

# Turbomat

KOTEL NA SEKANCE  
IN PELETE

150 - 550 KW



SODOBNO  
OGREVANJE,  
INOATIVNO  
IN UDOBNO



## EKOLOŠKO ČISTO OGREVANJE, EKONOMSKO ZANIMIVO

Lesni sekanci so domače in okolju prijazno gorivo, ki je na voljo tudi v času kriznih obdobij. Njihova proizvodnja zagotavlja tudi delovna mesta za lokalno prebivalstvo in so zato lesni sekanci tako iz ekonomskega, kot tudi iz ekološkega vidika optimalno gorivo. Ostanke lesa, kot so vejevje, vrhovi dreves in odpadni material v žagah, zmeljemo s sekalniki. Glede na kakovost uporabljenega lesa pa delimo nato sekance v različne razrede.

Lesni peleti so iz neobdelanega lesa. Neobdelana oblovina in žagovina, ki nastajata kot stranski proizvod v lesnopredelovalni industriji, sta stisnjeni in peletirani. Zaradi visoke gostote energije, enostavne dobave in skladiščenja so se peleti izkazali za optimalno gorivo za ogrevalne naprave s popolnoma samodejnim delovanjem. Dobava pelet poteka s cisternami, ki omogočajo neposredno polnjenje skladišča.

Podjetje Fröling se že petdeset let ukvarja z učinkovito izrabo lesa kot energijskega vira. Ime Fröling danes označuje sodobno ogrevalno tehniko na lesno biomaso. Naši kotli na polena, sekance in pelete uspešno delujejo po vsej Evropi. Vsi izdelki so izdelani v lastnih proizvodnih obratih v Avstriji in Nemčiji. Naša gosto prepletena servisna mreža zagotavlja hitro in učinkovito oskrbo strank.

PREVERJENA  
AVSTRIJSKA  
KAKOVOST  
IN ZANESLJIVOST

- Mednarodno priznani razvijalec v tehniki in dizajnu
- Prefinjena, popolnoma samodejna funkcija delovanja
- Odlična okoljska združljivost
- Ekološko čista energetska učinkovitost
- Obnovljivo in CO2 nevtralno gorivo
- Primerno za vse vrste objektov
- Odzivna servisna služba v Sloveniji

### VLOŽITE V PRIHODNOST

Kotel Turbomat podjetja Fröling je edinstven ogrevalni sistem za popolnoma samodejno kurjenje različnih lesnih materialov. Kot vodilni proizvajalec ogrevalnih naprav na lesno biomaso je Fröling v kotel Turbomat pretopil vse svoje znanje, izkušnje in inovacije, usmerjene v prihodnost. Iskali so kotel, ki bi se odlično odrezal ne samo pri kurjenju sekancev, ampak tudi drugih goriv iz lesne biomase.

Kotel Turbomat prepričuje z inovativno tehniko izgorevanja in številnimi možnostmi regulacije. Serijska Lambda regulacija, združena z nadzorom temperature v zgorevalni komori in regulacijo podtlaka, zagotavlja popolno izgorevanje tudi pri različnih materialih. Ponujeno udobje postavlja nove meje v tem razredu moči.

Dovajanje materiala, izgorevanje, čiščenje in odstranjevanje pepela: vse deluje popolnoma samodejno. Pri vsej visoki tehnologiji pa je kotel Turbomat v prvi vrsti robusten, ima dolgo življenjsko dobo in ne potrebuje veliko vzdrževanja.





**Pokončni 3-potni toplotni izmenjevalec in sistem za optimizacijo izkoristka WOS**

s samodejnim vklopom turbolatorjev za čiščenje in najmanjše emisije prahu

**Recirkulacija dimnih plinov AGR**

izboljša rezultat izgorevanja (moč, emisije, ...) pri posebno zahtevnih gorivih kot so peleti, oblanci, energetske rastline, ...

**Ventilator prisilnega vleka**

krmljen s številom vrtljajev, z nadzorom delovanja skupaj s stalno regulacijo podtlaka zagotavlja stalno prilagajanje na izmenjujoče se pogoje goriva in dimnika.

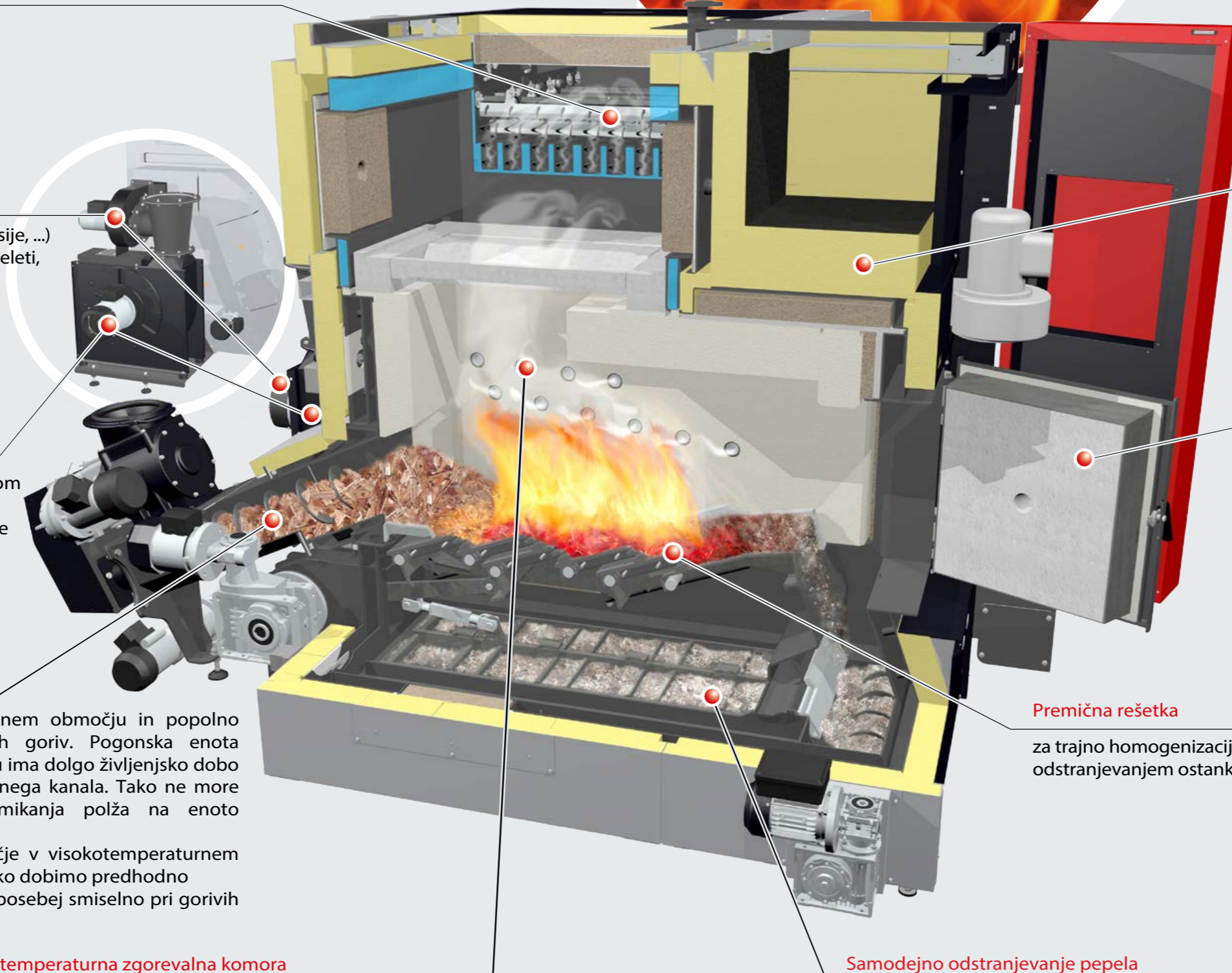
**Dozirni kanal v obliki trapeza**

zagotavlja najmanjši napor v potisnem območju in popolno fleksibilnost pri različnih velikostih goriv. Pogonska enota menjalnika v industrijskem standardu ima dolgo življenjsko dobo in je mehansko ločena od transportnega kanala. Tako ne more priti do povratnega učinka premikanja polža na enoto menjalnika.

Pri kotlu TM 220 je potisno območje v visokotemperaturnem območju dodatno hlajeno z vodo. Tako dobimo predhodno sušenje ogrevalnega materiala, ki je posebej smiselno pri gorivih z visoko vsebnostjo vlage.

**4-slojna visokotemperaturna zgorevalna komora**

(šamot/izolacija 1/zračni plašč/izolacija 2) iz izredno kakovostnih in temperaturno obstojnih šamotnih elementov za optimalno izgorevanje tudi pri gorivo slabše kakovosti (npr. visoka vsebnost vlage, ...) ali alternativnih gorivih, kot na primer energetskih rastlin.



**Večslojna toplotna izolacija**

zagotavlja najmanjšo izgubo toplote.

**Velika in masivna vrata kurišča**

zagotavljajo enostaven dostop za vzdrževanje.

**Premična rešetka**

za trajno homogenizacijo poteka gorenja s prisilno vodenim odstranjevanjem ostankov izgorevanja.

**Samodejno odstranjevanje pepela**

za transport v posodo za pepel, ki stoji poleg naprave.

## INDUSTRIJSKI KONCEPT S PREDNOSTMI TM 320/400/500/550



### Pokončni, patentirani 4-potni toplotni izmenjevalec

z vgrajenim ciklonskim ločevanjem prahu in sistemom za optimizacijo izkoristka WOS s samodejnim čiščenje. Delovni tlak do 6 barov.

### Recirkulacija dimnih plinov AGR

izboljša rezultat izgorevanja (moč, emisije,...) pri posebno zahtevnih gorivih kot so peleti, oblanci, energetske rastline, ...

### Ventilator prisilnega vleka, krmiljen s številom vrtljajev

z nadzorom delovanja skupaj s stalno regulacijo podtlaka zagotavlja stalno prilagajanje na izmenjujoče se pogoje goriva in dimnika.

### Dozirni kanal v obliki trapeza

zagotavlja najmanjši napor v potisnem območju in popolno fleksibilnost pri različnih velikostih goriv. Pogonska enota menjalnika v industrijskem standardu ima dolgo življenjsko dobo in je mehansko ločena od transportnega kanala. Tako ne more priti do povratnega učinka premikanja polža na enoto menjalnika. Hkrati je pri tem potisno območje v visokotemperaturnem območju dodatno hlajeno z vodo. Tako dobimo predhodno sušenje vhodnega gorivnega materiala, kar je posebej smiselno pri gorivih z visoko vsebnostjo vlage.

### Avtomatski vžig

Pri težko vnetljivih (npr. vlažnih) materialih je na voljo tudi dodaten (drugi) ventilator za vžig (opcija).

### Večslojna toplotna izolacija

zagotavlja najmanjšo izgubo toplote.

### Visokotemperaturna cona za naknadno izgorevanje

z vročo šamotno oblogo podaljša čas izgorevanja. Posebno pri gorivih slabše kakovosti to dodatno izboljša izkoristek.

### 4-slojna visokotemperaturna zgorevalna komora

(šamot/izolacija 1/zračni plašč/izolacija 2) iz izredno kakovostnih in temperaturno obstojnih šamotnih elementov za optimalno izgorevanje, tudi pri gorivu slabše kakovosti (npr. visoka vsebnost vlage, ...) ali alternativnih gorivih, kot na primer energetskih rastlinah.

### Velika in masivna vrata kurišča

zagotavljajo enostaven dostop za vzdrževanje.

### Premična rešetka

za trajno homogenizacijo poteka gorenja s prisilno vodenim odstranjevanjem ostankov izgorevanja. Inovativno ločevanje con primarnega zraka omogoča izjemne rezultate izgorevanja z nizkimi emisijami CO.

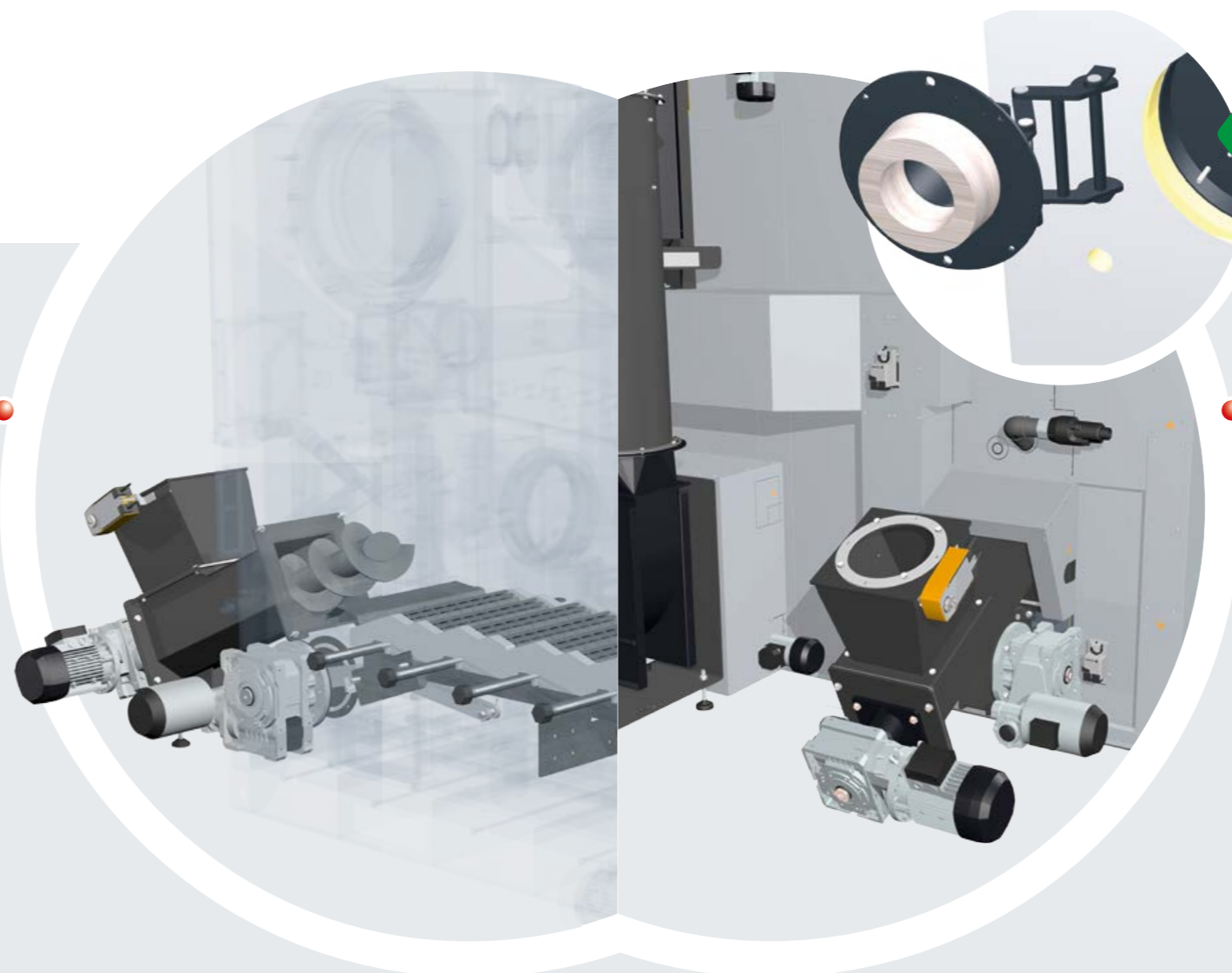


## VSAKA PODROBNOST JE PREMIŠLJENA

### Visokotemperaturna zgorevalna komora s premično rešetko

Visokotemperaturna zgorevalna komora je 4-slojna, kar zagotavlja čisto izgorevanje. Hlajenje plašča skupaj z vodno hlajenim potisnim kanalom skrbi za zmanjšanje toplotnih izgub in zagotavlja visok izkoristek. Premična rešetka tudi pri gorivu slabše kakovosti in z veliko balastnih snovi omogoča delovanje brez motenj in vzdrževanja.

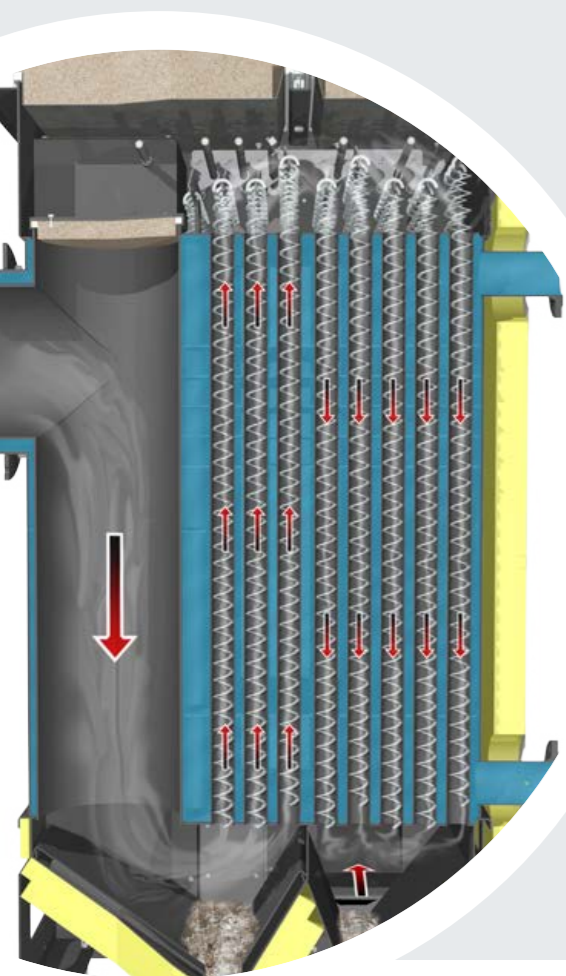
Ločevanje con primarnega zraka zagotavlja optimalno izgorevanje. To zopet vodi do izredno majhnih emisij CO. Pepel, ki se nabere pod rešetko, se popolnoma samodejno odstrani z grabljami v zunanjo posodo za pepel.



Možnost priključka za ELKO ali plinski gorilnik - za zagotavljanje delovanja tudi v primeru okvare in pri zasilnem ogrevanju.

### Robustna izvedba, ki ne potrebuje veliko vzdrževanja

Kotel Turbomat je pri vsej visoki tehnologiji izredno prijazen za vzdrževanje. Vse sestavne dele, od ohišja do elementov rešetke je po potrebi mogoče enostavno in cenovno ugodno zamenjati. Vgrajena protipožarna loputa ali protipožarna zvezda skrbita, skupaj z nadzorom podtlaka, za varno in zanesljivo delovanje.



### Pokončni toplotni izmenjevalec

Zaradi svojega pokončnega položaja se toplotni izmenjevalec čisti praktično sam. Dodatno je ogrevalna površina samodejno čistena s čistilnimi turbolatorji, tako kotel konstantno dosega izjemno visoke izkoristke. Serijsko vgrajena varnostna baterija preprečuje pregrevanje kotla.

Patentiran večciklonski ločevalnik pepela je integriran v kotel Turbomat 320/400/500/550 in skrbi za doseganje najmanjših možnih vrednosti emisij. Pepel se iz kurišča odstranjuje z robustnimi polži, ki ga transportirajo v zunanjo posodo. To je mogoče zelo udobno odstraniti in jo izprazniti.

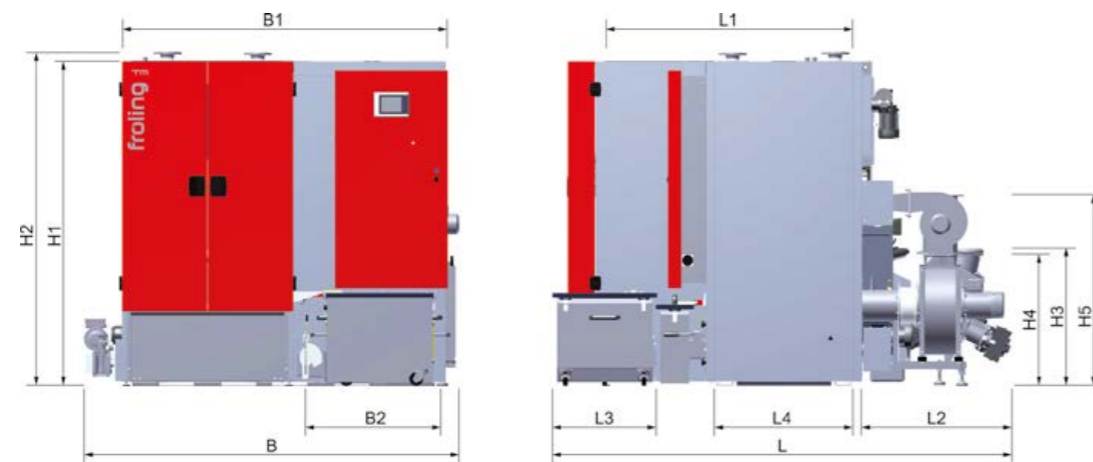
### Recirkulacija dimnih plinov AGR

Ventilator za recirkulacijo dimnih plinov krmili število vrtljajev in tako poskrbi za ponovno kroženje dela dimnih plinov v izgorevanje. S samodejno progresivno vrtljivo loputo v obliki primarne in sekundarne recirkulacije je preostali ostanek kisika v dimnih plinih še enkrat speljan skozi izgorevalno cono. Na ta način so emisije NOx bistveno zmanjšane. Tako je tudi pri kakovostnem in suhem gorivu zagotovljena dodatna zaščita šamota. Hkrati pa je tako pri vlažnem, kot tudi suhem gorivu poskrbljeno za izboljšanje izgorevanja in moči.



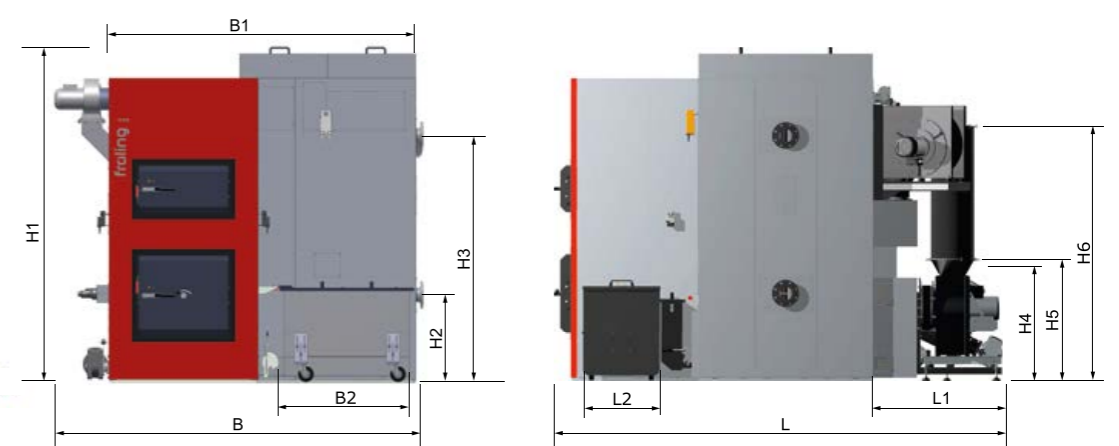
## TEHNIČNI PODATKI

### TM 150/200/250



## TEHNIČNI PODATKI

### TM 320/400/500/550



Mere - Turbomat [mm]	150	200	250
H1 Višina kotla vključno z izolacijo		1880	
H2 Višina priključka za predtek/povratnega priključka		1935	
H3 Višina dozirnega polža vključno s požarnim sistemom	790	850	
H4 Višina priključka cevi za dimne pline brez recirkulacije AGR	770	1320	
H5 Višina priključka cevi za dimne pline z recirkulacijo AGR	1350	1320	
B Skupna širina vključno z vgradnimi deli	2170	2180	
B1 Širina kotla vključno z izolacijo	1870	1930	
B2 Širina posode za pepel		870	
L Skupna dolžina vključno z vgradnimi deli	2630	2860	
L1 Dolžina kurišča brez izolacije	1720	1880	
L2 Dolžina dozirnega polža	940	970	
L3 Dolžina posode za pepel		600	
L4 Dolžina izmenjevalca toplote brez izolacije	790	950	

Tehnični podatki - Turbomat	150	200	250
Nazivna toplotna moč [kW]	150	199	250
Premer priključka za dimne pline [mm]	200	250	250
Skupna teža vključno z vgradnimi deli [kg]	3300	3820	3820
Prostornina vode v izmenjevalcu toplote [l]	440	570	
Najvišja dovoljena delovna temperatura [°C]		90	
Najnižja temperatura povratka [°C]		65	
Najvišji dovoljeni delovni tlak [bar]		4	
Temperatura dimnih plinov (NM / DM) [°C]		150 / 110	

Mere - Turbomat [mm]	320	400/500/550
H1 Višina kotla vključno z izolacijo	2560	2660
H2 Višina priključka za povratek	640	710
H3 Višina priključka za predtek	1850	2000
H4 Višina dozirnega polža vključno s protipožarno loputo	815	930
H5 Višina priključka cevi za dimne pline brez recirkulacije AGR	960	985
H6 Višina priključka cevi za dimne pline z recirkulacijo AGR	2005	2075
B Skupna širina vključno z vgradnimi deli	2780	2990
B1 Širina kotla vključno z izolacijo	2195	2495
B2 Širina posode za pepel	730	1165
L Skupna dolžina vključno z vgradnimi deli	3340	3595
L1 Dolžina dozirnega polža	940	1050
L2 Dolžina posode za pepel	600	630

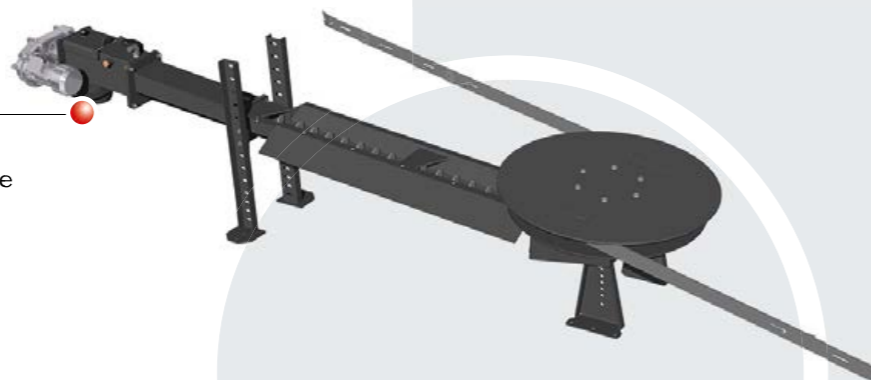
Tehnični podatki - Turbomat	320	400	500	550
Nazivna toplotna moč [kW]	320	399	499	550
Premer priključka za dimne pline [mm]	300		350	
Premer dozirnega polža [mm]	150		200	
Skupna teža vključno z vgradnimi deli [kg]	6330		8470	
Prostornina vode v izmenjevalcu toplote [l]	780		1040	
Najvišja dovoljena delovna temperatura [°C]			90	
Najnižja temperatura povratka [°C]			65	
Najvišji dovoljeni delovni tlak [bar]			6	
Temperatura dimnih plinov (NM / DM) [°C]			140 / 110	

## KROŽNI IZNOSNI SISTEMI S KOMBINIRANIM POGONOM

Enostavna in učinkovita zgradba krožnega iznosnega sistema zagotavlja brezhibno delovanje. Morebitne ovire pri transportu goriva (npr. tujki) polž samodejno zazna in odpravi z delovanjem v nasprotno smer. Transportni polž z naraščajočim naklonom vijaka zagotavlja nizko porabo električne energije.

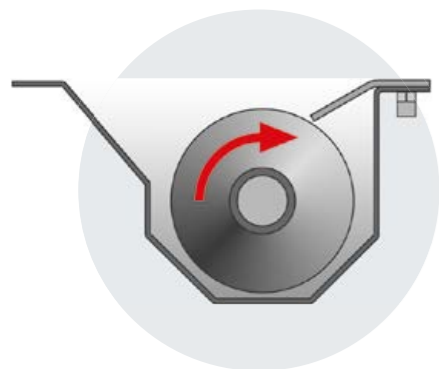
### Krožni vzmetni pobiralnik FBR

Sistem brez vzdrževanja z maksimalnim delovnim premerom do 5 metrov. Zasnovan za lesne sekance P16S/P31S in do M35 (G30/G50, do W35).



### Krožni zgibni pobiralnik GAR

Sistem brez vzdrževanja z robustno konstrukcijo in največjim delovnim premerom od 5 do 6 metrov. Zasnovan za lesne sekance P16S/P31S in do M35 (G30/G50, do W35).



### Kanal v obliki trapeza

Posebna oblika kanala skrbi za neprekinjen transport goriva. Sistem deluje tekoče in varčno tudi pri veliki količini transportiranega goriva.



### Rezilni rob

Robustna rezilna pločevina z rezilnim robom drobi večje kose goriva in tako zagotavlja neprekinjen transport goriva.



### Vzmetni pobiralci

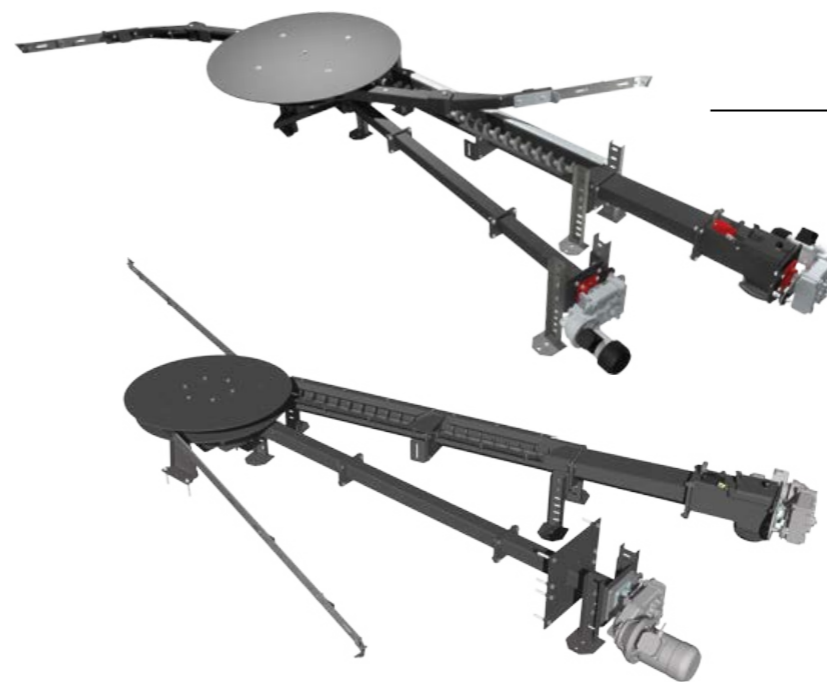
Dve močni vrtljivi roki skrbita za enakomerno polnjenje transportnega polža. Pri polnjenju skladišča se roki pomakneta na mešalno glavo. Pri odvzemu se pobiralni roki ponovno pomakneta navzven in zagotavljata zanesljiv transport goriva.

## KROŽNI IZNOSNI SISTEMI Z LOČENIM POGONOM

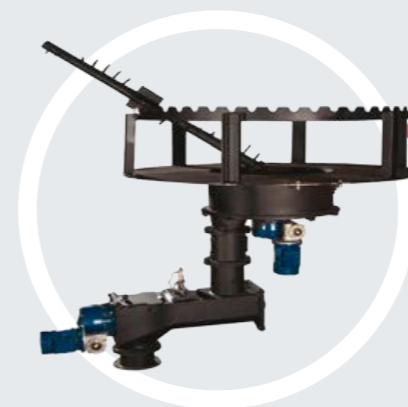
Za še večjo fleksibilnost je Fröling razvil krožni iznosni sistem z ločenim pogonom.

S FBR-G in GAR-G se krožni iznosni sistem poganja neodvisno od transportnega polža. Posledično je možna prilagodljiva namestitvev in nastavljiva zmogljivost delovanja. Transportni polž je lahko nameščen tako na levi kot na desni strani krožnega iznosnega sistema.

Opcijsko je mogoče vgraditi tudi izvedbo transportnega polža s podaljšanim delom odprtega kanala. S takšnim sistemom je mogoče optimalno zajeti tudi gorivo iz zadnjega dela skladišča, kar je še posebej učinkovito v primeru skupnega iznosnega sistema za dva kotla.



Za več informacij o različnih možnostih iznosnih sistemov kontaktirajte našo prodajno službo

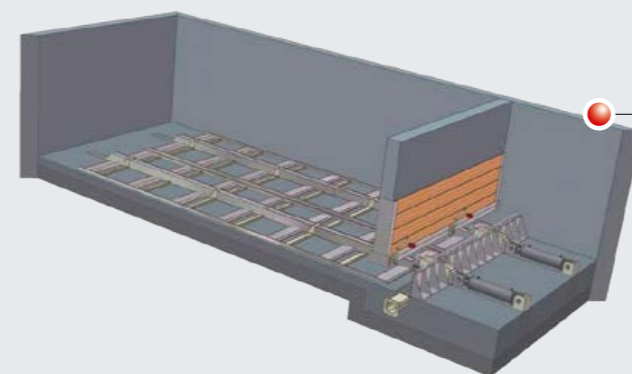
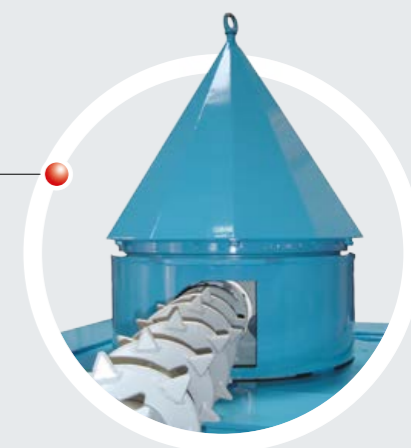


### Poševni iznosni polž

Se uporablja predvsem kot iznosni polž iz skladišča v lesno predelovalni industriji - visokih silosih. Skrbi za enakomerno in zanesljivo doziranje goriva iz visokih skladišč.

### Vodoravni iznosni polž

Masivna konstrukcija za odpornost proti izredno veliki nasipni teži in pri iznosih iz visokih skladišč. Uporablja se predvsem pri odrezkih in zbiralnikih z večjimi premeri.



### Iznosni sistem s hidravličnimi potisnimi drogovi

Rešitev za pravokotna skladišča, primerno za vsa običajna goriva iz lesne biomase. Iznos s potisnimi drogovi se še posebej izkaže pri skladiščih s sekanci, ki imajo veliko prostornino.

# SISTEMSKO UDOBJE

## Krmilnik z regulacijo Fröling SPS 4000

Krmilnik SPS 4000 je izdelan po industrijskih standardih. Sistem je pregleden in preprost za upravljanje ter ima na voljo številne nastavitvene parametre in možnosti, vključno z vizualizacijo za individualno, učinkovito in stabilno delovanje kotla.

Krmilnik Fröling SPS 4000 ima na voljo številne funkcije, kot so upravljanje hranilnika s 5 tipali, regulacija ogrevalnih krogov oz. temperature, zunanji vnos moči, upravljanje kaskade ter nadzor in krmiljenje dodatnih perifernih komponent. Sistem vizualizacije Fröling zagotavlja popolno transparentnost delovanja s prikazi trendov, situacij in alarmov.

- Prednosti:**
- Zmogljiv krmilnik SPS z velikim barvnim zaslonom na dotik - upravljanje v slovenskem jeziku
  - Varen in preprost dostop na daljavo s sistemom vizualizacije Fröling
  - Na voljo so številne funkcije in nastavitve

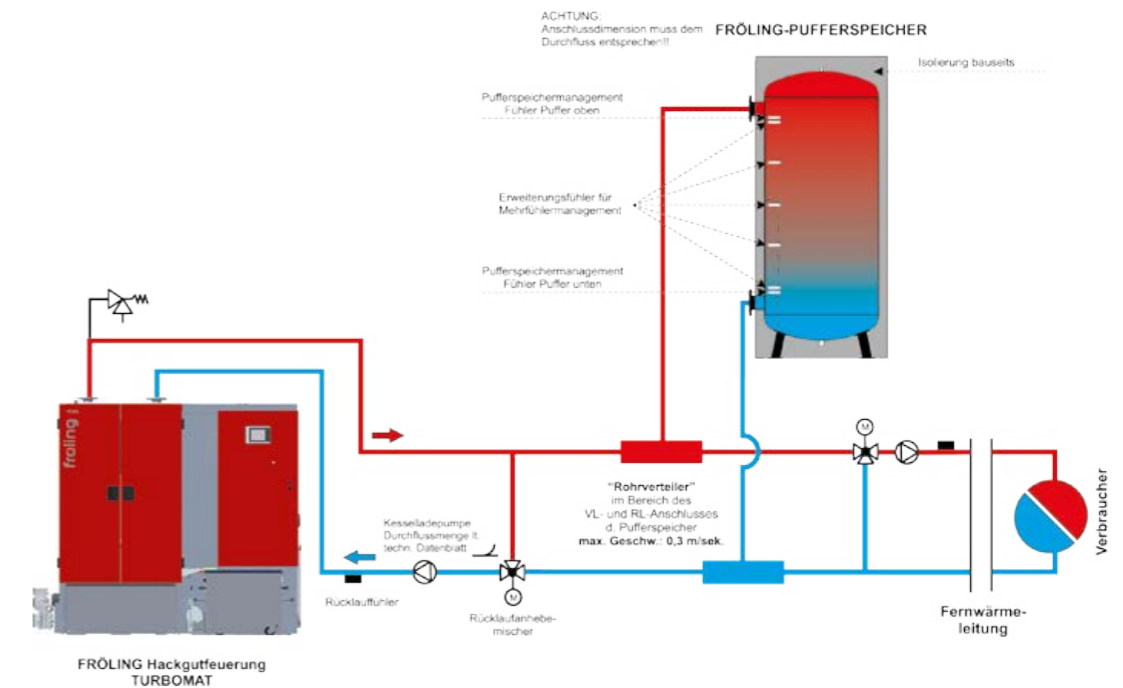


### Fröling vizualizacija

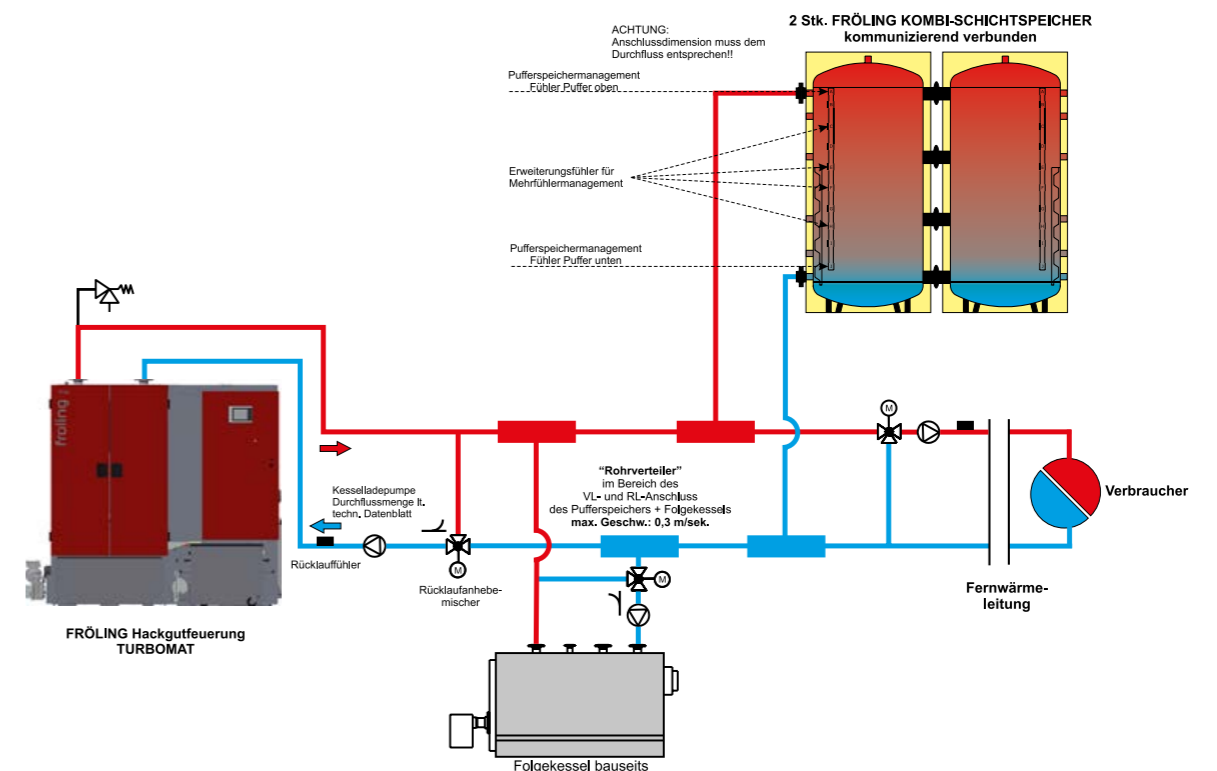
Dodatni sistem vizualizacije omogoča udobno krmiljenje naprave na daljavo z računalnikom. Spremenite in prikažete lahko vse vrednosti in parametre. Uporabniški vmesnik, ki podpira Windows in pregledna struktura menija zagotavlja preprosto uporabo. Pri uporabi z modemom je mogoča povezava s sistemom vizualizacije na daljavo. Tako lahko kurilno napravo nadzorujete od kjerkoli in kadarkoli.

- Prednosti:**
- Upravljanje in nadzor preko PC
  - Prikaz vseh podatkov o delovanju kotla
  - Daljinski nadzor preko modema

## Turbomat s hranilnikom toplote



## Turbomat z dodatnim koničnim ali rezervnim kotlom in dvema hranilnikoma toplote (usklajeno delovanje)







#### Kotli na pelete

PE1 Pellet	od 7 do 35 kW
PE1c Pellet	od 16 do 22 kW
P4 Pellet	od 48 do 105 kW



#### Kotli na polena

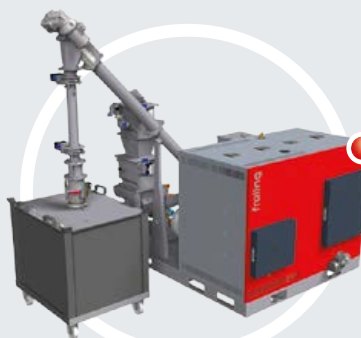
#### Kombinirani kotli na polena in pelete

S1 Turbo	od 15 do 20 kW	SP Dual compact	od 15 do 20 kW
S3 Turbo	od 20 do 45 kW	SP Dual	od 22 do 40 kW
S4 Turbo	od 22 do 60 kW		



#### Kotli na sekance in pelete / industrijski kotli

T4e	od 20 do 350 kW	TI	350 kW
Turbomat	od 150 do 550 kW	Lambdamat	od 750 do 1500 kW



#### Toplota in elektrika iz lesnega plina

Sistem za soproizvodnjo energije iz lesa CHP od 45 do 56 kWel

Za dodatna pojasnila se obrnite na naš prodajni oddelek.