhold. Der skal vælges et antal frekvensomformerstørrelser, hvorudfra der standardiseres for optimering af reservedelslageret.

Frekvensomformere leveres med indgangsafbryder.

De nødvendige signaler for styring, regulering og overvågning af den enkelte frekvensomformer skal fremføres og tilsluttes til SRO-anlæg via Profinet.

Op- og nedregulering af omdrejningstallet skal udføres via en rampefunktion. Over-synkron drift tillades kun efter forudgående aftale med bygherre.

Der skal være mulighed for lokal betjening af frekvensomformere.

Der skal som minimum udføres visning i SRO anlægget for afgivet effekt eller strøm samt omdrejningstal, samt driftstilstand (drift/stoppet, fælles fejl og lokal/fjern).

Frekvensomformerne skal være udrustet med et fejldetekterings- og alarmudstyr, som på entydig vis giver melding om fejltilstande.

Frekvensomformere skal være udstyret med netstøjsfilter, som er specielt konstrueret til den pågældende frekvensomformer og således, at EMC kravene omtalt i EN standard kan opfyldes for let industri. Frekvensomformere skal som minimum udstyres med filtre efter EN 55011 klasse A1.

Krav til begrænsning af nettilbagevirkning fra overharmoniske strømme i henhold til evt. krav fra det lokale el-forsyningselskab skal overholdes med en margen som udbygning med fase 2 uden yderligere tiltag.

Samtlige alarmtekster og skiltetekster skal være dansk.

Frekvensomformerne skal generelt have en kapslingsklasse svarende til de miljøer, de skal placeres i, dvs. min. IP54 i procesområder.

Bygherren foretrækker placering af frekvensomformere i processen i nærheden af den tilhørende el-motor. Frekvensomformerne skal leveres med indbygget reparationsafbrydere, der skal være aflåselige. Hvor dette ikke er muligt, skal der anvendes EMC godkendt reparationsafbryder med signal til SRO.

Evt. ventilatorer i frekvensomformere skal være termostatregulerede, så disse stopper under stand by drift.

Ventil- og spjældaktuatorer

Spjæld og ventiler, som anvendes til automatisk regulering og fjernstyring, forsynes med elektriske aktuatore. Aktuatore skal leveres i min. IP54 og i industriel udførelse. Ved spjæld og ventiler med trinløs indstilling, udføres aktuatoren med 4-20 mA styresignal og positions tilbagemelding til SRO-anlægget som 4-20 mA signal.

EI-aktuatore, der skal anvendes til regulering, skal være velegnet intermitterende drift S4-25 %. EI-aktuatoren skal kunne klare 1200 starter i timen ved normalt moment.

Aktuatorer for ventiler skal være for 400VAC forsyning. Aktuatore for luft- og røggasspjæld kan tilbydes med 24 V drev.

Sikkerhedskredse

Til beskyttelse af driftspersonale og anlæg skal der som minimum udføres sikkerhedskredse for nødstop, sikkerhedskontakter på ovnluger m.v. i henhold til DS/EN50156-1 og Arbejdstilsynets krav.

Sikkerhedskredsene skal opbygges hårdt fortrådede til 100 % beskyttelse af anlægget under alle driftsforhold. Fra sikkerhedskredsene skal etableres signal til SRO-anlæg om status. Sikkerhedsfunktioner skal alle udføres efter hvilestrømsprincippet.

Reparationsafbrydere

For anvendelse i forbindelse med service skal der placeres reparationsafbrydere ved roterende materiel, herunder ved hver enkelt motor, ventil/spjæld aktuatore m.v. Reparationsafbryderen skal kunne aflåses med hængelås. Reparationsafbryderen skal leveres i min. kapsling IP54 og kabel til- og afgang skal ske via forskruninger i metal. Forskruningerne skal placeres på undersiden af reparationsafbryderen. Reparationsafbrydere til frekvensomformer styret motorer, skal være velegnet for EMC installation.

De aflåste reparationsafbrydere skal bl.a. sikre mod utilsigtet start af motorer i forbindelse med udførelsen af serviceringen, hvor dette kan medføre personfare eller risiko for mekanisk skade. Signal fra meldekontakt i reparationsafbryder skal indgå i fejlmeldingen for den enkelte komponent og føres til SRO-anlægget.

6.4 Føringsveje

Der skal generelt anvendes kabelstiger til fremføring af kabler. Placering af føringsveje skal godkendes af bygherre.

Kabelstiger inklusive befæstninger skal være varmgalvaniseret stål med en belægning på minimum 40 micron. Varmforzinkningen skal være udført efter bearbejdning på fabrik. Hvor galvaniserede dele har været skåret, boret eller på anden måde bearbejdet, så galvaniseringen er ødelagt, skal der koldgalvaniseres til udbedring af skaden.

Kabelstiger skal leveres med en vangehøjde på min. 55 mm med en sprosseafstand på maks. 250 mm.

Samtlige kabelstiger skal dimensioneres for kabler oplagt i maks. 4 lag, maksimalt 75 mm højde på stige og med min. 25 % disponibel plads for fremtidige udvidelser.

Kabler skal dimensioneres til anlægget temperatur, dog minimum 30 °C.

Niveauændringer i fremføringsveje skal være bløde, så kablerne har kontakt med stigen i hele sin længde.

Placeringen af kabler skal planlægges og disponeres af entreprenøren, så kabelinstallationerne er overskuelige, og omlægning, udvidelser samt udskiftninger let kan foretages. Føringsveje skal være med afstand til væg, så kabler kan føres over bagkanten til nedføring.

Kabler skal oplægges med så få kryds som muligt.

Kabler fastgøres til kabelstiger med UV- og varmebestandige kabelstrips, der krydsbindes omkring hvert kabel på hver sprosse. Hvor kabler større end 40 mm i diameter føres på lodrette kabelstiger, skal kablerne fastgøres med kabelbøjler.

Kabelstiger inklusive befæstninger skal dimensioneres til en punktbelastning på 100 kg ud over kabelbelastningen. I alle tilfælde må der ikke være mere end 2,5 m mellem befæstninger.

Samlebokse etc. må ikke placeres direkte på kabelstiger, de skal monteres via separat tilbehør beregnet til formålet.

Signalkabler og effektkabler skal fremføres adskilt og på hovedføringsveje via separate kabelstiger. Kabler i forbindelse med processen må ikke føres i samme føringsvej som kabler for bygnings-el.

Hvor kabler af forskellig kategori føres på samme kabelstige, skal de adskilles via skillestykker.

Til mindre antal signalkabler kan undtagelsesvis, og kun efter forudgående aftale i hvert enkelt tilfælde, anvendes trådkabelbakker efter samme krav, som anført for kabelstiger.

For føring af enkeltkabler på og mellem bygningsdele skal der anvendes varmforzinkede stålrør med plasttyller i enderne. Fabrikantens standard fittings skal anvendes. Rør ender skal afgrates og forsynes med plasttyller for beskyttelse af kabel. På strækninger der ikke umiddelbart er tilgængelige for berøring ved daglig færdsel kan anvendes normal synlig kabelinstallation.

Gennemføringer

Kabelfremføringer gennem brandvægge skal sikres i overensstemmelse med krav fra relevante myndigheder.

Krav til etablering og reetablering af udsparinger og huller for føringsveje (kabler, rør m.v.) er angivet i afsnit 2.1.

6.5 Kabler og kabelinstallationer

Tavler og installationer skal generelt opbygges som 5-leder TNS system. Lyseblå ledere anvendes til nulleleder. Kabler dimensioneres til maksimalt 75 % udnyttelse af kablerne strømværdi ved de aktuelle installationsforhold.

Alle kabler skal leveres i bly- og halogenfrie typer og i videst muligt omfang i lysegrå farve. For maskininstallation må der ikke anvendes aluminiumskabler.

Tilledninger skal leveres i typer med flettet kobberskærm og dækkape i materialer der kan modstå påvirkninger fra det omgivende miljø (temperatur, kemikalier mv.) på det aktuelle anbringelses sted.

Kabler skal inden oplægningen være "udrullet", så snoninger ikke forekommer.

Kablerne fastgøres umiddelbart ved indføring i monteringsmateriel eller brugsgenstande.

Anvendte kabler skal være konstrueret til formålet. Der skal tages specielle hensyn til kabler i områder med vibrationer, høje temperaturer, sollys (UV-stråling) og oliespild.

I styre- og signalkabler med mere end 5 ledere skal hver leder være mærket med cifre, farvekoder accepteres ikke. Alle signalkabler for analoge signaler skal alle være skærmede, og skærmen jordes på jordskinne i tavler og komponent. Fabrikantens dertil indrettede jordingsbøjler skal anvendes overalt.

Signalkabler flertrådede ledere med minimum ledertværsnit på 0,75mm². Der skal anvendes terminalrør ved montage af alle flertrådede ledere.

Afslutning af kabler og kabelskærme skal udføres korrekt i henhold til normer og standarder for EMC rigtig installation.

I forbindelse med frekvensomformere skal der som minimum anvendes skærmede EMC godkendte forsyningskabler på afgangsside af frekvensomformer, oplægning og tilslutning skal endvidere ske efter fabrikantens anvisninger.

Alle komponenter, der under service skal flyttes/drejes m.v., skal have tilstrækkelig kabellængde til, at dette kan udføres uden afmontering af det pågældende kabel. Tilledninger skal være generelt ikke være frithængende over 1 meter.

Overgangsbokse/dåser

Alle forbindelser til komponenter, som ikke er placeret på faste bygningsdele, skal som udgangspunkt påregnes tilsluttet ved anvendelse af samlebox og fleksibelt kabel.

Tilledninger til motorer, ventilaktuatorer mv. skal trækafastes i begge ender.

Tilledninger skal leveres i længde der muliggør servicering af komponenten eks. skift af pakdåser uden elektrisk demontage.

Overgangsbokse/dåser skal leveres i høj kvalitet, og i materialer der kan modstå påvirkninger fra det omgivende miljø (temperatur, kemikalier mv.) på det aktuelle anbringelses sted.

Alle overgangsbokse/dåser for instrumentering skal leveres i en udformning og bestykning således at alle EMC krav kan opfyldes.

Alle overgangsbokse/dåser skal forsynes med fast monterede klemmer for overgang fra den faste installation til tilledninger.

Hvor flere dåser er placeret samlet, må/kan anvendes en større fælles overgangsdåse.

Klemmer i overgangsdåser opmærkes på tilgangssiden som klemmenr. i tavlen, og på afgangssiden som klemmenr. i maskinkomponenten.

Hvor en overgangsdåse anvendes for flere til- og afgang, grupperes klemmerne med gruppeskilleplade for hvert tilgangskabel.

Hvor ledere/kabler fra flere grupper føres ind i samme dåse, mærkes denne indvendigt på side eller bund med oplysning om, at den indeholder flere grupper, jævnfør Stærkstrømsbekendtgørelsen. Mærkningen udføres med graveret skilt.

Tilslutning af skudrenseventiler

Hvis skudrenseventiler monteres i aftagelige dæksler, skal kabler til skudventiler på samme dæksel tilsluttes via et multistik i metal til den faste installation.

6.6 Jordingsystem

Entreprise E02 installerer en hovedjordskinne i tavlerummet, placeret i forbindelse med hovedtavlen.

Under entreprise M01 skal der udføres jordings- og potentialudligningssystem for alt udstyr leveret i entreprise M01.

Samtlige jordinger og elektrisk beskyttelse skal være i overensstemmelse med det lokale forsyningselskabs og "Stærkstrømsbekendtgørelsens" regler og krav.

Potentialudligningsforbindelse tilsluttet hovedjordskinnen skal føres rundt i alle føringsveje som 1 stk. 25 mm² blank kobberleder. Afgrening skal udføres med egnet materiale. Mindre føringsveje potentialudlignes til kobberlederen.

Der skal sikres og beskyttes mod galvanisk tæring, hvor forskellige metaller samles.

Entreprenøren skal sikre sig, at alle ledende dele er sammenkoblet elektrisk og forsvarligt jordet.

6.7 Bygnings el-installationer

Generelt

Under anden entreprise etableres belysning af kedelhallen, således der er 200 Lux på gulv. I det omfang det er nødvendigt, skal der etableres supplerende belysning på gallerier, således der opretholdes et lysniveau på 200 Lux på gallerier og gulv, når Ovn/kedel entreprisen er installeret.

Armaturlaceringer skal udføres med stor nøjagtighed, således at armaturerne i aktuelt omfang flygter med gallerier og er placeret på linie i samme højde.

Fabrikantens krav til dåsetyper for materiel skal være opfyldt og verificeret uanset efterfølgende nævnte angivelser.

Den supplerende belysning på ovn/kedel leverancen forsynes fra bygningseltavle i anden leverance. Belysningen skal opdeles på to grupper. Beskyttelse mod indirekte berøring udføres generelt ved montering af HPFI-relæer (TN-systemjording).

Ventilation og køling

Tilbuddet skal indeholde oplysning om varmeafgivelse fra tavler og komponenter opstillet i tavlerummet.

6.8 Automatisk brandalarmerings anlæg - ABA

Under anden entreprise leveres komplet ABA anlæg i den samlede bygning.

Under nærværende entrepriser er indeholdt en analyse af risiko for brandspredning til øvrige bygningsafsnit og i nødvendigt omfang tilslutninger til anlægget ABA-anlæg. Nødvendige branddetektering og slukningsudstyr for interface til andre systemer, f.eks. ved brændselsindfødning er indeholdt i denne entreprise.

Det samlede anlæg skal kontrolleres og godkendes af relevante myndigheder i forbindelse med test og idriftsættelse. Entreprenøren for ovn/kedel skal medvirke i kontroller og godkendelsen.

6.9 Videoovervågning

Da anlægget i princippet skal køre som et ubemandet anlæg etableres videoovervågning under anden entreprise.

Nærværende entreprise inkluderer kølet ovnkamera på brændselsfyret ovn.

Kameraet skal være:

- farvekameraer med høj opløsning velegnet til placering på den aktuelle lokalitet.
- indbygget i kamerahuse med køling.
- være fast indstillet
- Være IP-baseret og kompatibel med ONVIF standarden

6.10 Understationer og netværk

Leverancens omfang

Hardware komponenter som PLC CPU, bundramme, kommunikationskort og I/O kort leveres af bygherre, som beskrevet i Særlige Betingelser afsnit 2. Øvrige hardware komponenter som sikringer, klemrækker, ledningsforbindelser er indeholdt i nærværende entreprise. DO-kort er ikke med potentialfrie udgange.

Under denne del af entreprisen henhører som minimum følgende:

- Projektering, montage og dokumentation af hard- og software for understationer inklusiv I/O, kommunikationskort, CPU, mm. for styring, regulering og overvågning indenfor entreprisegrænsen.
- Alle nødvendige software arbejder i understation, såsom styringer, reguleringer, måling, beregninger, sekvenser m.m.
- Software for tilslutning af samtlige nye enheder til det fælles kommunikationsnet
- Software for kommunikation til brændselskran

- Komplet detailprojekt og konfigurerings af alle dele af arbejdet

Idriftsættelse af alle dele af leverancen, herunder kommunikation med overordnet SCADA anlæg i tæt samarbejde med bygherre og andre underleverandører.

Software programmer er bygherres ejendom og skal afleveres elektronisk med kilde-tekster. Dette omfatter også opsætninger af kontrolsystem, kommunikationsnetværk samt frekvensomformere.

Sikkerhedskredse

Sikkerhedskredse skal realiseres ved brug af programmerbar Sikkerheds PLC. Hardware for sikkerheds PLC inklusiv kommunikationskort, I/O kort og CPU leveres af bygherre. Under nærværende entreprise er projektering, montage i enterprises PLC tavle, programmering, test og idriftsættelse. Tilslutning og behandlingen af op til 10 stk. signaler fra andre entrepriser er indeholdt i entreprise M01. Det kan for eksempel være signaludveksling med det automatiske brandalameringsanlæg.

Generelt

De PLC baserede understationer påregnes placeret i tavlerum enten i selvstændigt tavlestativ eller i separat sektion i fordelings- og styretavlen. Tavlerne leveres under nær

Understationer skal være modulopbygget med et rack for intern strømforsyning, CPU og I/O moduler.

Understationsprogrammet skal kunne eksekveres både fra RAM og EE-PROM.

Understationer skal gennem netværkskort kunne kommunikere via Ethernet med hovedstation og understationer i andre entrepriser med point to point kommunikation.

Understationen skal ud fra antallet af hver type (DI, DO, AI og AO) udstyres med mindst 10 % disponible ind- og udgange for hver type. Herudover skal understationen være forberedt for mindst 25 % yderligere udvidelse såvel med hensyn til hukommelse, spændingsforsyning, I/O kort osv. Hvor antallet af disponible medførere, at der skal monteres et helt ekstra kort, afsættes der blot plads inkl. fortrådning til kortet.

Watch dog

Understationer skal have en indbygget Watch dog, der kontinuert overvåger, at understationen fungerer korrekt. Hvis der opstår fejl, som har væsentlig indflydelse på procesanlæggets drift, skal programafviklingen stoppes og alarm indikeres på det fælles SRO-anlægs betjeningspladser.

Signaler

Følgende standard signalniveauer skal anvendes i forbindelse med understationerne.

Digital udgang

Skal udføres med 24 VDC og maksimal belastning på 50 mA.

Udgange skal være + 24VDC og med fælles 0 VDC.

Alle signaler, der føres til signalkredse udenfor tavlerne, skal enkeltvis overbelastningsbeskyttes med sikring eller tilsvarende. DO kort leveres ikke med potentialfri udgange, og at evt. overdrage relæer skal leveres af entreprenør.

Digital indgang

Skal være på + 24 VDC niveau med fælles 0 VDC.

Indgange skal beskyttes mod kontaktprel.

Alle signaler, der føres til signalkredse udenfor tavlerne, skal enkeltvis overbelastningsbeskyttes med sikring eller tilsvarende.

Analog udgang

Skal være 4-20 mA.

Omsætning mellem digital og analog værdi skal ske med mindst 12 bits nøjagtighed.

Der er ikke krav om galvanisk adskillelse af udgange, men disse kan referere til fælles 0 VDC.

Alle signaler, der føres til signalkredse udenfor tavlerne, skal enkeltvis overbelastningsbeskyttes med sikring eller tilsvarende.

Analog indgang

Skal være 4-20 mA.

Omsætning mellem digital og analog værdi skal ske med mindst 12 bits nøjagtighed.

Der er ikke krav om galvanisk adskillelse af indgange, men disse kan refererer til fælles 0 VDC.

Alle signaler, der føres til signalkredse udenfor tavlerne, skal enkeltvis overbelastningsbeskyttes med sikring eller tilsvarende.

Automatiseringsniveau

Det er af afgørende betydning, at entreprisens automatiseringsanlæg udformes, således det styrings-, regulerings- og overvågningsmæssigt kan fungere og finde på plads selv ved store lastudsving og udsving i brændselskvalitet.

Anlægget skal opbygges til fuldautomatisk drift med bl.a. følgende funktioner:

- Semiautomatisk opstart (gruppe start)
- Automatisk drift
- Automatisk stop
- Automatisk ind- og udkobling af enheder
- Sekvenser for styring af de enkelte delanlæg
- Hvis der er behov for det, kan entreprenøren for M01 vælge at lave forskellige parameter afhængigt af valg af brændsel. Det kan være et sæt parameter for fyring med haveparkaffald med lavt fugtindhold, og et sæt parameter for fyring med flis med højt fugtindhold. Skift af parameter skal ske automatisk. Signal for brændsel modtages fra brændselskranen.

Beskyttelsesfilosofi

Den nødvendige logik for beskyttessignaler skal være funktionsopdelt.

Beskyttessignaler skal kobles på laveste niveau i hierarkiet for styring og regulering. Dette kan udføres i fastfortrådet eller ved et koncept, der sikrer den samme grad af sikkerhed for anlægget.

Kommunikationsnetværk

I anden entreprise etableres der kommunikationsnetværk mellem entrepriserne og til SCADA systemet. Kommunikationsnettet etableres som et fiberoptisk ringforbundet redundant net som vist på principdiagram A110589-M00-104.

Kommunikationsnettet opbygges i virtuelle lag adskilt med firewall:

- - Administrativt netværk
- - SRO netværk
- - Netværk til kameraovervågning
- - PLC-netværk

6.11 Software krav, understation

Afviklingen af understationsprogrammer må ikke være afhængigt af dataforbindelsen til operatørpanel/station eller til det fælles SCADA-anlæg. Al kommunikation mellem understationer skal foregå som Pier to Pier kommunikation.

Der skal anvendes ens standarder og typekredse overalt i SRO-anlægget. Typekredse aftales med bygherre.

Standard software

Understationer skal leveres med fabrikantens standard grund-software.

Standard softwaren skal som minimum indeholde de nødvendige moduler for:

- Selvcheck.
- Håndtering af I/O-moduler.
- Dataopsamling.
- Styring, regulering og overvågning af processen.
- Kommunikation til hovedstation.
- Pier to pier kommunikation til andre understationer.
- Kommunikation til operatørpanel.

Kommunikation til lokalt tilsluttet programmeringsenhed (bærbar PC'er).

Programmeringssoftware

Det overordnede SRO-anlæg (Styring – regulering og overvågningsanlæg) til AffaldPlus+ eksisterende affaldsforbrændingsanlæg er ABB 800xA-system med redundante servere. Det nye biomassefyrede ORC anlæg vil blive fjernbetjent fra kontrolrummet i Næstved, hvorfra Affaldsplus øvrige anlæg også betjenes.

AffaldPlus+ ønsker at have et ensartet operatør system med samme grafiske udseende som de eksisterende anlæg for at reducere operatør fejl, lette og forenkle driften og overvågningen af hele energiproduktionen.

SRO-anlægget til det nye biomassefyrede ORC anlæg skal kunne integreres fuldt ud med det eksisterende 800xA-system. SRO-anlægget for det biomassefyrede ORC anlæg og de eksisterende anlæg skal også være ensartet struktureret. Indeholdt i entreprise E01 er udarbejdelse af projekt manual for SRO-anlægget. Indeholdt i nærværende entreprise er kommentering og bidrag til projektmanualen således den opfylder behovet for entreprise M01. Entreprenøren skal deltage i et antal møder omkring det fælles SRO-anlæg.

Projektmanualen vil indeholde beskrivelse af:

- software bibliotek med tilhørende objekter og typekredse.
- strukturen og systematiseringen af programkode
- alarm-og historik styring
- skabeloner til alarm-og begivenheds lister og trend displays
- måling af driftstid og signal udveksling med andet kontrolsystem og controllere.
- Osv.

Alle aktuelle parametre i understationerne skal kunne ændres fra hovedstation, herunder setpunkter, tidsforsinkelser, regulatorparametre, grænseværdier, dødbånd m.v.

TAG-nummerering

Identifikation af de enkelte signaler, foregår via et TAG-nummer (KKS).

Kildetekster

Kildetekster til applikationsprogrammer herunder også PLC programmer er bygherrens ejendom. Kopi af samtlige programmer skal ligge på disk, CD, eller lignende hos bygherren. Programblokke mv. må ikke være låst og password beskyttet.

Programobjekter

Programmet skal basere sig på objektorienterede metoder beskrevet i SRO projektmanualen. Dvs. der forefindes et antal programobjekter, der hver især er en type-repræsentation af en fysisk virkelighed (f.eks. en ventil).

Signaludvekslingen mellem PLC program og overordnet SRO sker ved protokoller beskrevet i SRO projektmanualen. PLC programmet skal således rangere data således standardoverførslen kan anvendes.

Sekvenskontrol

I SRO-anlægget skal der via sekvenskontrol etableres mulighed for automatisk start/stop af enheder (grupper) og hele logiske afsnit af anlægget. Der lægges op til at samle logisk afhængige komponenter i grupper, der kan styres som én samlet enhed.

Opdelingen i grupper for sekvenskontrol kan f.eks. være:

- Automatisk start/stop af kedelanlæg
 - brændselsindfødning
 - sod-/asketransport
 - luftregulering
 - m.v.

Ud over semiautomatisk sekvens for opstart af kedlen fra stilstand til normal driftssituation skal der være en sekvens for nedlukning fra normal drift til stilstandsvarme.

7 SRO-betjeningsanlæg

7.1 Generelt

I anden entreprise (E01) leveres SCADA anlæg for betjening, overvågning, alarmering, rapportering mm. af den samlede varmecentral. Anlægget varetager overvågningen af anlægget med alt hjælpeudstyr, som er nødvendigt for drift af den samlede entreprise.

Nærværende entreprise omfatter samtlige leverancer og ydelser for programmering af et komplet anlæg herunder planlægning, design, afprøvninger, idriftsættelse, indkøring.

7.2 Leverancens omfang

Under denne del af entreprisen henhører som minimum følgende:

- Alle nødvendige design oplæg for etablering af software i hovedstation, såsom skærbilleder, database, rapportering m.m.
- Fabrikstest af software i hovedstationen for samspil med PLC program for entreprise M01.
- Kold og varm idriftsættelse af alle dele af leverancen for entreprise M01, herunder kommunikation med øvrige styringer i tæt samarbejde med bygherre og andre underleverandører.

Betjening af anlæg

Betjening og overvågning af anlægget skal i dagtiden normalt udelukkende foregå fra en af de to operatørstationer placeret i kontrolrummet. Udenfor normal arbejdstid skal anlægget kunne fjernbetjenes fra AffaldsPlus+ central i Næstved via internettet.

8 Optioner

8.1 Strategiske reservedele

Der ønskes optionspris og specifikation på levering af strategiske reservedele i 2 år efter overtagelse. Strategiske reservedele skal her anses som værende dele med en forventet levetid på mere end to år, men som tilbudsgiveren anbefaler indkøbt for at opretholde høj tilgængelighed. Såfremt bygherren anvender strategiske reservedele inden for den to-årige garantiperiode, skal leverandøren spæde op med disse.

8.2 Mekanisk sold for frasortering af overstørrelser m.v

Som option skal tilbydes levering, montering og idriftsætning af et mekanisk sold over tragt for frasortering af sten, stikkere i overstørrelser.

3D-model skal vise placering og dimensioner for et evt. mekaniske sold.

Optionen skal beskrives i tilbuddet.

8.3 SNCR (Selective Non-Catalytic Reaction)

Reduktionen af NO_x-indholdet i røggassen ved etablering af et SNCR-anlæg skal tilbydes som option.

Anlægget skal i hovedtræk at bestå af:

- Anlæg for lagring og distribution af ammoniak, spædevand og bæreluft.
- System for dosering og blanding til de mængder og koncentrationer, svarende til optimal drift.
- System for servicering af injektorer.
- System for styring og regulering af processen.

Anlægget/processen skal være fuldstændig mekaniseret og automatiseret og skal kunne styres, reguleres og overvåges fra SRO-anlægget. Der skal som minimum kunne registreres driftstid og alle forbrugsstoffer såsom el, ammoniak, deionat, vandværksvand og trykluft.

8.4 AMS måling af NO_x, H₂O og flow

Med henvisning til afsnit 0 ønskes optionspris på levering og montering af udstyr for kontinuert måling af NO_x, H₂O og røggasflow

8.5 Ekstra container for flyve- og bundaske

Der ønskes optionspris på levering af 1 stk. ekstra container for flyve og bundaske. Containeren skal være af samme fabrikat og kvalitet som de 2 stk. containere omfattet af hovedtilbuddet.

8.6 Komplet opstartsbrænderanlæg (olie) for biomasseovn

Som option skal tilbyde levering, montering og idriftsætning af et komplet opstartsbrænderanlæg for opstart af biomasseovn, komplet inklusive oliebrænder, olietank, rørsystem, hjælpeudstyr, styresystem m.v.

Optionen skal beskrives i tilbuddet.

8.7 Serviceaftale

Tilbuddet skal indeholde udkast til serviceaftale for service og vedligehold af anlægget (M01) i en ti års driftsperiode (80.000 driftstimer).