

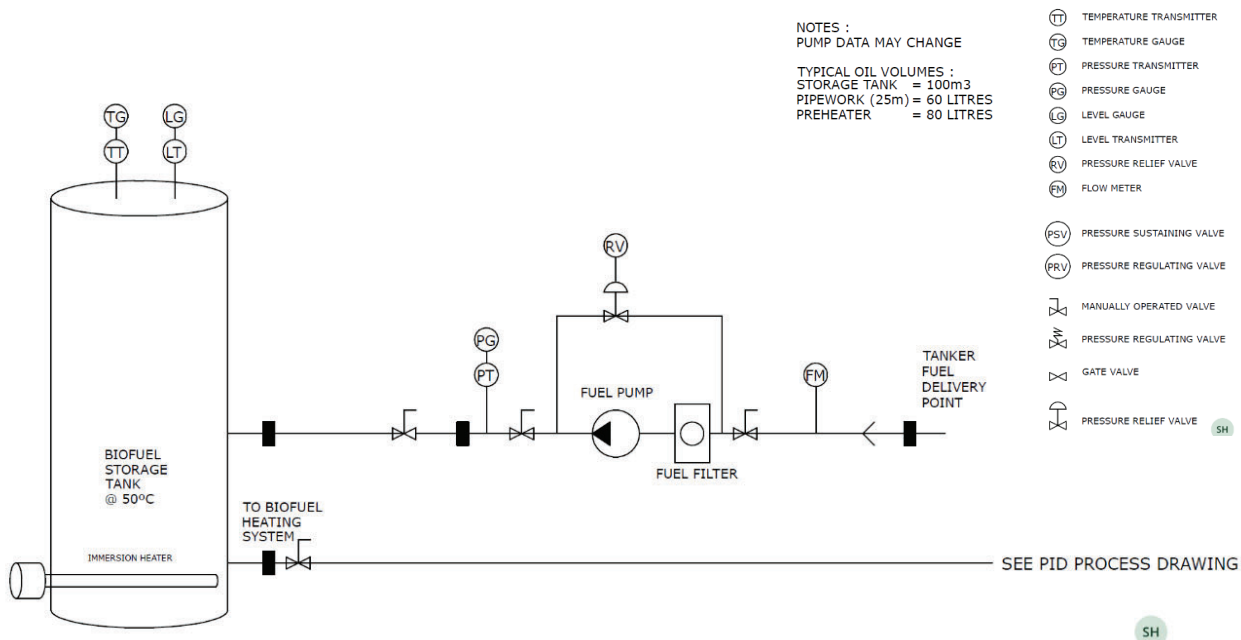


Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asphalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

Flytdiagram m/komponentliste – losseinstallasjon og lagringstank



BIOFUEL STORAGE TANK PARTS LIST

List No..	Part No..	Description		Details	Manufacturer	Location	Quantity
1	FM/	OIL FLOW METER	Oljestrømningsmåler	TMU/UMC with Remote (typical)	KOBOLD	FUEL PUMP SKID	1
2	FF/	BIOFUEL SIMPLEX FILTER	Simplex-filter for biodrivstoff	Airpel Single Filter	AIRPEL	FUEL PUMP SKID	1
3	RV/P	PUMP RELIEF VALVE	Pumpeavlastningsventil	5.0 bar (Pump Internal)	GRESSWELL	FUEL PUMP SKID	1
4	TC/AP/GN40	BIOFUEL PUMP + MOTOR	Biodrivstoffpumpe og motor	3.5 bar, 1.4kW	ALBANY PUMPS	FUEL PUMP SKID	1
5	PG/	OIL PRESSURE GAUGE	Oljetrykkmåler	0-10 bar	GENERIC	FUEL PUMP SKID	1
6	PT/	OIL PRESSURE TRANSMITTER	Oljetrykksender	4-20mA	GENERIC	FUEL PUMP SKID	1
7	LT/	OIL LEVEL TRANSMITTER	Oljenivåtransmitter	Ultrasonic / Other	VEGA/WIKA/BURKERT	STORAGE TANK	1
8	LG/	OIL LEVEL GAUGE	Oljenivåmåler	Percentage / Float / Other	UNITEL/SIEMENS/GAVAZZI	STORAGE TANK	1
9	TT/	OIL TEMPERATURE TRANSMITTER	Oljetemperaturmåler	4-20mA	GENERIC	STORAGE TANK	1
10	TG	OIL TEMPERATURE GAUGE	Oljetemperaturmåler	0-100°C, 100mm Dial	GENERIC	STORAGE TANK	1
11	X-27 SS	BIOFUEL IMMERSSION HEATER	Varmeapparat for biodrivstoff	27kW, Removable Core, SS Elements	A K WAUGH	STORAGE TANK	1
12	MV/	MANUALLY OPERATED VALVE	Manuelt betjent ventil	PN16 - SIZE AS REQUIRED	GENERIC	VARIOUS	4

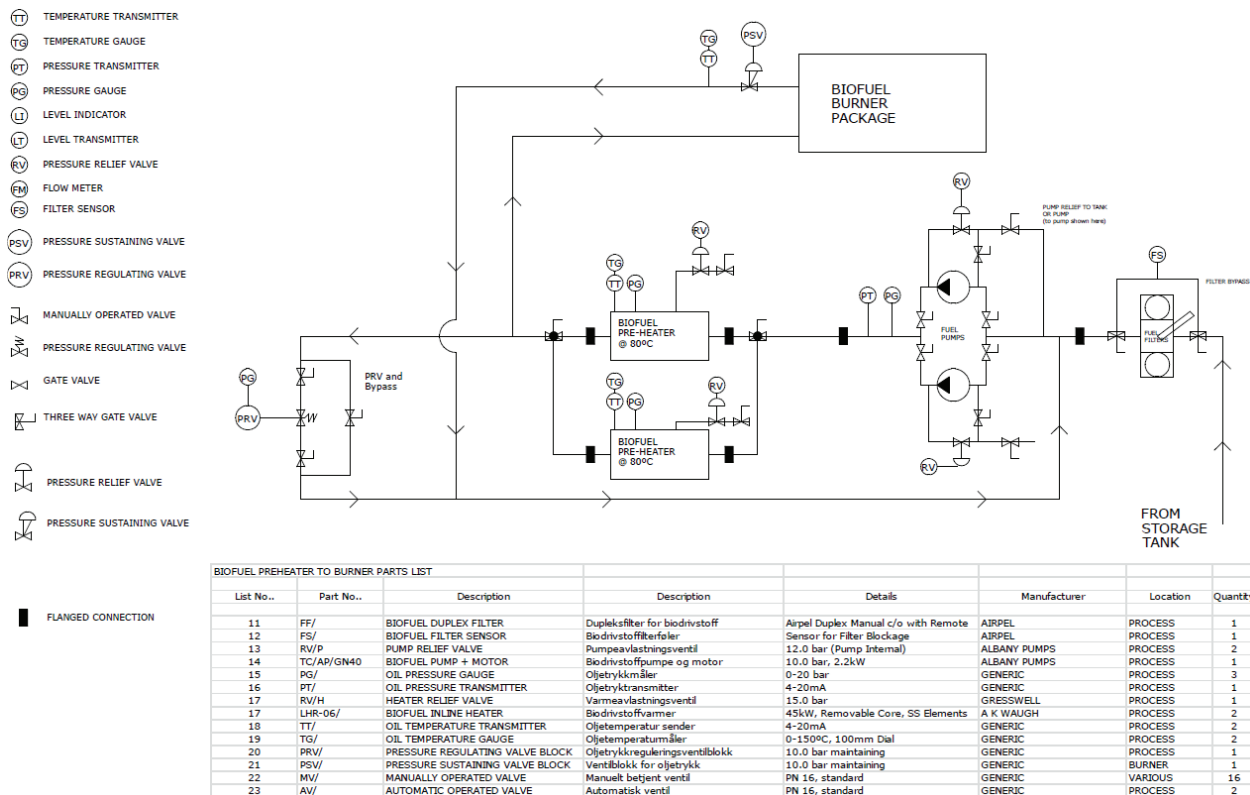


Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet:	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

Flytdiagram m/komponentliste – forsyningsinstallasjon mot brenner



7.1. Lossesystem – fra tankbil til lagringstank

Pumpen sørger for tilstrekkelig kapasitet for fylling av lagringstanken fra tankbil. Pumpe og utstyr montert på skid/plate.

Dimensjonerende oljetype	Bioolje E20/Vegoil Bio25
Typebetegnelse	POMPE CUCCHI SG800/CV
Omdreining	1420 rpm
Motoreffekt	14kW @ 400VAC/3P 50Hz (4-leder)
Driftstype	Simplex
Pumpehus	Lakkert støpejernsgods
Pumperotor	Spiralformet i stål
Kobling	KTR Rotex
Pumpekapasitet	800 ltr/min @ 3,5 bar
Oljetemperatur	50°C
Dimensjonerende utetemperatur	-10°C (Oslo -7°C to +22°C)
Sugetrykk	Naturlig fall fra lagringstank
Trykkøkning	3,5barG
Filtertype	Airpel OVS enkelt filter
Filterstørrelse	250 micron m/filterkurv i rustfritt stålkurv
Kontrollert med følgende	1 x intern trykkavlastningsventil 1 x stengeventil og tilbakeslagsventil

Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

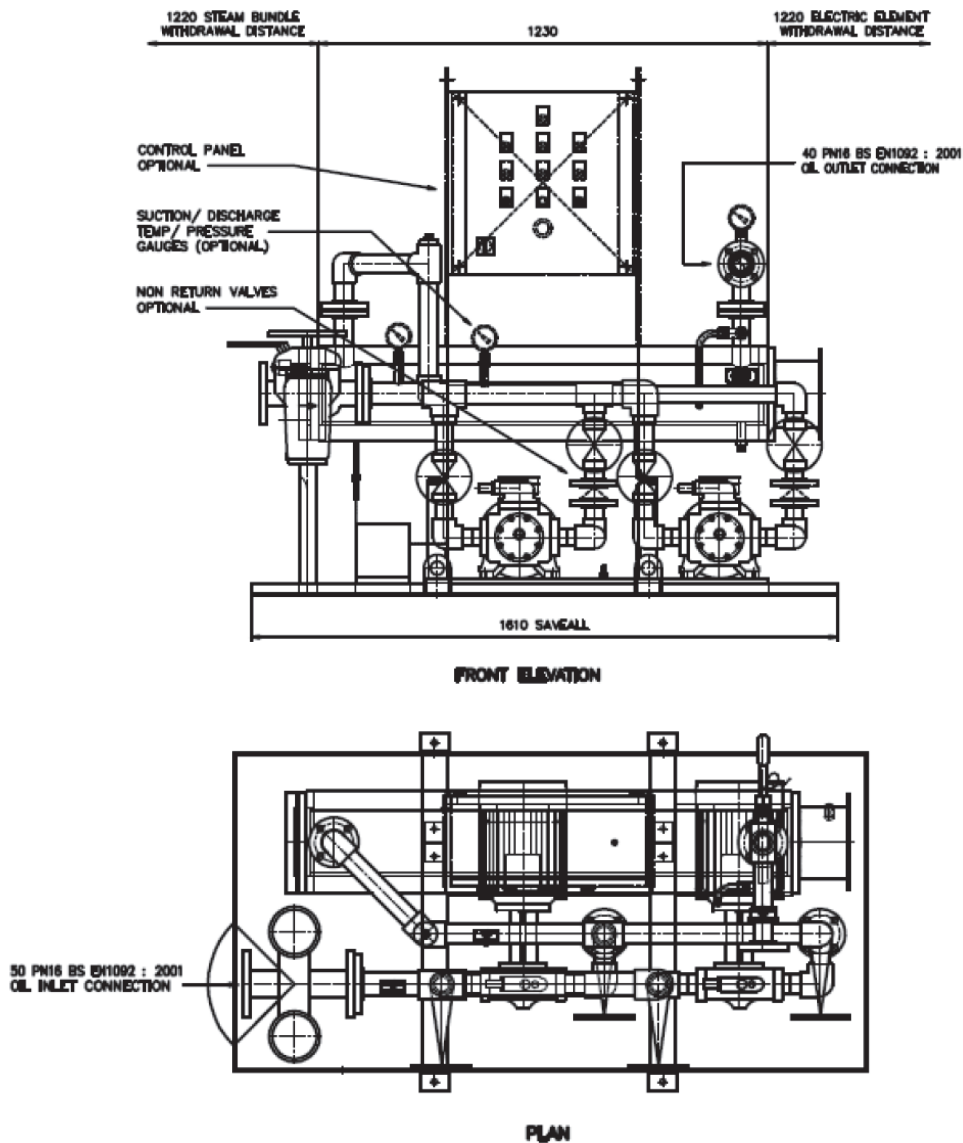
Styresystem

1 x reserve følerlomme for temperaturtransmitter

1 x termometer

1 x terminerings-/kapslingsboks

Se spesifikasjon for styresystem



Tegningene viser losse/fyllesystem.



Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revn./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

7.2. Lagringstank bioolje

Lagringstanken er designet sammen med øvrig prosessutstyr for fylling og levering av bioolje. Tanken er en dobbeltvegget vertikal og har en lagringskapasitet på 100m³. Innertanken er produsert i rustfritt stål for bedre korrosjonsbeskyttelse, og yttertanken gir tilstrekkelig volum til å samle opp hele tankens innhold ved eventuell lekkasje (112m³). Tanken er bygget og designet iht. standarden NS-EN 12285-2:2005. Tanken leveres med komplett prosessutstyr og mannløkk, og er godkjent for Bioolje E20 og Bio25.

Vannvolum	100m ³
Tanktype	Vertikal
Tankskill	Dobbeltvegg
Tanktype	Stasjonær
Tankisolasjon	Fullisolert iht. EN 12241:2008 med bruk av 3 x Rockwool RW80 BCO isolasjon (total tykkelse 225mm) med tapede anslutninger/flenser for å unngå varmetap. Varmetapet er beregnet til <23W/m ² . Plastisol-plater i fargen Pinewood Green (RAL 14C39) Overflatebehandlet med grunning og lakk spesifisert for marine miljøer.
Materiale/overflatebeh. tankskill	
Materiale innertank	SS304
Temperaturområde tank	-10/+50°C
Fyllegrad	100 %
Tanknivåsystem	En VEGA hydrostatisk nivåindikasjon er montert på toppen av tanken for å gi en LED-avlesning ved tankens påfyllingspunkt. Displayet kan konfigureres slik at det passer. Fjernavlesning er mulig. En andre ultimater (sikkerhets) høynivåkapasitetsbryter er montert på toppen av tanken for å gi en alarm for væsknivå 10% fra ventilasjonsrøret. Høy lyd- og visuelle alarmer ved høyt nivå er innlemmet i bryterpanelet i samsvar med RBA-retningslinjene. Vi kan om ønskelig inkludere RBA-anbefalte fyllpaneler med trafikklys-indikasjon.
Diameter innertank	3.000 mm
Diameter totalt	3.688 mm
Høyde totalt	14.700 mm
Oljekvaliteter	Bioolje E20/Vegoil Bio25
Væskeuttak	Flenset; for tilslutning til sugeside på pumpe.
Dreneringspunkt	Flenset; ligger under pumpens tappested og anslutning av varmerør. Dreneringsflensen kan kobles mot pumpens sugeside for å oppnå best mulig tømning.
Overløpsrør/ fyllerør	Tanken er utstyrt med en 100mm intern overløpsrør ansluttet tanken i en høyde på ca. 500mm fra laveste tanknivå. Fyllerøret ansluttes med en DN25 flens fra toppen av tanken og festes ca. 500mm fra laveste tanknivå.

Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet:	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

Mannluke

Løfteøyer

Styresystem

Operatørtilgang

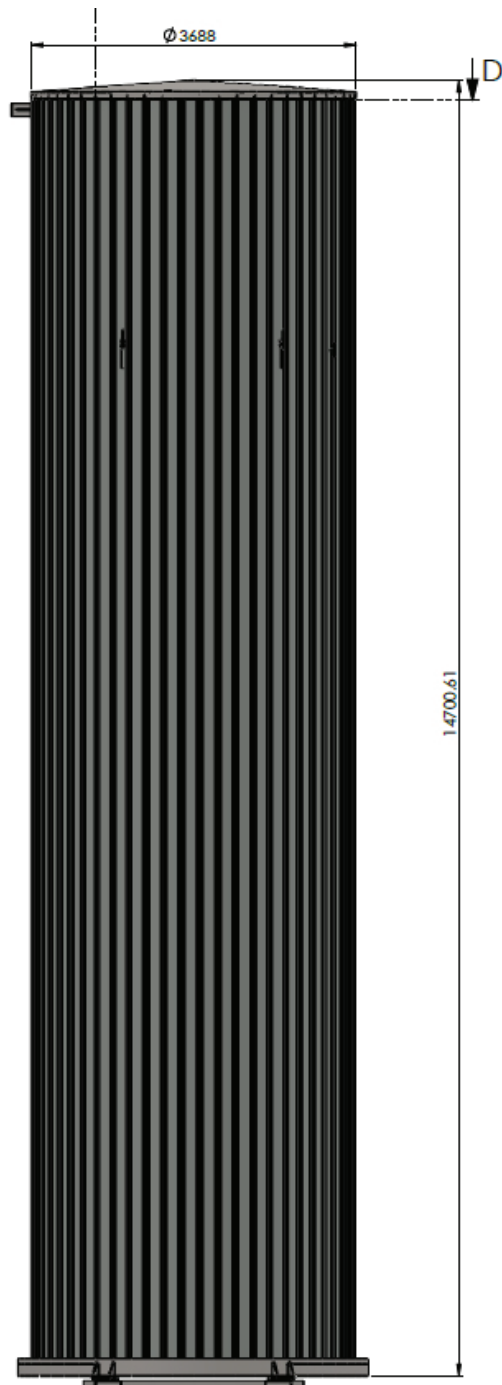
Leveres med 300mm isolert mannluke i bunnen.

Rundboltet/pakning

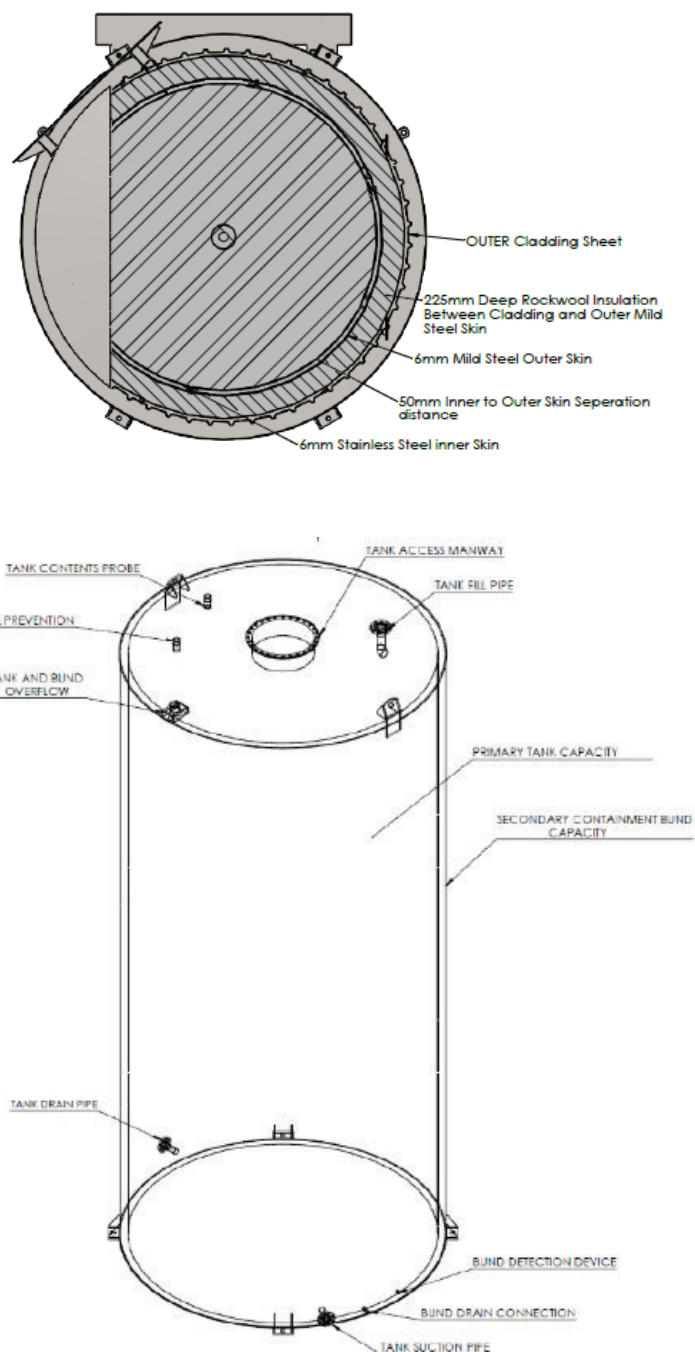
Påsveiset. Vil bli isolert/ bekledd etter plassering.

Se spesifikasjon for styresystem

Leveres med stige og landgang på topp av tank i galvanisert utførelse.



Tegningene viser tankens utforming.



Tegningene viser tankens detaljer.

Prosjektbeskrivelse

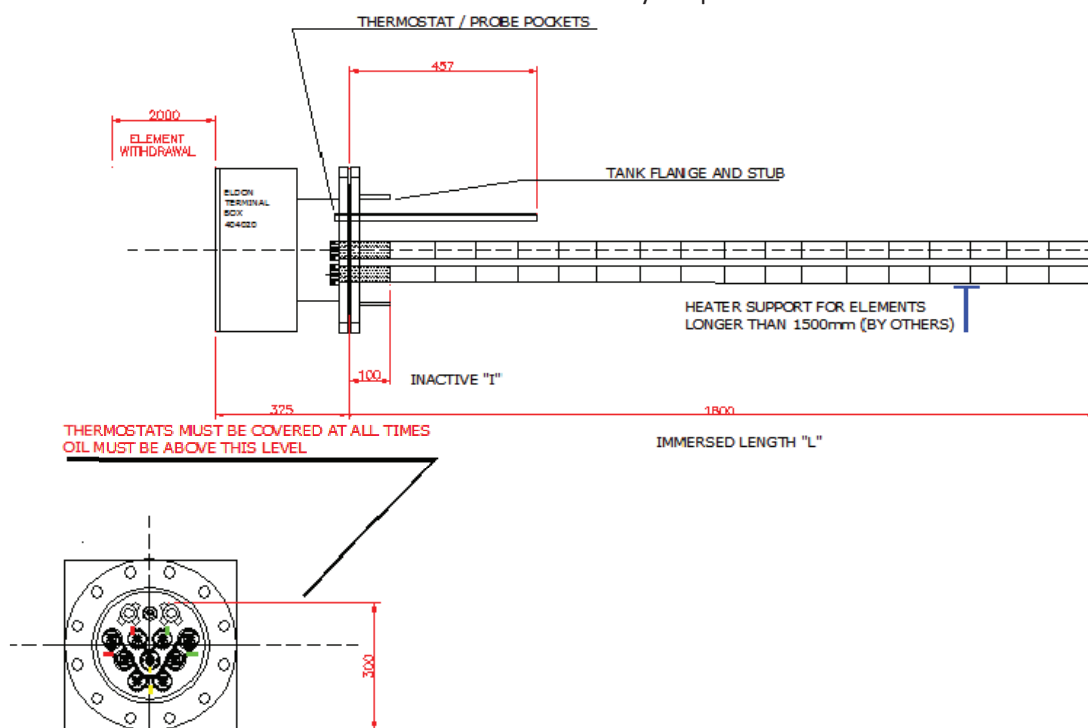
Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asphalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet:	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

7.3. Varmesystem lagringstank

Lagringstanken er utstyrt med et varmesystem for å opprettholde en grunntemperatur i den lagrede biooljen. Varmer i lagringstank er identisk med varmere i forsyningsanlegget mellom tank og brenner.

Varmeeffekt	27kW @ 400VAC/3P 50Hz (4-leder)
Dimensjonerende oljetype	Bioolje E20/Vegoil Bio25
Dimensjonerende lagringsvolum	100m ³
Typebetegnelse	X20-R5-NO
Temperatursettpunkt bioolje	50°C
Varmetrinn	2 (9KW + 18KW)
Neddykkingsdybde	2.000mm, hvor 100mm er inaktivt
Overflateeffekt	<1.0W/cm ²
Antall	1 stk
Montering	Horisontalt
Konstruksjon	250PN16 lett ståflens 9 x 316L elementplater 9 x utskiftbare kjerneelementer 3 x 316L følerlommer temperaturtransmittere
Dimensjonerende utetemperatur	-10°C (Oslo -7°C to +22°C)
Kontrollert med følgende	1 x Temperaturtransmitter PT100 1 x sikkerhetstermostat – område 45 – 95°C 1 x reservefølerlomme for temperaturtransmitter 1 x terminerings/kapslingsboks
Styresystem	Se spesifikasjon for styresystem
Merk	Rustfritt benyttet på varmede overflater



Tegningene viser varmeelement i tank (mål avviker fra design, se spes. over)



Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

7.4. Forsyningsanlegg mellom tank og brenner

Det leveres komplett system forsyningsanlegg mot brenner iht. P&ID og med følgende hovedkomponenter. Systemet leveres ferdig sammenstilt i 20 fots kontainer (6.096 x 2.438 x 2.591mm) som inneholder varmere, kontrollpaneler og pumpeskid. Kontaineren skal plasseres med dørenden mot lagringstank (min. avstand 2.300mm).

Dobbel forvarmer i serie for forsyningsanlegg til brenner

Den doble forvarmeren i serie har til hensikt å øke temperaturen på biooljen i forsyningsanlegget mot brenner etter pumpen, og systemet er designert slik at temperaturen i lagringstanken er upåvirket av denne temperaturøkningen.

Varmeeffekt	2 x 45kW @ 400VAC/3P 50Hz (4-leder)
Dimensjonerende oljetype	Bioolje E20/Vegoil Bio25
Inngangstemperatur	50 °C
Utgangstemperatur	80 °C
Varmekapasitet	67 ltr/min
Typebetegnelse	LHR Special - serie
Varmetrinn	3 (18kW + 18kW + 9kW)
Overflateeffekt	<1.24 W/cm ²
Montering	Horisontalt
Antall	2 stk (1 x aktiv/ 1 x passiv)
Driftstrykk linje	10 bar
Konstruksjon	Standard høytrykksskall i bløtt stål. Separat stålplatesammenstilling for inspeksjon/service
Anslutninger	80mm PN16 inn/ut ½" BSP for sikkerhetsventil ½" BSP for termometer ½" BSP dreneringsplugg
Konstruksjon	15 x 316L elementplater 15 x utskiftbare kjerneelementer 3 x 316L følerlommer temperaturtransmittere
Dimensjonerende utetemperatur	-10°C (Oslo -7°C to +22°C)
Kontrollert med følgende	1 x Temperaturtransmitter PT100 1 x sikkerhetstermostat – område 45 – 95°C 1 x reservefølerlomme for temperaturtransmitter 1 x termometer 1 x terminerings/kapslingsboks
Styresystem	Se spesifikasjon for styresystem
Merk	Rustfritt benyttet på varmede overflater

For å kunne motstå / absorbere restvarme i varmeelementene ved uforutsett nedstengning er kombinasjonen av overflateeffekt og volum i varmer slik at ikke oljen i varmerne bli utsatt for overoppheting.



Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asphalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revn./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

Høytrykspumpe – fra lagringstank til brenner

Pumpen sørger for tilstrekkelig forsyningskapasitet i sirkulasjonskrets av olje til brenneren.

Dimensjonerende oljetype	Bioolje E20/Vegoil Bio25
Typebetegnelse	POMPE CUCCHI SG100/C
Omdreining	1420 rpm
Motoreffekt	2.2kW @ 400VAC/3P 50Hz (4-leder)
Driftstype	Duplex type 40-130
Pumpehus	Lakkert støpejern
Pumperotor	Spiralformet i stål
Kobling	KTR Rotex
Pumpekapasitet	67 ltr/min @ 10 bar
Oljetemperatur	50°C
Dimensjonerende utetemperatur	-10°C (Oslo -7°C to +22°C)
Sugetrykk	Naturlig fall fra lagringstank
Trykkøkning	10 bar
Filtertype	Airpel OVS enkelt filter
Filterstørrelse	80 micron m/filterkurv i rustfritt stålkurv
Kontrollert med følgende	1 x intern trykkavlastningsventil Internt rørsystem mellom pumper/utstyr Stengeventiler og tilbakeslagsventiler Se spesifikasjon for styresystem
Styresystem	

Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asphalt AS, Sotra

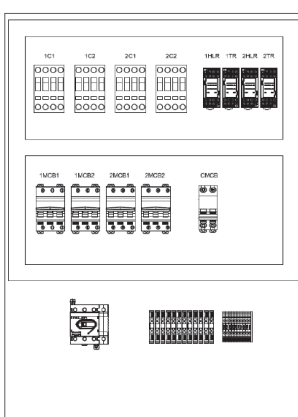
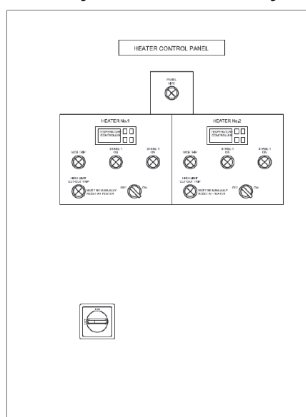
Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revnr./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

7.5. Elektroarbeider og styresystemer

Det leveres komplett styresystem for varmere og pumper iht. P&ID, og med følgende komponenter. Elektroarbeidene skal leveres komplett av valgt elektroinstallatør. Leverandøren skal installere og dokumentere iht. NEK 400 og NEK 420 og evt. andre gjeldende standarder. Elektroleverandør skal være prosjekterende og utførende for komplett installasjon. Prosjekteringen skal bygges på matrise for områdeklassifisering og tegning levert av Tolcon AS.

Styresystem – varmesystem lagringstank og forvarmere for forsyningsanlegg til brenner

Styresystemet sørger for riktig operasjon varmesystemet til lagringstanken og forvarmeren i sirkulasjonskretsen av olje til brenneren.



Skaptype

Størrelse

Kapslingsgrad

Kontrollmoduler

Kabling

Inneholder

Vegghengt GRP-skap med enkel hengslet dør

835x635x300mm

IP65

Montert på skapdør

Fra undersiden med PG-nippler

1 x T.P.&N hovedstrømsbryter med dørøverføring

1 x S.P. Control MCB

1 x LED indikator for strømforsyning

2 x to-trinns digitale temperaturkontrollere

2 x av/på-brytere

4-20mA utganger

Varmesystem lagringstank

2 x (1x18kW + 1x 9kW) T.P.&N kontaktorer k/m MCB

2 x LED indikator varmetrinn på

1 x LED indikator utløst sikring varmeelement

Varmesystem forvarmer for brenner

3 x (1x18kW + 1x 18kW +9KW) T.P.&N kontaktorer k/m MCB

3 x LED indikator varmetrinn på

1 x LED indikator utløst sikring varmeelement

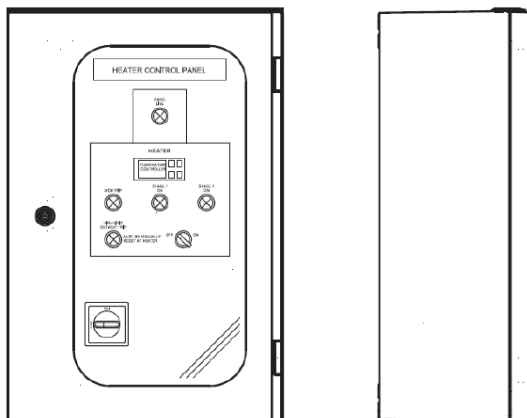
Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revn./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

Styresystem høytrykkspumper – tankbil til lagringstank og lagringstank til brenner

Styresystemet sørger for riktig operasjon av høytrykkspumpene for tankbil til lagringstank og lagringstank til brenner.



Skaptype

Størrelse

Kapslingsgrad

Kontrollmoduler

Kabling

Inneholder

Vegghengt GRP-skap med enkel hengslet dør

615x415x3230mm

IP65

Montert på skapdør

Fra undersiden med PG-nippler

1 x T.P.&N hovedstrømsbryter med døroverføring

1 x S.P. Control MCB

2 x LED indikator for pumper i drift/ utløst vern

2 x tilbakestillingsknapp for overbelastning av pumpe

1 x bryter for valg av primærpumpe

8. Varmedimensjonering

For en 100 m³ lagringstank kan lagringstemperaturen sette etter eget ønske. Det er et spørsmål om fleksibilitet, og dette designet er basert på maksimal fleksibilitet.

Dimensjonerende temperaturer som ligger til grunn for designet

Lagring: Omgivelsestemperatur -10°C og lagringstemperatur +50°C lagring ($\Delta T = 60^\circ\text{C}$)

Oljetemperatur før brenner: +80°C ($\Delta T = 30^\circ\text{C}$).

Gjennomstrømningshastighet: 40 l/min (2400 l/t) ved gjennomstrømningsvarmer.

Vi beregner varmetap på grunnlag av en full tank. Tankene er aldri 100 % fulle, som betyr at vi har litt ekstra varmekapasitet å gå på.

Varmeren i tanken er dimensjonert med 27 kW (9 +18 kW) til å kompensere varmetap.

Gjennomstrømningsvarmeren er dimensjonert med 40 kW for oppvarming av 67 l/min til brennerforsyningen. Total effekt = 67 kW.

Fordeler med høyere lagringstemperatur

- Motstandsdyktighet mot ekstremvær
- Med varmer på 27kW ved -10°C omgivelsestemperatur vil lagring fortsatt være minimum +40°C



Prosjektbeskrivelse

Forsyningsanlegg bioolje – Peab Asfalt AS, Sotra

Prosjekt:	Peab Sotra
Utført av:	Stian Herrebrøden
Kontrollert av:	Hans Hosar
Opprettet	16.04.2021
Prosjektnr:	10830
Dokumentnr:	TOL-10830-PB-01-00
Revn./rev.d/utført:	00/ 16.04.2021 – Stian H.

- Gir mulighet for fortsatt drift av brenner ved bortfall av rørvarmer eller hvis noen elementer i gjennomstrømningsvarmer bortfaller
- Lavere varmebelastning ved gjennomstrømningsvarmer/brennerside
- Mindre mulighet for oljen å spaltes i gjennomstrømningsvarmeren grunnet redusert temperaturreduksjon
- Bioolje er veldig følsom for store temperaturreduksjoner. Når driftsprosessen stopper, og da med lavere energi i gjennomstrømningsvarmeren (40 kW), er det i tillegg mindre risiko for oljespaltning på grunn av restvarme i elementene
- Mindre avhengighet av gjennomstrømningsvarmeren hvis det oppstår feil på individuelt varmeelement. Hvis det er feil på ett eller to elementer, kan prosessen fortsette
- Viskositeten til oljen blir forbedret for pumping ved høyere (høyere temperatur = lavere viskositet)

Tankoppvarming etter lasting fra bil.

En mulig utfordring er oljeleveranser med lavere temperatur enn +50°C. Tabellen under viser ulike scenarier basert på følgende designgrunnlag.

Tank kapasitet: 100 m³

Brukt/faktisk kapasitet: 90 m³

Omgivelsestemperatur: -10°C

Lagringstemperatur: +50°C

Varmetap: 18 kW/t

Isolasjonaeffektivitet: 80 %

Varmer i tank: 27 kW (2 trinn | 18 + 9kW)

For ønsket lagringstemperatur på oljen på +50°C , og fylling av olje på +30°C over «X» timer.

Tankinnhold/ blandingsforhold	Varmetap	Varmebehov	Tilført volum	MIX temperatur	Oppvarmingst id
90m ³ + 0m ³	18KW	0KW		50°C	0 Timer
80m ³ + 10m ³	17KW	8KW	10m ³	48°C	12 Timer
70m ³ + 20m ³	15KW	12KW	20m ³	46°C	18 Timer
60m ³ + 30m ³	13KW	12KW	30m ³	43°C	30 Timer
50m ³ + 40m ³	11KW	13KW	40m ³	41°C	36 Timer

En tankbil har maksimalt 40 m³ olje, så det blandingsforholdet ovenfor vil være det verste scenariet. Disse tallene er omtrentlige. Vær oppmerksom på at vi beregner oppvarming for bulk blandet væske, og at reduserte varmetap (på grunn av lavere bulk temperatur) blir ignorert.