

Turbomat 150-550 kW

FLIS- OG PELLETSKJELE



BEDRE OPPVARMING

NYSKAPENDE
OG BEHAGELIG

froling 



ØKOLOGISK REN OPPVARMING, ØKONOMISK ATTRAKTIVT

Flis er et lokalt, krisesikkert og miljøvennlig brensel. Dessuten sikres lokale arbeidsplasser med flisproduksjonen.

Derfor er flis det optimale brenselet både fra et økonomisk og et økologisk synspunkt. Det er forskjellige kvalitetsklasser avhengig av veden som brukes.

Trepellets består av naturlig treverk. Høvelspon og sagflis som produseres i store mengder som

biprodukt i trebearbeidingsindustrien, komprimeres og pelletiseres ubehandlet. På grunn av den høye energitettheten og de enkle leverings- og lagringsmulighetene viser pellets seg som det optimale brenselet for helautomatiske varmesystemer. Pellets leveres med tankbil som fyller lagerrommet direkte.

Trespon som reststoff og biprodukter i trebearbeidingsindustrien er det logiske brenselet. Egenskapene til dette svært tørre fyringsmaterialet krever en spesielt robust forbrenningsteknologi.

Fröling har arbeidet med effektiv utnyttelse av tre som energikilde i over femti år. I dag står navnet Fröling for moderne biomassevarmeteknologi. Våre ved-, treflis- og pelletskjeler brukes med suksess over hele Europa. Alle produktene produseres i selskapets egne fabrikker i Østerrike og Tyskland. Vårt tette servicenettverk garanterer rask hjelp og støtte.

GARANTERT
KVALITET OG
SIKKERHET
FRA ØSTERRIKE

- Internasjonal pioner innen teknologi og design.
- Sofistikert, helautomatisk funksjon
- Utmerket miljøvennlighet
- Økologisk ren energieffektivitet
- Fornybart og CO₂-nøytralt brensel
- Ideelt til alle hustyper
- Mer komfort for deg

Invester i fremtiden

Turbomat fra Fröling er et unikt varmesystem til helautomatisk forbrenning av forskjellige trematerialer. Som ledende produsent av biomassevarmeanlegg har Fröling i Turbomat lagt alle sine kunnskaper i fremtidsrettede innovasjoner. Vi lette etter en kjele som i tillegg til å brenne flis, også er ideell til bruk med andre biomassebrenslere.

Det som er fascinerende med Turbomat er ikke bare den innovative forbrenningsteknologien, men også reguleringsalternativene. Standard lambda-regulering, kombinert med temperaturovervåking av forbrenningskammeret og vakuumkontroll, sikrer en perfekt forbrenning selv med forskjellige materialer. Komforten som tilbys setter nye standarder i denne effektklassen.

Alt fungerer **helautomatisk**, fra materialtilførselen til forbrenningen, til rengjøringen og fjerningen av aske. Med all høyteknologien er Turbomat ekstremt **robust, holdbar og servicevennlig**.



ROBUST TEKNOLOGI MED SMARTE DETALJER

TM 150/200/250

Stående tre-lags varmeveksler og virkningsgradoptimeringssystem (WOS)

Med automatisk betjente turbulatorer til rengjøring og med minimale støvutslipp.

EGR resirkulering av avgass

Optimerer forbrenningsresultatet (effekt, utslipp etc.) for spesielt krevende brensel som pellets, flis etc.

Turtallsstyrt og funksjonsovervåket sugetrekkvifte

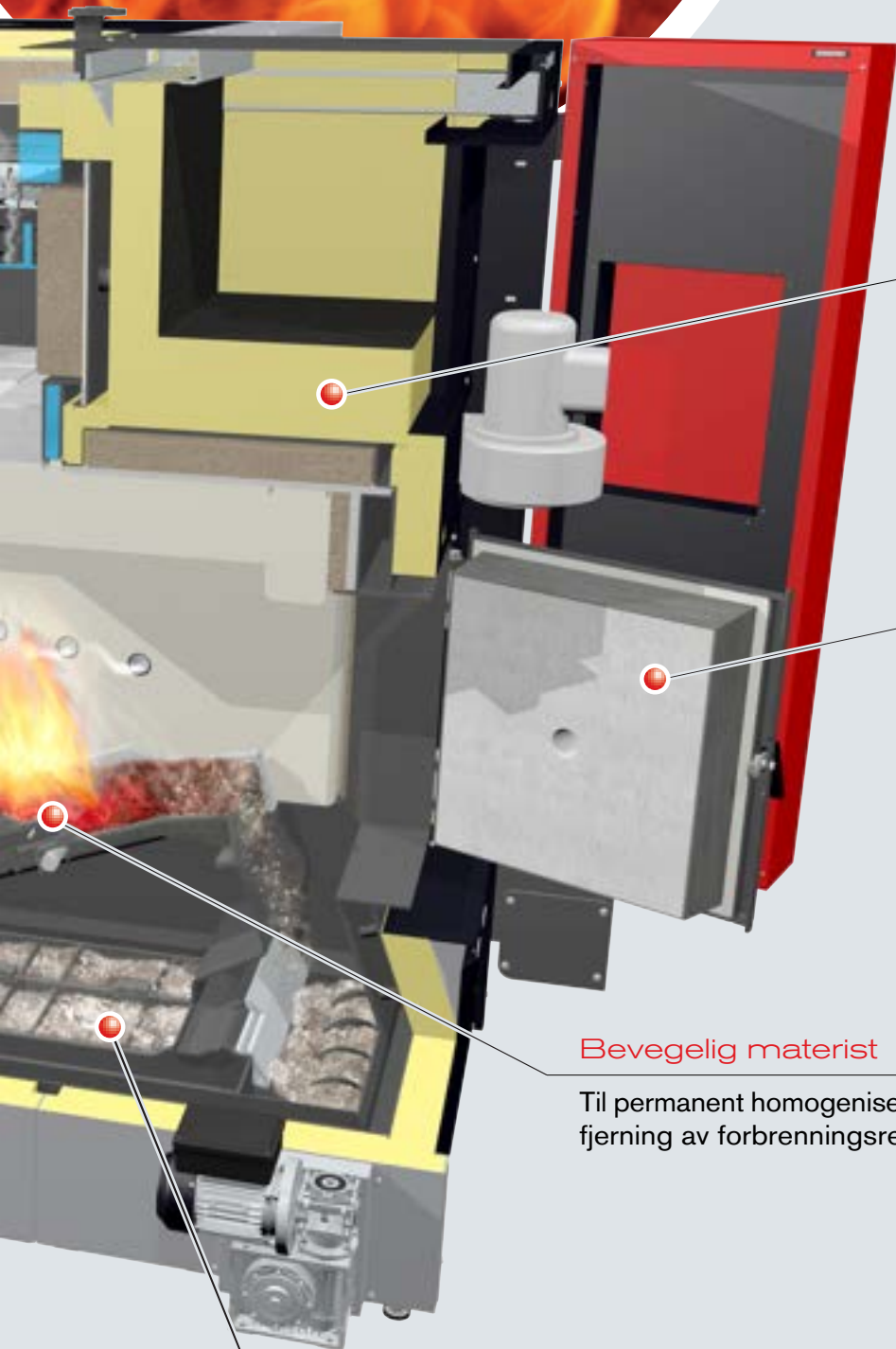
I forbindelse med vakuumreguleringen tilpasser den seg permanent til skiftende brensel- og skorsteinsforhold.

Stokerkanal i trapesform

Garanterer minimum kraftinnsats i innmatingsområdet og full fleksibilitet med forskjellige brenselstørrelser. Drivverks- og girenheten i industristandard er slitesterk og med lang levetid og frakobles mekanisk fra transportkanalen. Dette hindrer at skruvebevegelsene virker tilbake på giret. Som en spesiell egenskap ved TM 200/250 er også innmatingsområdet i høytemperaturområdet vannavkjølt. Dette fører til en fornuftig fortøking av fyringsmaterialet, spesielt for brensel med høyere fuktighet.

4-lags forbrenningskammer med høy temperatur

(Ildfast stein / isolasjon 1 / luftmantel / isolasjon 2) laget av temperaturbestandig ildfast stein med høy kvalitet som gir optimal forbrenning selv med brensel av lav kvalitet (f.eks. høy luftfuktighet etc.) eller alternative brenslar.



Varmeisolasjon i flere lag

Garantert minimal stråling.

Store brennkammerdører

Massiv konstruksjon sikrer enkel tilgang for vedlikehold.

Bevegelig materist

Til permanent homogenisering av forbrenningsprosessen med tvungen fjerning av forbrenningsrester.

Automatisk askefjerning

Til transport i askebeholderen ved siden av.

ET KONSEPT MED UNIKE FORDELER

TM 320/400/500

Stående, patentert fire-lags varmeveksler

Med integrert syklon-støvavskilling og virkningsgradoptimerings-system (WOS) med automatisk rengjøringsfunksjon. Driftstrykk inntil 6 bar.

EGR resirkulering av avgass

Optimerer forbrenningsresultatet (effekt, utslipp etc.) for spesielt krevende brensel som pellets, flis etc.

Turtallsstyrt og funksjonsovervåket sugetrekkvifte

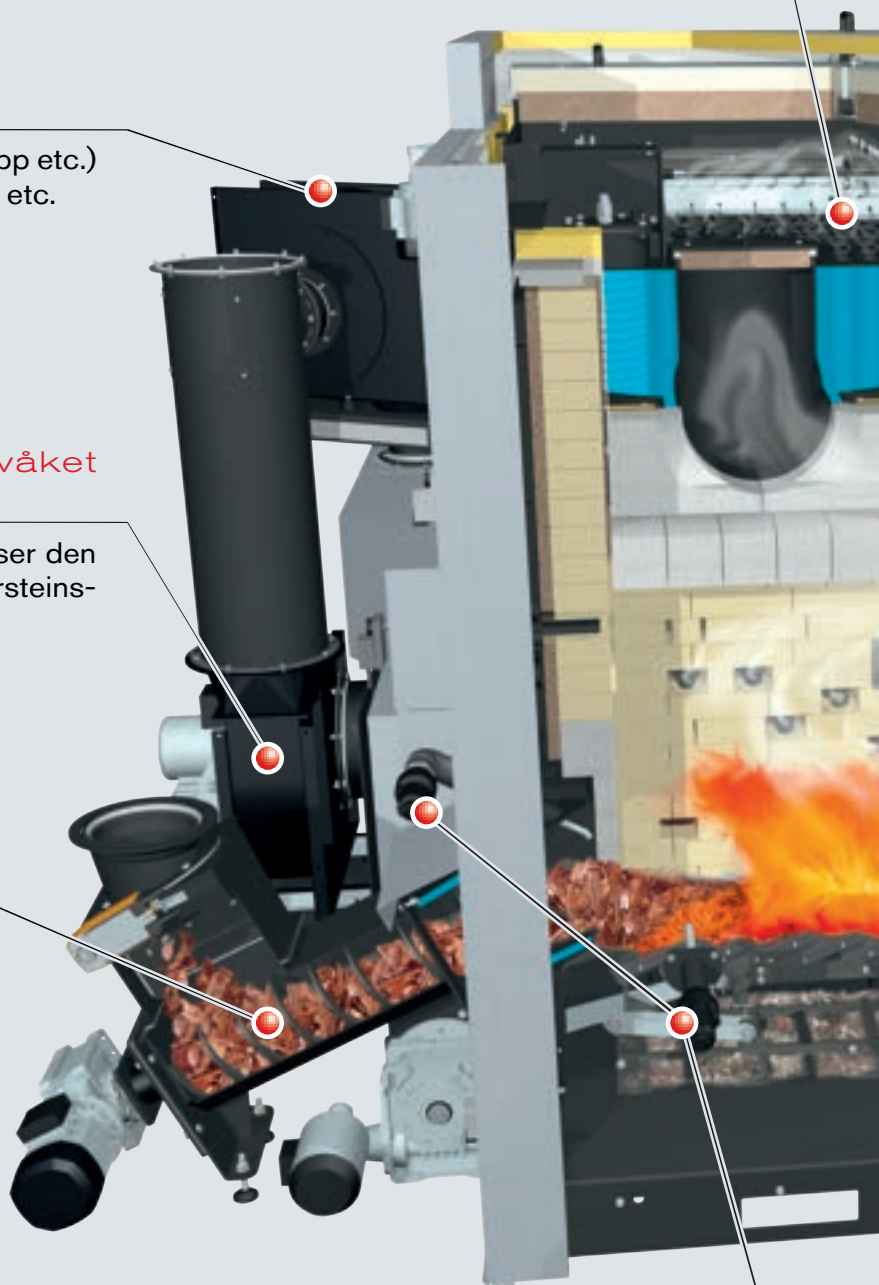
I forbindelse med vakuumreguleringen tilpasser den seg permanent til skiftende brensel- og skorsteinsforhold.

Stokerkanal i trapesform

Garanterer minimum kraftinnsats i innmatingsområdet og full fleksibilitet med forskjellige brenselstørrelser. Drivverks- og girenheten i industristandard er slitesterk og med lang levetid og frakobles mekanisk fra transportkanalen. Dette hindrer at skruebevegelsene virker tilbake på giret. Som spesiell egenskap er også innmatingsområdet i høytemperaturområdet vannavkjølt. Dette fører til en fornuftig fortørking av fyringsmaterialet, spesielt for brensel med høyere fuktighet.

Automatisk tenning

En ekstra tennvifter kan valgfritt installeres til materialer som er vanskelige å antenne (f.eks. høy luftfuktighet).





Varmeisolasjon i flere lag

Garantert minimal stråling.

Høytemperatur-etterforbrenningszone

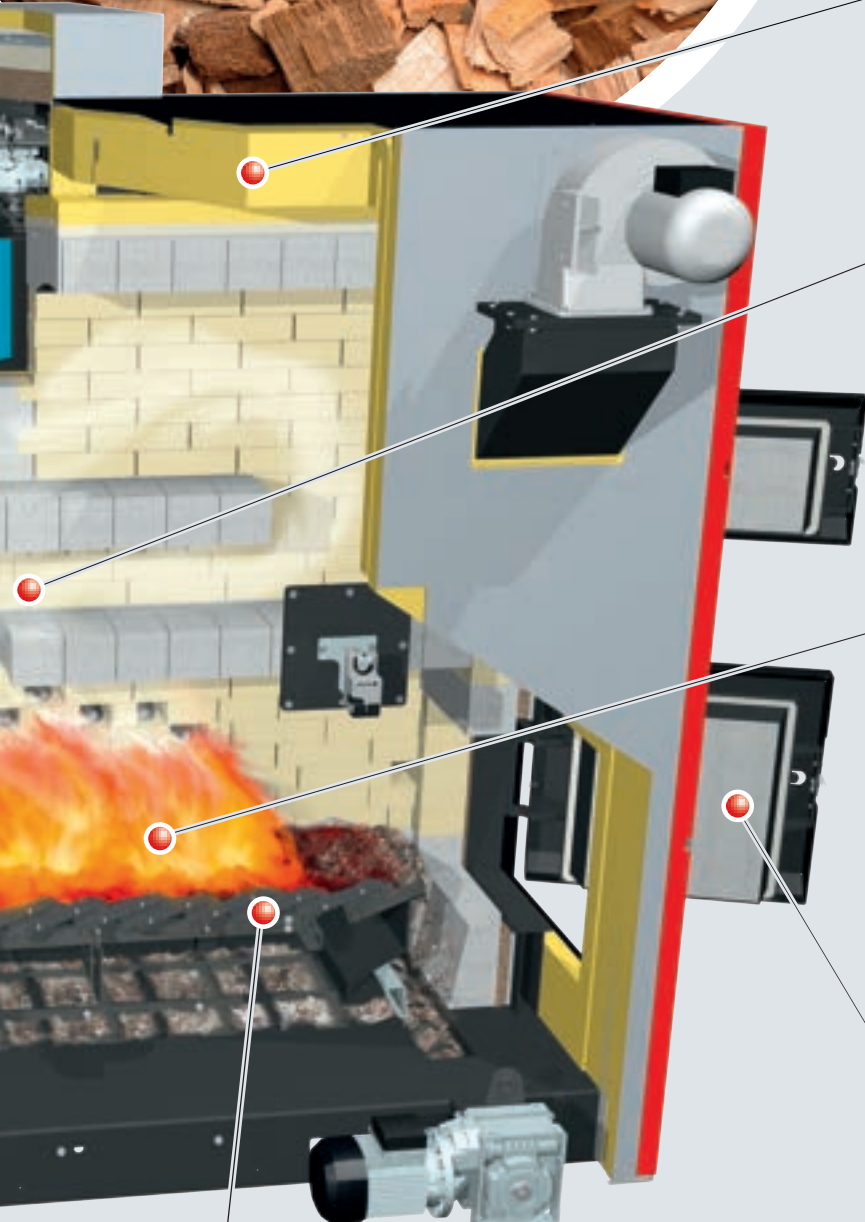
Varm kledning av ildfast stein forlenger forbrenningstiden. Dette fører til en ekstra økning i effektiviteten, spesielt ved lavere brenselkvalitet.

4-lags forbrenningskammer med høy temperatur

(Ildfast stein / isolasjon 1 / luftmantel / isolasjon 2) laget av temperaturbestandig ildfast stein med høy kvalitet som gir optimal forbrenning selv med brensel av lav kvalitet (f.eks. høy luftfuktighet etc.) eller alternative brenslere.

Store brennkammerdører

Massiv konstruksjon sikrer enkel tilgang for vedlikehold.



Bevegelig materist

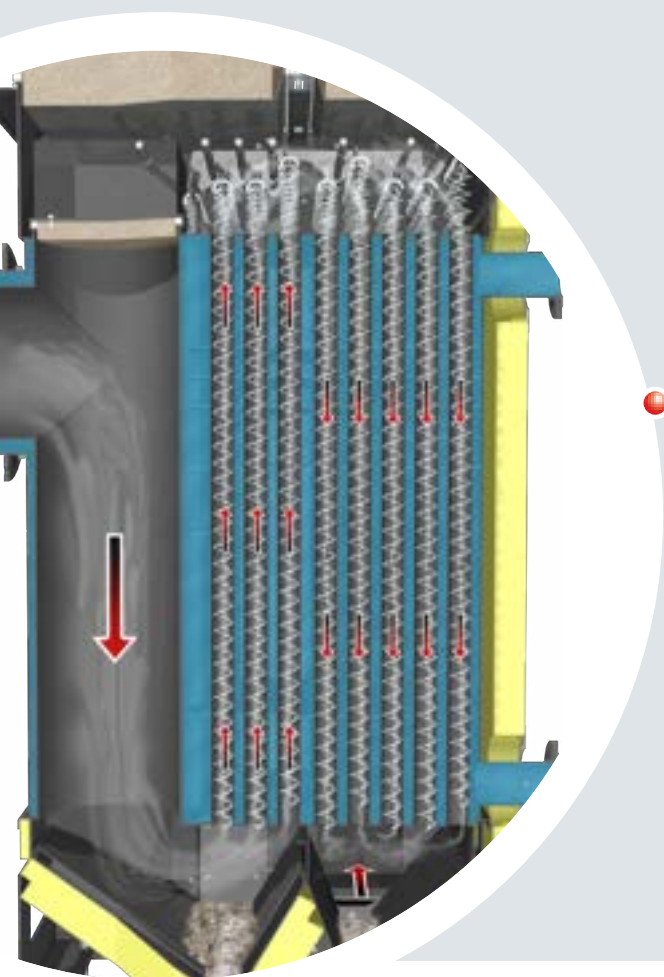
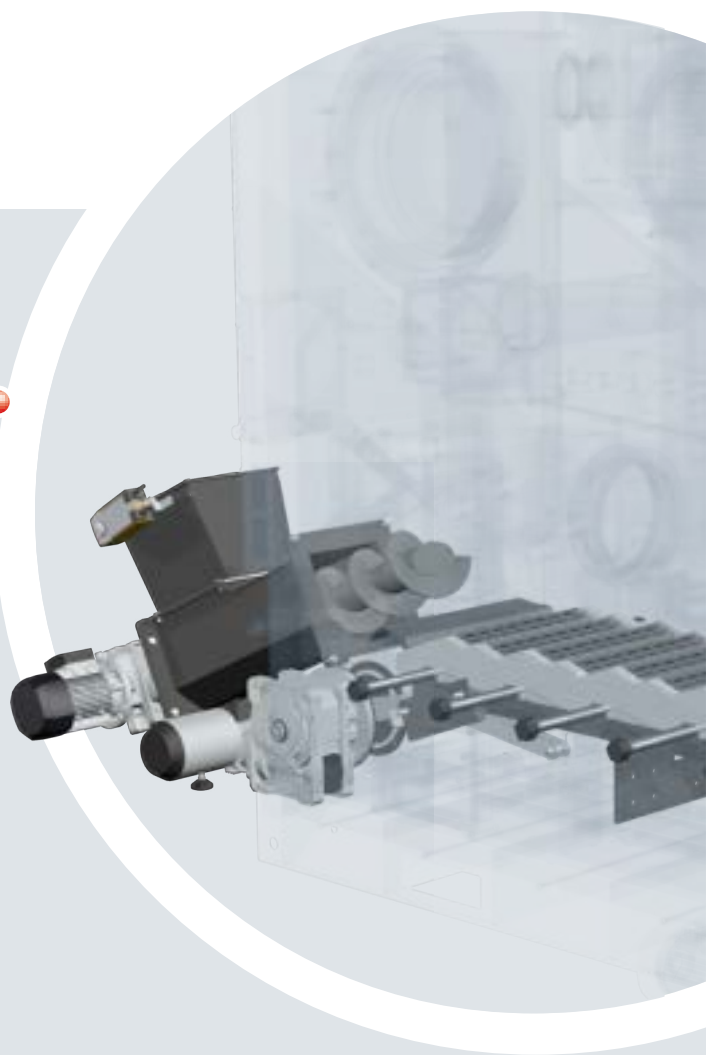
Til permanent homogenisering av forbrenningsprosessen med tvungen fjerning av forbrenningsrester. Den innovative primærluftsoneseparasjonen gir eksepsjonelt forbrenningsresultat og lave CO-utslipp!

GJENNOMTENKT NED TIL MINSTE DETALJ

Høytemperaturforbrenningskammer med bevegelig rist

Høytemperaturforbrenningskammeret er konstruert med 4 lag som sørger for at man oppnår ren forbrenning. Mantelkjølingen sørger sammen med den vannavkjølte innmatingskanalen for minimering av strålingstap og garanterer en høy virkningsgrad. Med den bevegelige innmatingsristen oppnås også en vedlikeholdsfri og problemfri drift selv med slaggholdig brensel med lav kvalitet. Primærluftsoneseparasjonen garanterer optimal forbrenning. Dette fører igjen til ytterst lave utslipp. Asken som samler seg opp under risten, transporteres helautomatisk til askebeholderen med en rake.

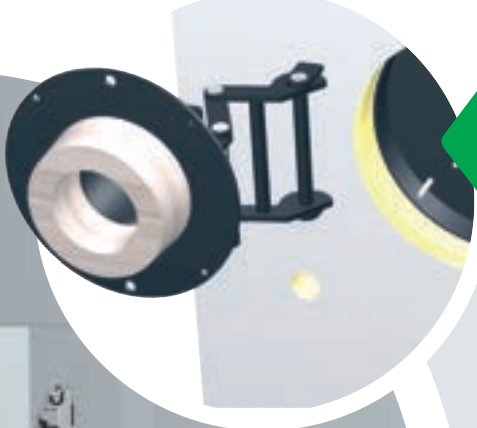
- Fordeler:
- Ingen slaggdannelse
 - Optimal forbrenning
 - Lave utslipp
 - Automatisk askefjerning



Stående varmeveksler

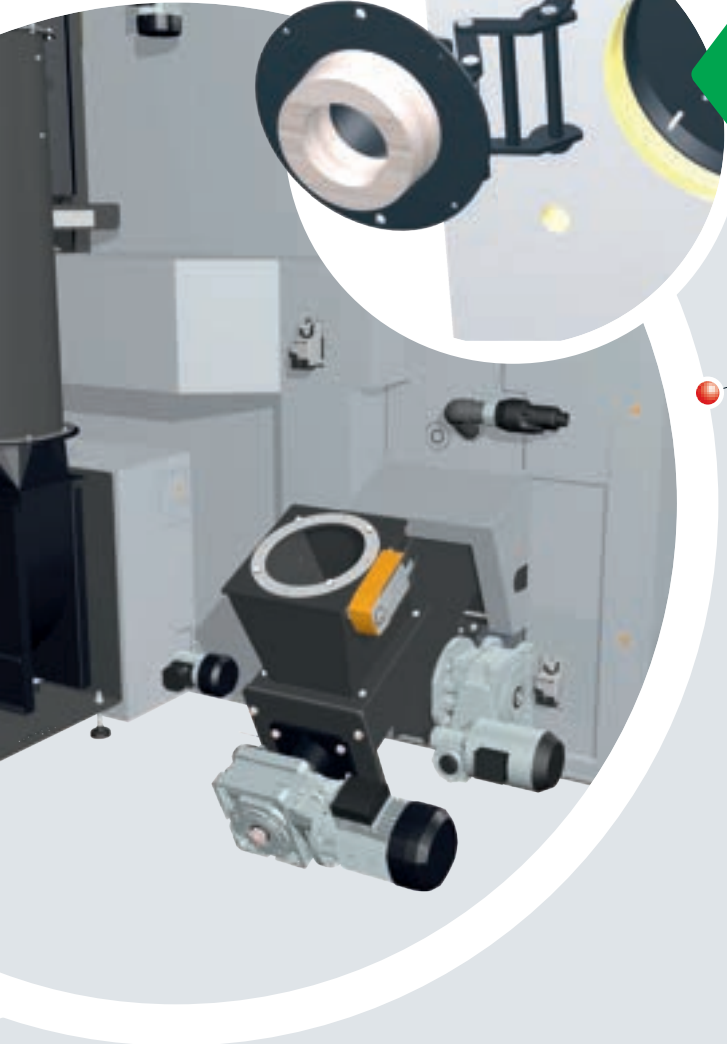
På grunn av den stående posisjonen renses varmeveksleren seg praktisk talt selv. I tillegg kan varmeoverflatene rengjøres automatisk. Dette fører til høye virkningsgrader. Innebygd sikkerhetsbatteri som standard hindrer overoppheting. Den patenterte støvavskilleren med flere sykloner som er integrert i varmeveksleren i Turbomat, sørger for at de laveste grenseverdiene for støvutslipp overholdes. Askefjerningen utføres med robuste transportskruer som fører asken inn i beholdere. Disse kan enkelt fjernes og tømmes fra utsiden.

- Fordeler:
- Optimal varmeoverføring
 - Automatisk rengjøring av varmeoverflater
 - Høy virkningsgrad
 - Lave støvutslipp



Mulighet for å koble til en olje- eller gassbrenner for å sikre nøddrift i nødssituasjoner.

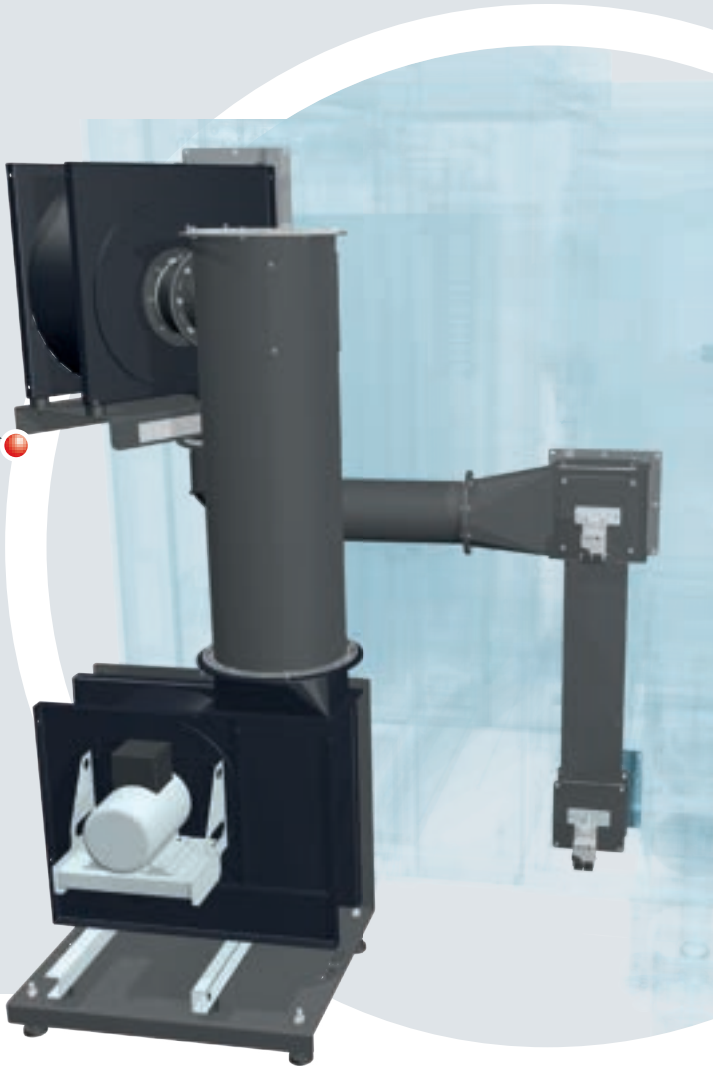
Servicevennlig, robust utførelse



Med all sin høyteknologi er Turbomat likevel svært servicevennlig. Alle komponenter fra den murte fôringen til ristelementene kan erstattes enkelt og billig ved behov. Det innebygde returforbrenningsspjeldet eller rotasjonsmateren kombinert med vakuumovervåkingen sørger for sikker drift.

- Fordeler:
- Minimering av vedlikeholdsarbeider
 - Komponenter som er enkle å utføre service på
 - Kostnadsbesparelser
 - Maksimal driftssikkerhet

Resirkulering av avgass

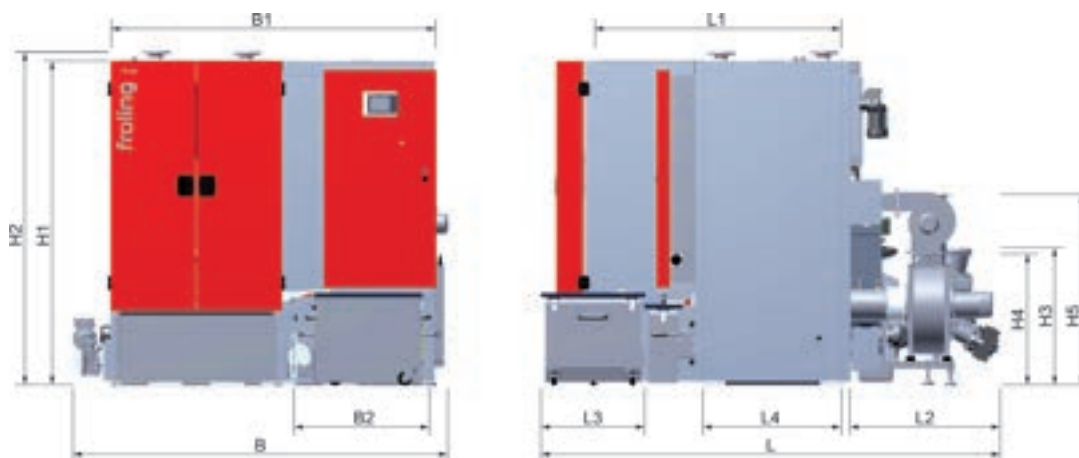


En del av avgassen føres tilbake til forbrenningskammeret igjen av en turtallsstyrt EGR-vifte. Gjenværende restoksygen i avgassen føres tilbake til forbrenningssonen via automatisk betjente progressive rotasjonsventiler i form av EGR primær og EGR sekundær. Dette fører til en reduksjon av NOx-utslippene. Dette gir en ekstra beskyttelse av den ildfaste steinen, selv med tørt kvalitetsbrensel. Samtidig optimeres forbrenning og effekt for både fuktig og tørt brensel.

- Fordeler:
- Forbrenningsoptimering
 - Beskyttelse av forbrenningsberørte deler

TEKNISKE DATA

TM 150/200/250

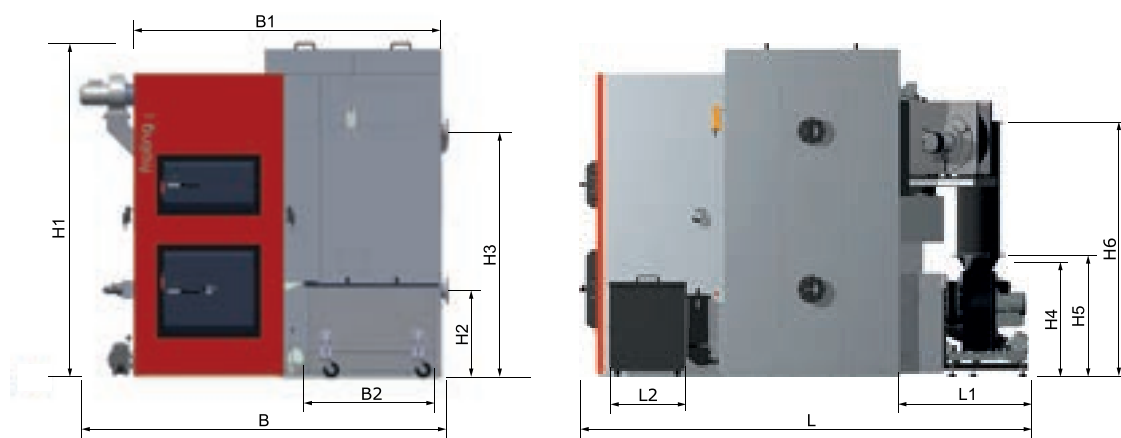


Dimensjoner – Turbomat [mm]	150	200	250
H1 Høyde kjele inkl. isolasjon		1880	
H2 Høyde tur/returtilkobling		1935	
H3 Stokerhøyde inkludert beskyttelsesenhet for returforbrenning	790		850
H4 Høyde avgassrørtilkobling uten EGR	770		1320
H5 Høyde avgassrørtilkobling med EGR	1350		1320
B Totalbredde inkludert påbygde deler	2170		2180
B1 Bred kjele inkl. isolasjon	1870		1930
B2 Bred askevogn		870	
L Total lengde inkl. påbygde deler	2630		2860
L1 Retortelengde uten isolering	1720		1880
L2 Lengde stokerenhet	940		970
L3 Lengde askebeholder		600	
L4 Lengde varmeveksler uten isolasjon	790		950

Tekniske data – Turbomat		150	200	250
Nominell varmeeffekt	[kW]	150	199	250
Diameter avgassrør	[mm]	200	250	250
Totalvekt inkludert påbygde deler	[kg]	3300	3820	3820
Vanninnhold varmeveksler	[l]	440		570
Maksimalt tillatt driftstemperatur	[°C]		90	
Minimum returtemperatur	[°C]		65	
Maksimalt tillatt driftstrykk	[bar]		4	
Avgasstemperatur (NL/TL)	[°C]		150/110	

TEKNISKE DATA

TM 320/400/500/550



Dimensjoner – Turbomat [mm]	320	400/500/550
H1 Høyde kjele inkl. isolasjon	2560	2660
H2 Høyde returtilkobling	640	710
H3 Høyde tur-tilkobling	1850	2000
H4 Stokerhøyde inkludert beskyttelsesenhet for returforbrenning	815	930
H5 Høyde avgassrørtilkobling uten EGR	960	985
H6 Høyde avgassrørtilkobling med EGR	2005	2075
B Totalbredde inkludert påbygde deler	2780	2990
B1 Bred kjele inkl. isolasjon	2195	2495
B2 Bred askebeholderretorte	730	1165
L Total lengde inkl. påbygde deler	3340	3595
L1 Lengde stokerenhet	940	1050
L2 Lengde askebeholderretorte	600	630

Tekniske data – Turbomat		320	400	500	550
Nominell varmeeffekt	[kW]	320	399	499	550
Diameter avgassrør	[mm]	300		350	
Diameter stokerskrue	[mm]	150		200	
Totalvekt tørr inkl. påbygde deler	[kg]	6330		8470	
Vanninnhold varmeveksler	[l]	780		1040	
Maksimalt tillatt driftstemperatur	[°C]			90	
Minimum returtemperatur	[°C]			65	
Maksimalt tillatt driftstrykk	[bar]			6	
Avgasstemperatur (NL/TL)	[°C]			140/110	

Økodesignkrav iht. VO (EU) 2015/1189, Vedlegg II, Punkt 1., er oppfylt.

RØREVERKUTMATING

MED KOMBINERT DRIVERK

Den enkle og effektive konstruksjonen på Fröling røreverkutmatingen sørger for problemfri drift. Eventuelle påvirkninger av brenselmatingen (f.eks. fremmedlegemer) blir automatisk registrert og utbedret ved at skruene reverseres (vendestyring). Mateskruen med progressiv skruestigning sørger for lavt strømforbruk.

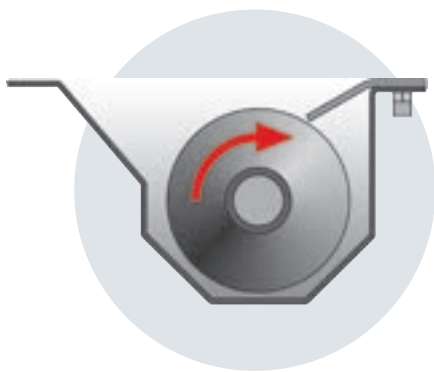
Fjærblad røreverk FBR

Vedlikeholdsfritt system med maks. arbeidsdiameter på inn til 5 meter. Konstruert f.eks. til flis P16S/P31S til M35, tidligere G30/G50 til W35.



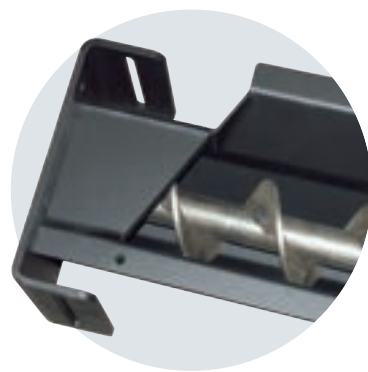
Leddarm røreverk GAR

Lite vedlikeholdskrevende system med robust konstruksjon og en maksimal arbeidsdiameter på 5–6 meter. Konstruert f.eks. til flis P16S/P31S til M35, tidligere G30/G50 til W35.



Spesiell trapeskanal

Den spesielle trapesformen på rennen sørger for problemfri brenseltransport. Systemet går lett og arbeider derfor energibesparende selv med maksimal transportmengde.



Skjærekant

Den robuste skjæreplaten med skjærekant brytter opp større brenseldele og garanterer dermed kontinuerlig brenseltransport.



Røreverkarmen med rivekroker

De sterke røreverkarmene legger seg på rørehodet under fylling og svinger ut igjen ved fjerning. Sammen med de robuste rivekrokene som løsner brenselet, sikres tømning av lagerrommet.

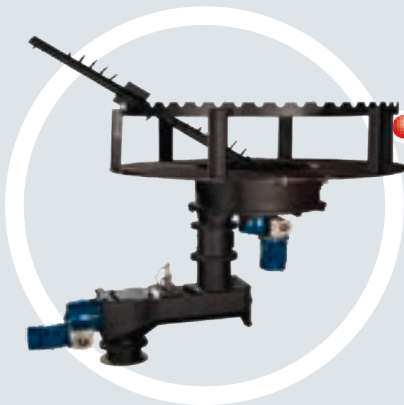
RØREVERKUTMATING MED SEPARAT DRIVVERK



For å sikre enda mer fleksibilitet tilbyr Fröling røreverkutmating med separat drivverk. Med FBR-G og GAR-G drives røreverket uavhengig av utmatingsskruen. Dette gir fleksibelt oppstilling og variabel tilpasning av matehastigheten. Utmatingsskruene kan plasseres både på venstre og høyre side av røreverket.

Eventuelt kan også svært lange utmatingsskrue brukes. Med dette systemet kan brenselet transporteres optimalt fra baksiden av lagerrommet.

Kontakt salgsingeniørene våre for å få mer informasjon.

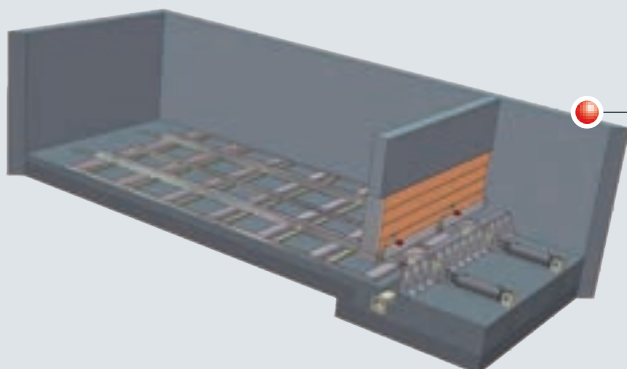


Skråskrueutmating

Brukes hovedsakelig som siloutmatingskrue i trebearbeidingsindustrien. Sikrer jevn og pålitelig brenselutmating fra høye siloer.

Horizontalskrueutmating

Massiv konstruksjon for å tåle ekstreme bulkvekter ved utmating fra høye siloer. Spesielt brukt til spon og bunkere med større diametre.



Skyvestangutmating

Variant for rektangulære lagerrom. Passer til alle vanlige biomassebrenslar. Skyvestangutmatningen er ekstremt robust og har vist seg spesielt egnet til brenselutmating fra flislagre med stort volum.

KOMFORT MED SYSTEM

Styreenhet Fröling SPS 4000

Den nye SPS 4000 er laget av kvalitetskomponenter i industristandard. Det oversiktlige og brukervennlige styresystemet tilbyr en rekke innstillings- og visualiseringsmuligheter som gir individuell, effektiv og stabil drift av anlegget.

Fröling SPS 4000 tilbyr en rekke funksjoner som 5-sensor-bufferlagerstyring, varmekrets- eller nettemperaturstyring, ekstern effektforhåndsinnstilling, kaskadefunksjon, integrasjon, overvåking og styring av andre miljøkomponenter.

- Fordeler:**
- Kraftig PLS-styreenhet med 5,7" fargeberøringsskjerm
 - Sikker og enkel fjerntilgang med Fröling-visualisering
 - Tallrike funksjonsmuligheter



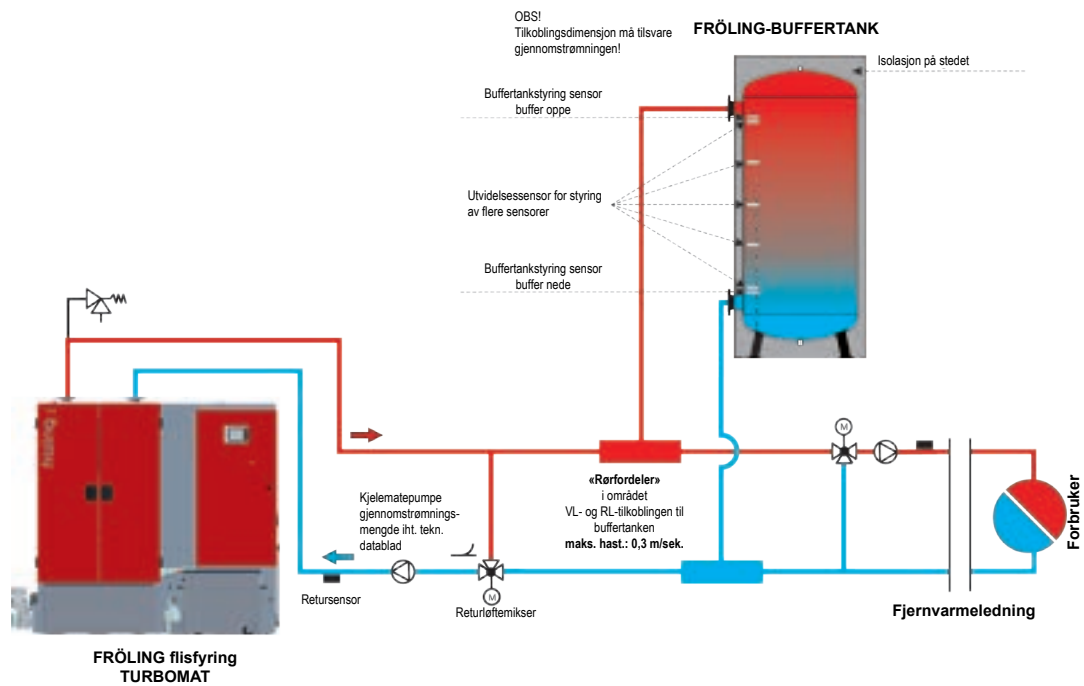
Fröling-visualisering

Kjelevisualiseringen gjør det mulig å fjernstyre anlegget med PC. Fröling-visualiseringen gir full åpenhet med trend-, situasjons- og alarmregistreringer. Alle driftsverdier og kundeparametere kan vises og endres. Det vanlige Windows-grensesnittet og den oversiktlige oppbygde menystrukturen sikrer enkel håndtering.

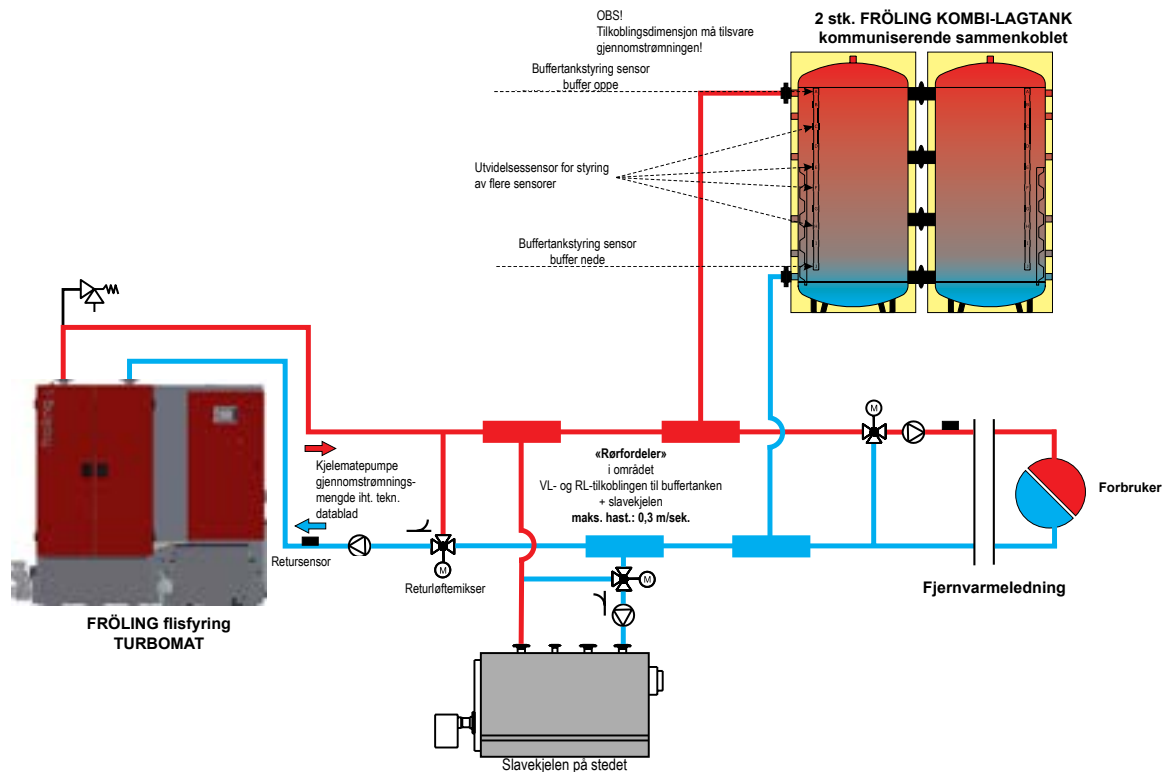
Varmeanlegget kan dermed overvåkes fra hvor som helst.

- Fordeler:**
- Overvåking og betjening på PC
 - Registrering av kjeledata
 - Fjernovervåking via modem

Turbomat med lagdelt tank



Turbomat med slavekjele og to lagdelte tanker (som kommuniserer)



BUNKERFYLLESYSTEM

Bunkerfyllsystem BFSV / BFSU / BFSV-H

Fröling-bunkerfyllsystemene i vertikal (vertikal transportskrue BFSV) og horisontal (horisontal transportskrue BFSU) setter nye standarder for transportkapasitet (opptil 40 m³/t), driftssikkerhet og bunkerfyllingsgrad.

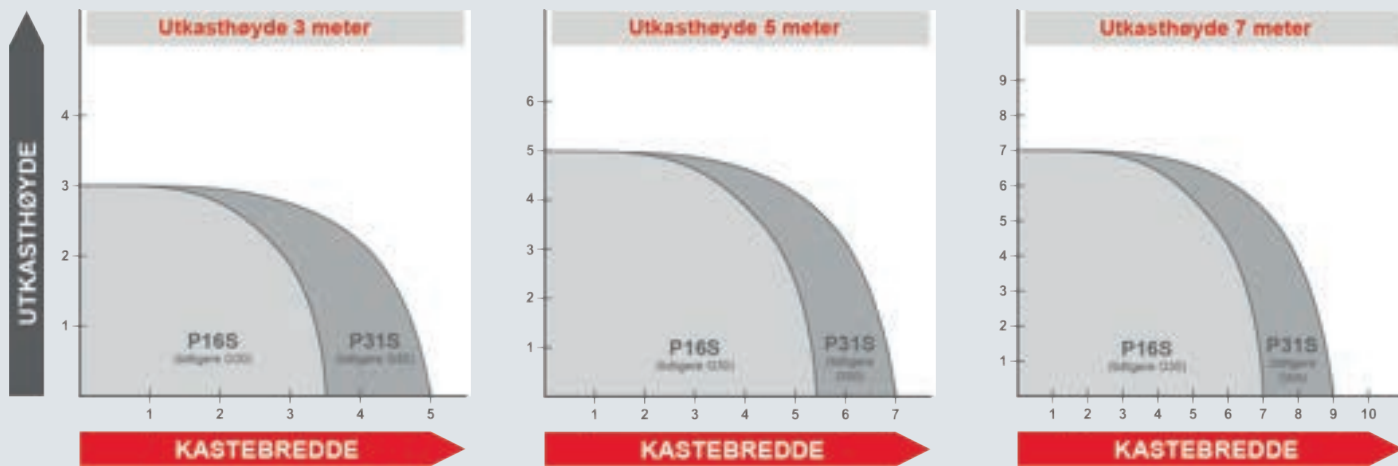
Flis transporteres fra mottaksrennen med en skrue inn i transportanlegget, som transporterer brenselet til ønsket høyde på sentrifugalskiven. Fröling-bunkerfyllsystemene gjør det mulig med støvfri fylling av bunkeren og sikre best mulig fordeling av brenselet i lagerrommet.

- Fordeler:
- Enkel montering
 - Høy transportkapasitet (inntil 40 m³/t)
 - Høy kastebredde (inntil 9 m)
 - Optimal brenselfordeling
 - Passer til flis P16S–P31S (tidligere G30/G50)



Høy transportkapasitet og maksimal kastebredde

På grunn av det separate drivverket til sentrifugalskiven med høyt turtall oppnås en spesielt høy kasteeffekt. Kasteavstanden avhenger av kornstørrelse og vekt på brenselet og plassering av sentrifugalskiven. Jo grovere og tyngre flisene er, og jo høyere utkasterhodet er plassert, desto bredere er kastebanen. Avhengig av brenselegenskaper og lokale forhold kan man oppnå kasteavstander på inntil 9 meter.





Nivåregistrering

To sensorer registrerer når lagerrommet er fullt og stopper brenseltilførselen automatisk.



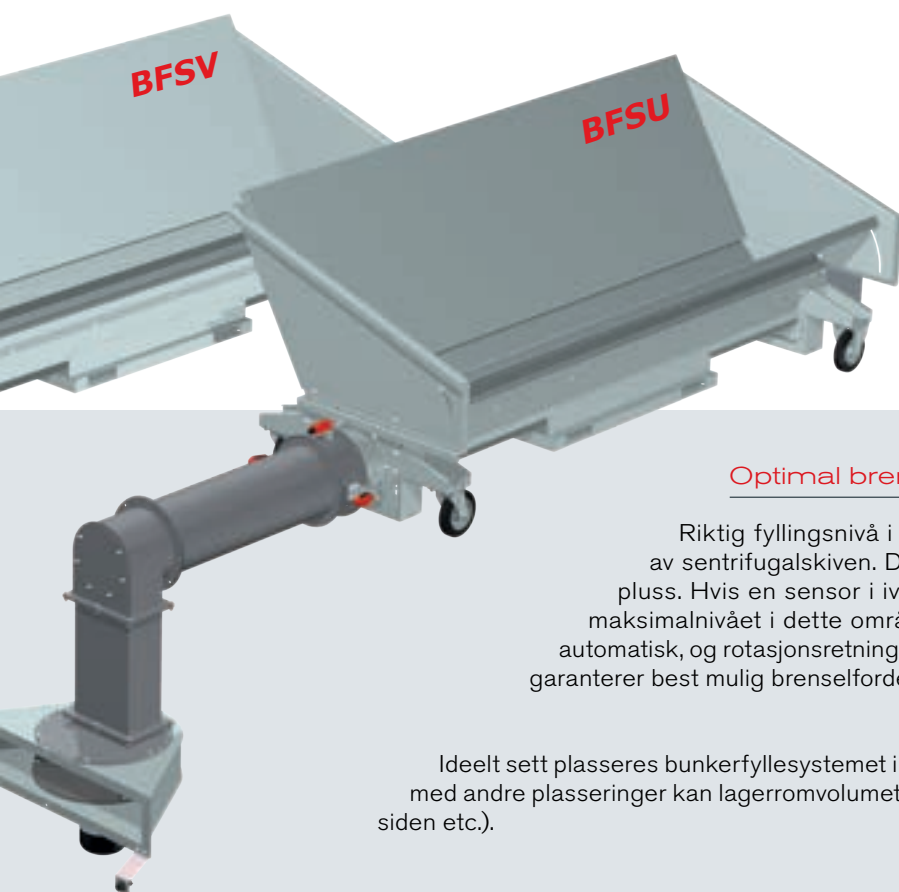
Transportskrue

Den kjernefrie transportskruen (Ø 225 mm) sikrer lang levetid og problemfri drift selv med grove flis.



Strømsparende drivverk

Alle drivverk har en effektivitet på over 90 % og sørger dermed for energisparende drift. Alle drivverk i lagerrommet er eksplosjonssikre.



Optimal brenselfordeling

Riktig fyllingsnivå i bunkeren sikres med høyre- og venstrerotasjon av sentrifugalskiven. Den halvautomatiske vendestyringen gir et ekstra pluss. Hvis en sensor i nivåregistreringen oppdager at brenselet har nådd maksimalnivået i dette området i lagerrommet, avbrytes brenseltransporten automatisk, og rotasjonsretningen på sentrifugalskiven kan endres manuelt. Dette garanterer best mulig brenselfordeling i bunkeren.

Ideelt sett plasseres bunkerfyllsystemet i midten, på den smale siden av lagerrommet. Også med andre plasseringer kan lagerromvolumet utnyttet best mulig (utenfor midten, på den brede siden etc.).

BFSV/BFSU



BFSV/BFSU



BFSV



FRÖLING-ENERGIBOKS

Varmecontainere sikrer plassbesparelse ved at varme- og lagerrom flyttes, eller gjøre det enklere å installere biomasseoppvarming, spesielt ved renovering av et eksisterende bygg.

Fröling-energiboksen i utførelsen Modul eller Individual er den ideelle containerløsningen for oppvarming med flis, pellets og spon. Mens utførelsen Modul (armert betong) imponerer med et spesielt effektivt pris/ytelsesforhold på grunn av standardiseringen, muliggjør den individuelle varianten (enten i armert betong eller stål) løsninger til nesten alle krav.

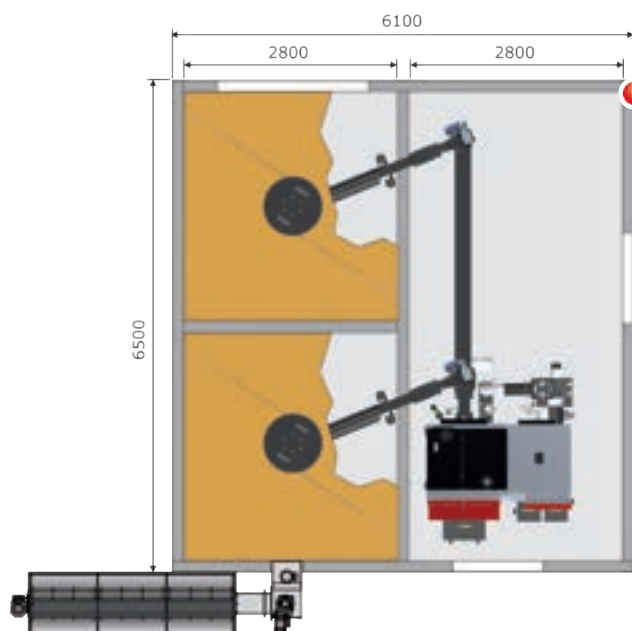


Du finner mer informasjon i brosjyren «Energicontainer»!

FRÖLING-ENERGIBOKS INDIVIDUAL

Energiboksen er spesialtilpasset til dine behov og gir nesten ubegrenset antall bruksområder. Takket være de allsidige variantene og individuell planlegging er energiboksen Individual spesielt velegnet til Fröling Turbomat og Lambdamat.

Planlegging utført av Fröling-ingeniørene garanterer en like komplett løsningspakke som varianten Modul. Varmesystem, transportsystem, brensellage eller avhengig av utførelse bufferlager og bunkerfyllsystem kommer fra én enkelt kilde og er perfekt tilpasset til hverandre. Den ferdige containeren består enten av armert betong eller stål.

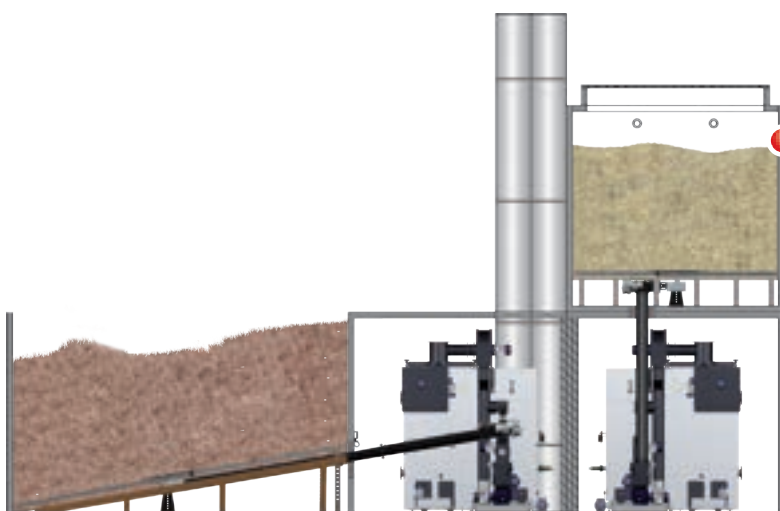


Effekt inntil 500 kW

Energiboks Individual med to Turbomat og to fjærbladrøreverk FBR og transportskrue. Det andre flisanlegget Turbomat kan ettermonteres når som helst. Mellomtransportskruen bortfaller i dette tilfellet. Lagerrommet fylles via den vertikale transportskruen og direkte via den store porten i lagerrommet.

Utvidelse av bredden på lagerrommet er mulig

2. Kjele kan ettermonteres når som helst



Effekt inntil 1000 kW

Fröling Energiboks Individual med Turbomat 320 kW og Turbomat 500 kW. Fjærbladrøreverk FBR og leddarmutmatning til brenslene flis og pellets. Pellets blåses inn i lagerrommet via påfyllingsstusser, flis mates inn gjennom den store porten i lagerrommet.

BRUKES OVER HELE EUROPA

ENGLAND – Ampleforth College

Kjele: Turbomat 320 kW
Utmating: Leddarmutmating / diameter 4 meter
Brensel: Flis



SVERIGE – Tre Sagar

Kjele: Turbomat 220 kW
Utmating: Leddarmutmating / diameter 5,7 meter
Brensel: Flis

TYSKLAND – Schloss Gaußig

Kjele: Turbomat 220 kW
Utmating: Hydraulisk skyvestangutmating med tverrtransportenhet
Brensel: Flis



SPANIA – Cantabria

Kjele: 2 stk. Turbomat 150 kW – dobbeltkjeleanlegg
Utmating: Leddarmutmating / diameter 5 meter
Brensel: Flis

Din Fröling-partner

Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H.

A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12

AT: Tlf. +43 (0) 7248 606-0

Faks +43 (0) 7248 606-600

DE: Tlf. +49 (0) 89 927 926-0

Faks +49 (0) 89 927 926-219

E-post: info@froeling.com

Internett: www.froeling.com

