

Grundlæggende information om NBE brændere.

Denne vejledning indeholder ikke så mange beskrivelser af hvordan en specifik funktion anvendes i en specifik version af styringen, men mere overordnede beskrivelser af funktionerne, men beskrivelserne er dog med udgangspunkt i V7-styringer.

For mere specifik beskrivelse kan man læse andre beskrivelser på min web-side www.mhes.dk eller hente brugsanvisning på NBE's web-side <http://www.nordjysk-bioenergi.dk>.

Helt generelt omkring NBE-brændere kan man sige at der er særdeles effektive og har en rigtig god forbrænding, specielt når de kombineres med NBE's kedler, men det kræver en korrekt justering og opsætning.

Lad det være sagt fra begyndelsen **"Der findes ikke én standard opsætning" !!!**
Alle anlæg har deres egen korrekte opsætning og dermed justering.

Først og fremmest skal selve installationen af fyret være korrekt, montering af brænder, tilslutning til skorsten, placering af kedeltemperatur føler, placering af cirkulationspumpe shuntventil samt ekspansionsbeholder, er helt grundlæggende ting der skal være på plads.

Dernæst er parametre som trækforhold i skorstenen, længde og udformning af røgrør, friskluftindtag til fyrrum, kedeltype, stigning på ekstern snegl (vinkel den er monteret i) og typen af piller, er meget afgørende for justeringen af forbrændingen og dermed driftsøkonomien for fyret.

Til sidst er parametre som PI-regulator, rens indstillinger, el-optænding og ur-styring væsentlige for den daglige drift og komfort.

Herudover kommer så indstillinger af varmt vands beholder styring (VVB), udetemperatur styring, styring af cirkulations pumpen, ilt styring, kompressor rens osv. i det omfang der er monteret ekstraudstyr til det.

I det efterfølgende vil jeg gennemgå alle disse aspekter, punkt for punkt, men først vil jeg starte med en grundlæggende gennemgang af hvordan brænderen fungerer da det er væsentligt for forståelsen af det efterfølgende.

Derfor – **Læs og forstå dette afsnit før du går videre.**

Husk at pillefyr's anlæg er omfattet af "Brændeovnsbekendtgørelsen" som kræver at alle nye fyringsanlæg **skal** anmeldes til og godkendes af skorstensfejerens **før** de tages i brug.

Til brug for skorstensfejerens godkendelse skal der bruges en attest (populært kaldet en "Skorstensfejer påtegning"), som også kan hentes på NBE's web-side <http://www.nordjysk-bioenergi.dk>.

Denne vejledning er på ingen måde under ansvar fra Nordjysk Bioenergi A/S, men en helt privat og personlig vejledning fra mig.

En stor tak til:

- Perminator (Per)
- Claus Kiel
- Skovlyst (Leif)
- hschack (Henrik)
- Oldgaard

...der er kommet med input og kommentarer og som har læst korrektur på vejledningen

Vejledningen er opdelt i:

Grundlæggende gennemgang af funktionen i en NBE brænder	3
Montering af kedel og brænder	6
Skorsten	6
Røgrør	7
Overkogssikring	7
Kedeltemperatur føler	7
Cirkulationspumpe	7
Retur shunt ventil	8
Ekspansionsbeholder	10
Grundjustering af forbrændingen	12
Afvejning	12
Skorstenstræk	12
Selve justeringen	13
Justering af styrings parametre	15
PI-regulator	15
Rense indstilling	17
EI-optænding	17
Ur styring	19
Ekstraudstyr	19
VVB drift	19
VVB ur styring	20
VVB prioritering / styring	20
VVB regulering	21
Udetemperatur styring	23
Styring af cirkulations pumpe	24
Retur temperatur føler	25
Flowmåler	25
Røggas temperatur føler	25
Ilt styring	26
Kompressor rens	26
Røgsuger styring	27
Daglig drift og tilsyn	29
Check forbrændingen	29
Check for kondensvand i skorsten/kedel	29
Rensning	30
Afvejning af sneglen	32
Vedligeholdelse	33
Hvad kan jeg selv gøre	33
EI-tænderen	33
Fotocellen	34
Anbefalede reservedele	34
FAQ (ofte stillede spørgsmål)	35

Grundlæggende gennemgang af funktionen i en NBE brænder

Al forbrænding er afhængig af tre parametre:

- Brændbart materiale
- Ilt
- Temperatur

I et træpillefyr er det brændbare materiale træpiller, ilten kommer fra luften som blæses ind i brænderen og temperaturen kommer fra forbrændingen selv.

At selve forbrændingen kræver træpiller og luft kan alle nok forstå, men netop det faktum at selve båltemperaturen også har stor betydning er der mange der glemmer.

Herden (selve forbrændings risten) i en NBE brænder er afstemt i størrelse til et specifikt effektområde, sådan at bålet kan "holde på varmen" og ikke bliver for koldt.

I princippet kan man godt køre en 100 kW brænder på bare 1 kW effekt, men man ville så kun have et bål der er 1/100 af maksimalt bål og det ville ikke være i stand til at holde sig selv varmt.

Derfor er det vigtigt at vælge sin brænder i korrekt størrelse og ikke købe den for stor.

En NBE brænder er en modulerende brænder, det vil sige at den tilpasser sin effekt til det der aktuelt er behov for.

Modsat et traditionelt oliefyr eller en el-radiator, som styres af en termostat der tænder og slukker for den samlede effekt, afhængig af om temperaturen er under eller over det ønskede.

Lad os forstille os et traditionelt oliefyr med en effekt på 15 kW, hvor kedelthermostaten er indstillet på 60°C og med en hysteres (forskul mellem tænd og sluk) er på ± 5°C.

Når temperaturen i kedlen kommer under 55°C (60-5) vil fyret starte og afgive en effekt på 15 kW.

Det vil få temperaturen til at stige i kedlen, og når temperaturen kommer op på 65°C (60+5) vil fyret stoppe igen.

Temperaturen vil altså hele tiden svinge mellem 55°C og 65°C, og fyret vil i praksis afgive en "for stor" effekt når det kører.

Det svarer til at vi skal holde en hastighed med vores bil på 80 km/t, men gør det ved at træde speederen i bund når vi kommer under 75 km/t og slipper den helt igen ved 85 km/t.

Alle kan se at det ikke giver en økonomisk kørsel, og at det vil være langt bedre at finde den rigtige stilling på speederen for at holde de 80 km/t.

I praksis vil der så ske det at bilen kører lidt opad bakke og nedad bakke og derfor vil hastigheden falde og stige lidt. Det kompenserer vi for ved at træde lidt mere på speederen eller slippe den lidt, så hastigheden holdes konstant.

Det er i praksis en modulerende kørsel, nemlig tilpasning af den aktuelle effekt for at holde en konstant værdi.

NBE brænderen tilpasser drift effekten i intervallet 10-100% af max effekt, for at holde en konstant kedeltemperatur, og vil altså ikke starte og stoppe ligesom et traditionelt oliefyr.

Tilpasningen af effekten foregår ved at doseringen af træpiller justeres op og ned sammen med luftmængden fra blæseren, helt automatisk ud fra den ønskede temperatur i kedlen og den aktuelle, ligesom men speederen i bilen der styrer mængden af brændstof og luft.

Når effekten justeres op og ned bliver størrelsen af bålet i praksis også større og mindre.

Man vil kunne iagttage at større eller mindre del af herden (risten) er "i brug".

Når bålet er lille vil det kun fylde en lille del af herden og derfor have sværere ved at "holde på varmen" til forbrændingen, samtidig med at en del af luften der blæses op gennem herden aldrig kommer i forbindelse med selve forbrændingen.

Den luft der ikke "deltager" i selve forbrændingen er blot luft som opvarmes og sendes ud i skorstenen (stjæler varme), og det skal undgås mest muligt for at få en drift økonomisk kørsel.

Tager vi udgangspunkt i en 10 kW brænder afgiver den minimum 1 kW og maksimum 10 kW, vel at bemærke på den samme herd (rist).

Bruger man en 20 kW brænder til den samme installation afgiver den minimum 2 kW og maksimum 20 kW, men da man ikke har brug for mere end 1-10 kW vil man i praksis få en brænder der afgiver 2-10 kW, altså dobbelt så stor minimum effekt og kun halv udnyttelse af herden.

I praksis har vi altså en brænder der ikke udnyttes nær så økonomisk som en 10 kW til netop denne opgave.

NBE's brændere er i dag udstyret med en Skamol-plade over herden, som har til formål at "holde på varmen" i bålet og derved sikre en god forbrænding også ved små effekter.

I NBE brænderen styres driftseffekten altså ved at mængden af træpiller og mængden af luft til forbrændingen justeres.

For at kunne udføre denne justering på en korrekt måde, må styringen kende mængden af træpiller som doseringssneglen (sneglen fra magasinet til brænderen) skal give og mængden af luft som blæseren skal give.

I praksis styres doseringen af hvor ofte den eksterne snegl kører i en i forvejen fastlagt tid, og luften styres ved at tænde og slukke for strømmen til blæseren i en hurtig takt (kaldet puls længde modulering).

Styringen af blæseren kan ofte høres som en "tuk-tuk-tuk" lyd, lidt ligesom en gammel fiskekutter. Der findes forskellige måder hvorpå den interne snegl transporterer træpillerne ind på herden (risten), enten i alle pillerne direkte efter den eksterne snegl har doseret, eller i små portioner (ryk) mellem to doseringer med den eksterne snegl.

Helt grundlæggende har styringen tre doserings parametre (mætninger), ét for dosering ved minimum effekt (10%), ét for dosering med medium effekt (50%) og ét for dosering ved maksimum effekt (100).

Derudover har styringen tre parametre for luften ved hhv. 10% effekt, 50% drift og 100% drift.

Altså i praksis "*Mængden af træpiller der er nødvendig for 10% effekt*", "*Mængden af træpiller der er nødvendig for 50% effekt*" og "*Mængden af træpiller der er nødvendig for 100% effekt*", samt "*Den nødvendige luftmængde ved 10% drift*", "*Den nødvendige luftmængde ved 50% drift*" og "*Den nødvendige luftmængde ved 100% drift*".

Med disse parametre korrekt indstillet, er styringen i stand til at justere forbrændingen korrekt over hele skalaen fra 10% til 100% effekt.

For let at kunne justere og tilpasse forbrændingen ved skift af træpiller, ændret stigning på ekstern snegl (monteringsvinkel), slid af ekstern snegl o. lign. er der en "Autoberegnings funktion".

Autoberegningsfunktionen regner selv de tre parametre for dosering af træpiller ud, samt mængden af træpiller til el-optænding (mere om det senere), ud fra en afvejning af sneglens dosering på 6 minutter.

De 6 minutters kørsel afvikles på forskellig måde i forskellige versioner af softwaren. Nogle versioner kører konstant 6 minutter, andre kører 6 minutter sammenlagt men i intervaller med kørsel – pause – kørsel – pause osv. Resultatet bliver det samme, men det udføres altså forskelligt.

Når først grundjusteringen er foretaget (mætning og blæser) korrekt én gang, behøver man normalt ikke at foretage andet end ny afvejning / kontrol afvejning, med jævne mellemrum og specielt i starten samt ved skift af træpiller (ny leverandør eller nyt mærke).

Forbrændingen er meget afhængig af en ensartet tilførsel af både træpiller og luft.

Derfor bør stigningen på den eksterne snegl ikke være over 45°, og skorstenstrækket bør være stabilt, hvilket lettest opnås ved montering af en trækstabilisator i skorstenen.

En NBE brænder er selvoptændende, hvilket betyder at den selv kan starte op og tænde bålet.

Optændingen sker ved at der snegles en passende mængde træpiller ind på herden, hvorefter et el-varmelegeme opvarmer luften som blæseren derefter blæser igennem træpillerne på herden, i praksis ligesom hvis man blæste varm luft fra en varmpistol ind i en lille bunke træpiller. For at opnå antændelse af træpillerne skal temperaturen på luften op omkring 250-300°C, hvorved træpillerne begynder at gløde og afgive gasser der kan antændes.

At optændingen er lykkedes, detekteres (opdages) af en fotocelle som sidder i faldskakten og kan "se" når der er ild på herden.

El-optændingen har sine egne parametre for blæser, mængde træpiller, tider og drift effekt på el-tænderen.

Under driften bliver træpillerne afbrændt til aske som opsamles i askeskuffen. Ved korrekt forbrænding vil asken i askeskuffen være tør og løs i en askegrå til kaffegrums farvet nuance, farven på asken der sidder på kedelfladerne skal man ikke gå ud fra.

For at sikre at asken blæses væk fra herden, selv ved lave drift effekter, har brænderen en rensfunktion. Rensfunktionen er en simpel forøgelse af blæserluften i et kort tidsrum med jævne mellemrum.

Når brænderen skal stoppe, gøres det efter en specificeret nedluknings proces. Først stoppes træpilletilførslen, så kører blæseren op på "Hastighed ved 100% effekt" værdien i en specificeret tid for at afbrænde de tilbageværende træpiller på herden, og herefter stopper brænderen helt. Under nedlukningsprocessen kører den interne snegl konstant, for at tømme brænderen for resterende træpiller og derved undgå risiko for tilbagebrand.

Brænderen er udstyret med en temperaturføler på faldskakten, som detekterer hvis der skulle opstå en "tilbagebrand" ved en fejl i brænderen. Temperaturgrænsen for denne "Skakttemperatur" skal holdes så lav som muligt, for at opnå størst mulig sikkerhed. I praksis kan den typisk ligge på omkring 50°C.

Smelte slangen mellem den eksterne snegl og faldskakten er en anden del af tilbagebrandssikringen og skal sikre en fysisk adskillelse mellem brænderen og magasinet i tilfælde af tilbagebrand.

Smelte slangen må aldrig erstattes af metalrør el.lign. !!!

NBE kedler er særdeles effektive til at afkøle røggasserne, faktisk så effektive at det kan give kondensering i kedlen, røgrøret eller skorstenen. Kondensering **skal** undgås.

Røggas der afkøles til under 47°C kondenserer og bliver til løbesod. Løbesod er brandfarligt og kan lede til skorstensbrand, ligesom det i kedlen kan resultere i tæring af kedlen.

Derfor skal NBE kedler altid monteres med en shunt der kan returnere fremløbsvand til returen, så returtemperaturen altid holdes høj nok til at undgå kondensering i kedlen, og temperaturen i den røggas der forlader kedlen skal være høj nok til ikke at skabe kondensering i hverken røgrør eller skorsten.

Husk at kondensering kan ske både i kedlen, i røgrøret og i hele skorstenen, hvis temperaturen på røggassen kommer under 47°C, så det gælder også i toppen af skorstenen.

Montering af kedel og brænder

Der er mange forhold der skal tages hensyn til, og mange regler og love der skal overholdes når et nyt fyr opstilles.

Det er vigtigt at sætte sig ind i disse regler, eller bruge en professionel montør der kender dem.

Nogle af de vigtigste love og regler er dem der vedrører brandmyndigheden, men også arbejdstilsynets vejledninger bør/skal følges (f.eks. AT vejledning B.4.8 om "Indretning og anvendelse af fyrede varmtvandsanlæg").

Inden et fyringsanlæg må tages i drift skal det godkendes af den lokale brandmyndighed, hvilket typisk vil sige skorstensfejeren.

Derfor bør man tage kontakt til skorstensfejeren **før** man starter på installationen, så man ikke risikerer at man senere skal lave det hele om.

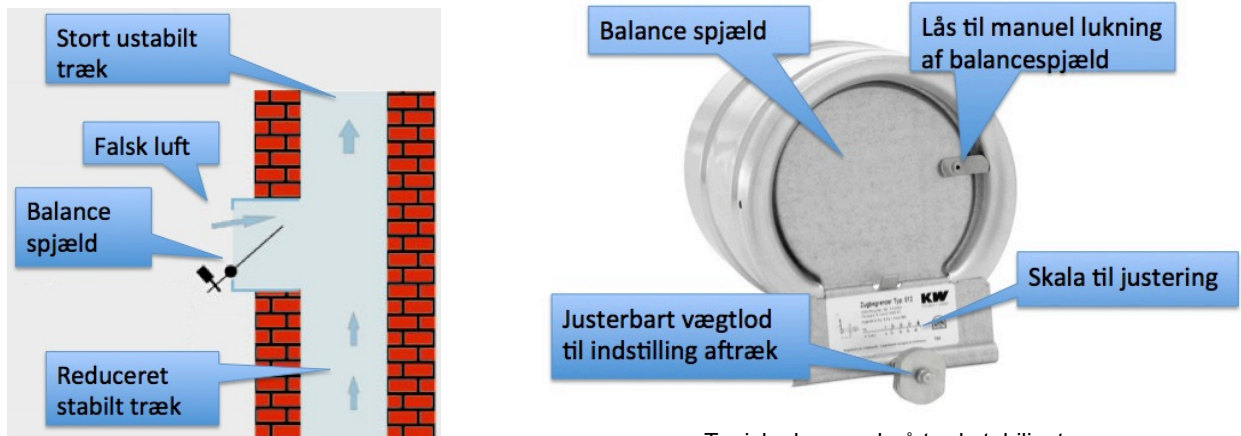
Skorsten

Fyret skal naturligvis tilsluttes til en skorsten som kan trække røggasserne væk fra fyret. Det betyder at skorstenen skal have et vist "træk", men samtidig bør man sikre at trækket ikke er så stort at der trækkes en masse varme ud fra kedlen til skorstenen.

Samtidig er det vigtigt at være opmærksom på at luften til forbrændingen er en funktion af trækket i skorstenen og blæserens hastighed.

Den samme blæser vil give en meget forskellig mængde luft, hvis skorstenstrækket varierer meget.

For at imødekomme dette problem skal der monteres en trækstabilisator i skorstenen, som i virkeligheden er et balancespjæld der lukker "falsk luft" ind i skorstenen når trækket er for højt, sådan at denne luft ikke trækkes gennem kedlen.



Typisk eksempel på trækstabilisator

Træk stabilisatoren er ikke et lovkrav, men det er nærmest umuligt at sikre en ordentlig forbrænding uden den monteret.

Trækstabilisatoren kan monteres både i skorstenen eller i røgrøret, og det kan i nogle tilfælde være nødvendigt med flere trækstabilisatorer for at opnå et stabilt lavt træk.

De fleste skorstensfejere er velvillige omkring trækstabilisatorer, men hvis man kommer ud for en skorstensfejer der ikke mener at det er nødvendigt, er det vigtigt at fastholde at det er en nødvendighed for økonomisk drift af fyret.

Henvi til fabrikantens (NBE's) monteringsanvisning .

Trækket (eller rettere undertrykket i skorstenen) måles i Pa (Pascal) og bør være 5-10 Pa.

Typiske problemer med manglende træk i skorstenen er for stor lysning, dårlig isolering af skorsten og for kort skorsten.

Hvis der er tale om en gammel muret skorsten kan det ofte være nødvendigt at montere en foring, enten en stål foring eller en ISO-kern foring.

Foringen reducerer lysningen og giver bedre isolering og derved øges trækket.

Selve trækket skabes af temperaturforskellen mellem bund og top, og jo højere en skorsten er og jo bedre den er isoleret, jo bedre trækker den.

Røgrør

Røgrøret skal slutte tæt i samlinger og bør ikke være længere end 30 cm hvis det er uisolert.

Er røgrøret længere end 30 cm bør det isoleres så varmetabet fra det minimeres.

Husk at have let adgang til rensklap på røgrøret, så den krævede rensning af røgrøret kan udføres.

Røgrøret bør som minimum have en svag stigning fra kedlen til skorstenen og aldrig et fald, således at røgen uhindret kan bevæge sig ud i skorstenen.

Overkogssikring

Overkogssikringen (overkogs termostat) er et lovkrav.

Den skal sikre at anlægget ikke koger tør for vand og derefter antænder ild i bygninger.

Overkogssikringen skal måle kedlens temperatur og slukke for strømmen til styringen hvis grænsen overskrides.

Det er et krav at overkogssikringen skal tilbagestilles manuelt.

Monter overkogs termostaten til styringen



Eksempel på overkogs termostat

Kedeltemperatur føler

Kedeltemperatur føleren har til opgave at fortælle styringen hvad den aktuelle temperatur på kedelvandet er, og derfor er det vigtigt at den har god termisk kontakt med vandet i kedlen.

På BlackStar kedler er der en dyklomme til netop dette formål, mens man på andre kedler kan være nødsaget til at fastgøre føleren til fremløbsrøret umiddelbar efter kedlen.

Hvis føleren fastgøres til fremløbsrøret umiddelbart efter kedlen, bør den fastholdes af f.eks. elektriker strips og røret hvor føleren sidder bør omslutes af noget isolering.

Brug gerne "kølepasta" til at sikre god termisk kontakt mellem føler og fremløbsrør.

Cirkulationspumpe

Cirkulationspumpens opgave er at cirkulere det varme vand fra kedlen rundt i anlægget og tilbage til kedlen.

Cirkulationspumpen skal dimensioneres og installeres så den sikrer en korrekt cirkulation.

Dimensionering af en cirkulationspumpe er ikke "venstrehåndsarbejde", men skal gøres ordentligt, og det kræver at man har forstand på det eller allierer sig med en fagmand der har det.

Man kan med stor fordel lade cirkulationspumpen styre fra fyrets styring, og derved sikre at kedlen varmes op til et vist niveau før cirkulationen startes (se mere om Styring af cirkulationspumpen under Ekstraudstyr).

Det er vigtigt at cirkulationspumpen sidder rigtigt i forhold kedlen og resten af anlægget.

Cirkulationspumpen skal sidde enten som det første i fremløbet efter kedlen eller som det sidste i returen inden kedlen.

Det vil sige ingen afgreninger **før** cirkulationspumpen når den sidder i fremløbet og ingen afgreninger **efter** cirkulationspumpen når den sidder i returen.

Retur shunt ventil

Retur shunt ventilen har til opgave at sikre at temperaturen på returvandet til kedlen ikke bliver for lav, så der opstår kondensering i kedlen, med tæring til følge.

På nye BlackStar kedler med Semirens skal returtemperaturen være mindst 55°C og på ældre BlackStar eller Opop kedler skal den være mindst 45°C.

Retur shunt ventilen findes i forskellige udgaver:

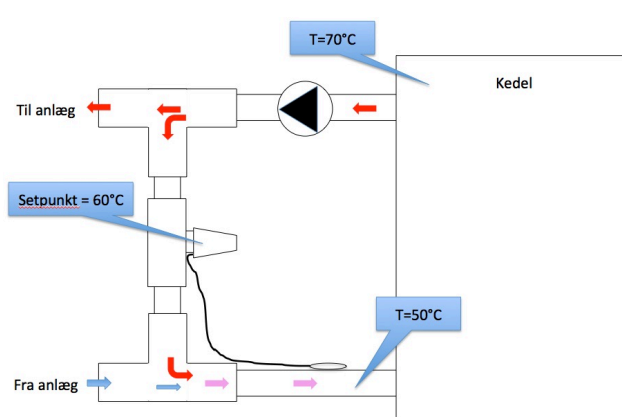
- Manuelle 3-vejs ventiler
- 2-vejs termostatventiler
- Termostatiske 3-vejs ventiler

De manuelle 3-vejs ventiler **bør man ikke bruge**, da de enten ikke sikrer en tilstrækkelig høj returtemperatur eller shunter alt for meget fremløbsvand retur til kedlen så anlægget ikke kan varme huset op.

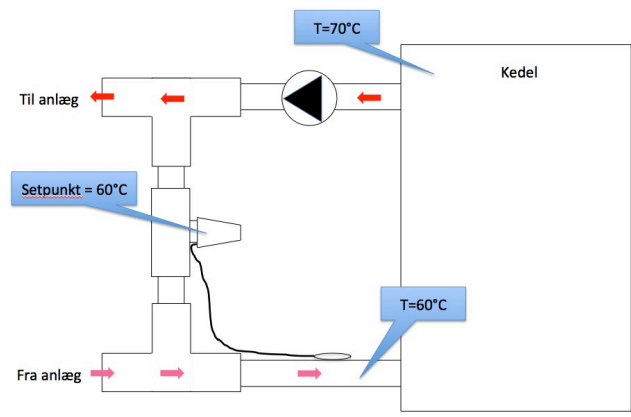
En meget brugt løsning er en 2-vejs termostatventil med fjernføler.

Ventilen monteres direkte mellem fremløb og retur, som den første "forbruger" og fjernføleren monteres på returrøret helt inde ved kedlen.

Derved reguleres flowet af fremløbsvand tilbage til kedlen så den indstillede temperatur holdes.



2-vejs termostatventil med returen under setpunkt



2-vejs termostatventil med returen på eller over setpunkt

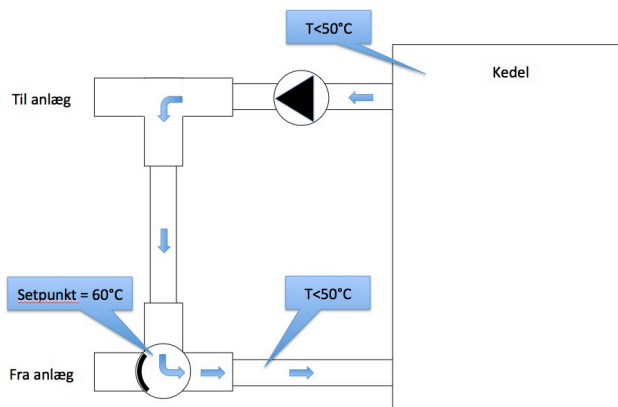
OBS !!

Sørg for at føleren har god kontakt med vandet i returrøret.

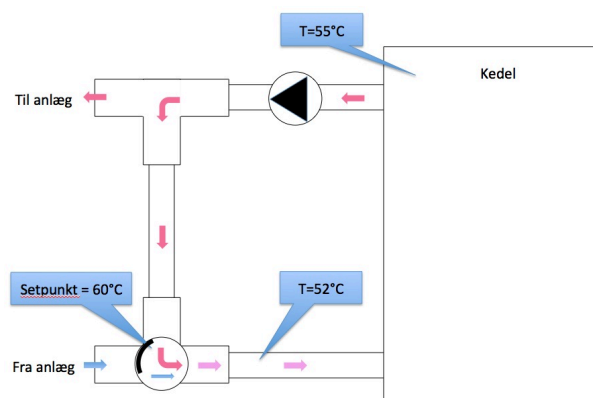
Det bedste er at føleren sidder i en dykrørslomme, men ellers skal den fastgøres godt til røret, f.eks. med kabelstrips, og gerne "klistres" ind i kølepasta samt isoleres med et stykke rør-isolering, så omgivelserne ikke køler føleren.

Den termostatiske 3-vejs ventil er den bedste når den er valgt rigtigt, monteret rigtigt og fungerer rigtigt.

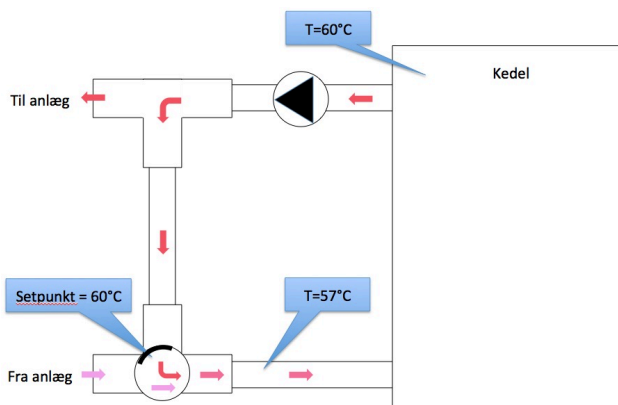
Den termostatiske 3-vejs ventil sender **alt** fremløbsvandet retur til kedlen indtil returtemperaturen nærmer sig det indstillede/forvalgte, så begynder den at lukke op for fremløbsvandet til anlægget og samtidig lukke af for shuntningen til returen, for at lukke alt fremløbsvandet ud til anlægget når returtemperaturen er høj nok.



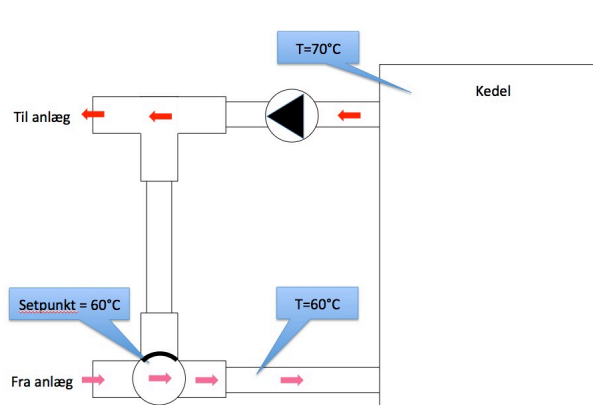
Termostatisk 3-vejs ventil med kold retur



Termostatisk 3-vejs ventil med returen under opvarmning



Termostatisk 3-vejs ventil med returen ved setpunkt



Termostatisk 3-vejs ventil med returen over setpunkt

Der er fordele og ulemper ved alle tre typer:

Manuel 3-vejs ventil er billig, men som navnet siger manuel og **bør derfor aldrig anvendes i denne sammenhæng.**

2-vejs termostatventilen koster lidt mere end den manuelle 3-vejs ventil, men sikrer på en rimelig måde at returtemperaturen er høj nok og at kedlen opvarmes hurtigt ved koldstart. Den er **let at justere** men **prioriterer ikke** opvarmning af kedlen under opstart.

Termostatisk 3-vejs ventilen koster mest, men sikrer **altid** at returtemperaturen er høj nok og at kedlen opvarmes hurtigt ved koldstart. Den kan typisk **ikke justeres** men **prioriterer** opvarmning af kedlen under opstart, der findes dog versioner der kan indstilles, f.eks. Danfoss TVM-H.

Ekspansionsbeholder

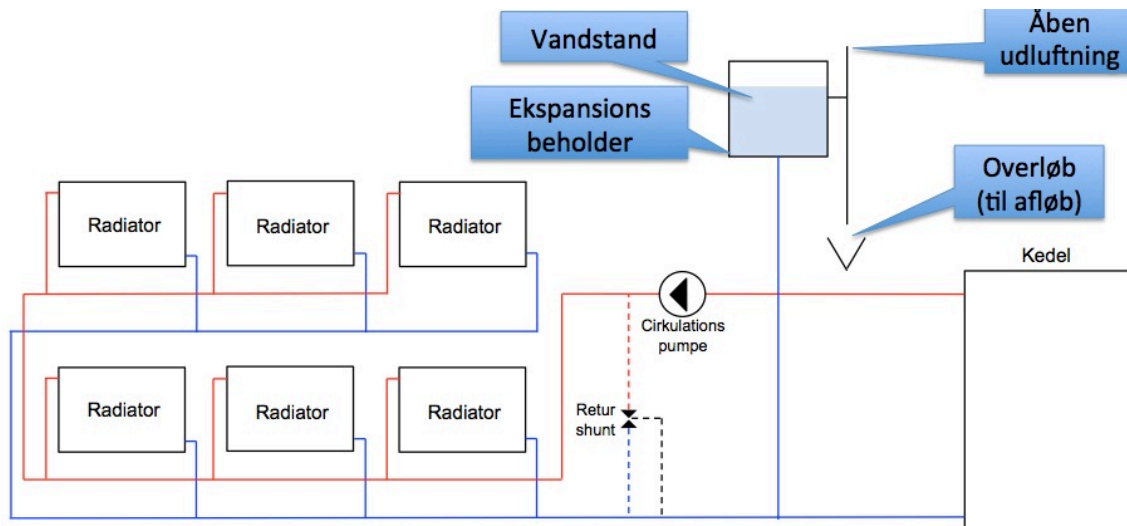
Når vand opvarmes udvider det sig, derfor skal der være et sted denne udvidelse kan "gemme sig", ellers vil anlægget eksplodere, og samtidig skal vi have vandet tilbage når anlægget afkøles. Denne funktion varetages af ekspansionsbeholderen, som er en slags buffertank, hvor vandet kan "opholde sig" når der er for meget, og hvorfra det kan "hentes igen" når der er behov for det. Ekspansions systemer opdeles i to kategorier, åbne ekspansioner og tryk ekspansioner (lukkede ekspansioner), forskellen ligger i hvor ekspansionsbeholderen kan placeres.

Ved en åben ekspansion placeres ekspansionsbeholderen øverst i systemet, og er som navnet antyder er den åben til omgivelserne.

Det er den traditionelle måde at lave systemet på, og er et krav når man har fastbrændsels kedel på anlægget (brændefyr).

Ulempen ved systemet er at vandet langsomt fordamper, vandet konstant iltes så risikoen for træring er større og så det faktum at beholderen **skal** placeres øverst i systemet (f.eks. på et uopvarmet loft).

Forbindelsen mellem anlægget og ekspansionsbeholderen må aldrig kunne blokeres !!!



Eksempel på anlæg med åben ekspansion

Ved en tryk ekspansion kan ekspansionsbeholderen placeres hvor som helst i systemet, og er lukket til omgivelserne.

Systemet består egentlig af to dele, en ekspansionsbeholder og et sikkerhedsaggregat (sikkerhedsventil).

Ekspansionsbeholderen er en beholder med to kamre, adskilt af en gummimembran, i nogle beholdere er det faktisk en gummiballon inden i beholderen.

Fra det ene kammer er der forbindelse til anlæggets vand, det andet kammer indeholder luft under tryk (faktisk bør det være nitrogen for holdbarhedens skyld).

Fidusen er så at når anlæggets vand udvider sig (ved opvarmning), presser det blot luften i det andet kammer sammen, og når vandet trækker sig sammen igen (ved afkøling), trykker luftkammeret blot vandet tilbage igen.

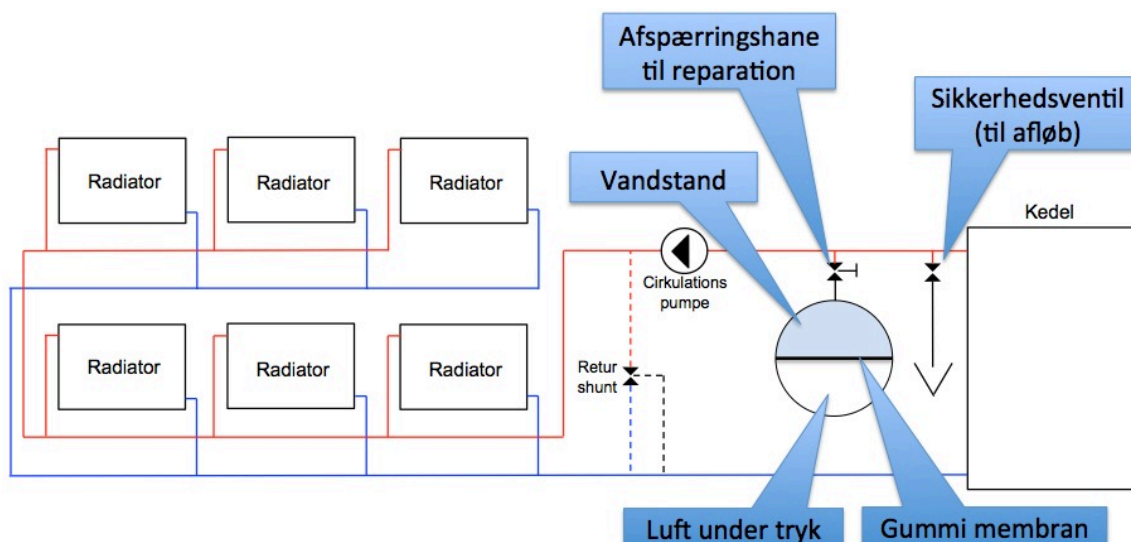
Da anlægget er et lukket anlæg, kan det ved fejl komme under enormt tryk, ligesom hvis der ikke var en ekspansionsbeholder.

Derfor kræves der også den anden, sikkerhedsaggregatet.

Sikkerhedsaggregatet er en sikkerhedsventil der lukker vand ud af anlægget, hvis trykket ved en fejl bliver for højt.

Sikkerhedsaggregatet må aldrig kunne afspærres fra anlægget !!!

Derimod kan der med fordel monteres en afspærringshane foran selve ekspansionsbeholderen, så den kan serviceres uden at skulle tappe vandet af anlægget.



Eksempel på anlæg med tryk (lukket) ekspansion

OBS OBS !!!

Dimensionering af ekspansionsbeholder er, uanset om det er åben eller lukket system, en opgave for professionelle, det er vigtigt at størrelsen er korrekt til anlægget.

Arbejdstilsynets vejledning B.4.8 om "Indretning og anvendelse af fyrede varmtvandsanlæg", er de retningslinjer man bør følge, og ordet "bør" skal i denne sammenhæng forstås som:

"Du skal dælmehave er rigtig god grund til ikke at følge denne vejledning, og du skal kunne dokumentere at det du gør er mindst lige så godt".

Grundjustering af forbrændingen

Når fyret er monteret korrekt med retur shunt og trækstabilisator, er det vigtigt at der foretages en grundjustering af forbrændingen.

Grundjustering starter med en afvejning af sneglens ydelse på 6 minutter (hvor mange gram træpiller den giver på 6 minutter).

Afvejning

Før afvejningen startes er det vigtigt at sørge for at sneglen er helt fyldt med træpiller. Det gøres nemmest ved at tvangskøre sneglen indtil den har doseret konstant i et par minutter. Afmonter faldrøret til brænderen, sæt en pose eller spand under og start tvangskørsel. Måden at tvangskøre sneglen på er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

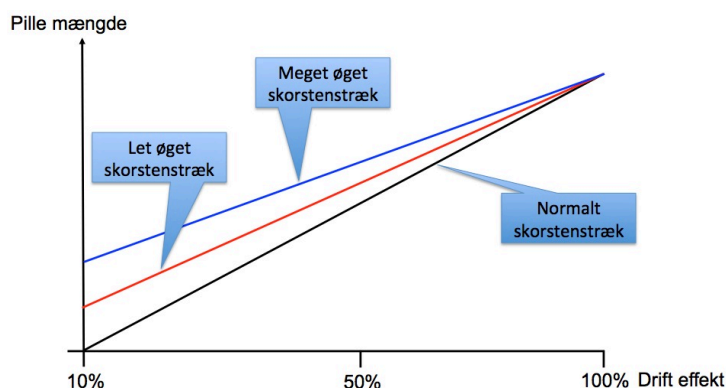
Når sneglen er helt fyldt, tømmes posen eller spanden og sættes igen under faldrøret. Derefter startes en 6 minutters kørsel med sneglen, hvorefter indholdet af træpiller i posen eller spanden vejes (husk at fratrække vægen af spanden). De 6 minutters kørsel afvikles på forskellig måde i forskellige versioner af softwaren. Nogle versioner kører konstant 6 minutter, andre kører 6 minutter sammenlagt men i intervaller med kørsel – pause – kørsel – pause osv. Resultatet bliver det samme, men det udføres altså forskelligt.

Den målte vægt skrives derefter ind i styringen under menupunktet "Autoberegning" og parameteret "Autoberegning" stilles til "TIL", "JA", "ON" eller hvad det nu hedder i den aktuelle version.

Skorstenstræk

Skorstenstrækket har stor indflydelse på luftmængden der trækkes gennem kedlen og det skal være så lavt som muligt, helst mellem 5 og 10 Pa (pascal er måleenheden for tryk).

I styringen er der et parameter der "tager højde for" et større eller stort skorstenstræk. Hvis undertrykket i skorstenen er større end de 5-10 Pa, så vil der typisk "slæbes" for meget luft gennem kedlen og brænderen, selv om blæseren kører på laveste trin. Det vil medføre at træpillerne afbrændes hurtigere end de tilføres og efter lidt tid på laveste drift effekt vil bålet (flammen) gå ud. Parameteret i styringen påvirker tilførslen af træpiller i det lave drift effekt område, sådan at der tilføres flere træpiller, aftagende op til 100% drift effekt.



Parameteret der tager højde for skorstenstrækket hedder "Ydelse ved 10% effekt" og er angivet kW

"Ydelse ved 10% effekt" angiver egentlig mængden af træpiller som brænderen tilføres ved laveste drift (10%), mængden af træpiller er så omregnet til den teoretiske kW ydelse det vil give.

Typisk er "Ydelse ved 10% effekt" sat til 1/10 af brænderens maksimale ydelse.

Eksempel:

1 kW for en 10 kW brænder

2 kW for en 20 kW brænder

3 kW for en 30 kW brænder

...men kan altså øges for at sikre at brænderen kan holde konstant ild i bålet ved 10% drift ved et forhøjet skorstenstræk.

Selve justeringen

Det er vigtigt for fyrets drift og drift økonomien at grundjusteringen er foretaget korrekt.

Det tager tid at foretage en korrekt grundjustering, så sæt nok tid af til det.

Justeringen foregår ved at man indstiller blæserens hastighed i tre faste drift effekt trin, 10%, 50% og 100%.

Blæseren har tre parametre der hører sammen med disse tre faste drift effekt trin, "Hastighed ved 10% effekt", "Hastighed ved 50% effekt" og "Hastighed ved 100% effekt".

Justeringen af flammen foregår ved at man iagttager flammen, ved at åbne toplåget og se ned til flammen.

Det er vigtigt at åbning af toplåget for at se til flammen er ganske kortvarigt og uden at lukke for megen "falsk luft" ind til forbrændingen, for denne "falske luft" vil forstyrre billedet af flammens udseende.

En rolig, lysegul flamme uden synlig røg, evt. med tendens til rødlige spidser, er tegn på tilstrækkelig luftmængde i forhold til brændsel.

En hidsig, kort gul flamme med hvide spidser er tegn på for stor luftmængde i forhold til brændsel.

En doven orange-gul flamme med tydelige røde spidser eller direkte synlig røg er tegn på for lille luftmængde i forhold til brændsel.

Placering af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Sørg for at sneglen er afvejet som beskrevet ovenfor, sæt "Autoberegning" til og indstil "Minimum effekt" til 1/10 af brænderens maksimale effekt.

Indlæs grundparametre for blæseren første gang anlægget startes.

Disse parametre kan findes på NBE's hjemmeside, og er et godt udgangspunkt.

Start brænderen og lad anlægget varme op i mindst 30 minutter.

Når kedel og skorsten er varmet op, "låses" brænderen til at køre 10% drift.

Det gøres ved at sætte **både** "Min ydelse" og "Max ydelse" til 10%, og medfører at brænderen ikke kan regulere sin drift effekt men konstant kører 10%.

Nu skal "Blæserhastighed ved 10% effekt" justeres så luftmængden passer til brændselsmængden i 10% drift.

Det gøres ved at se til flammen efter ovenstående anvisninger, og justere "Blæserhastighed ved 10% effekt" op eller ned, for at give hhv. mere eller mindre luft til forbrændingen.

Efter hver justering af blæseren skal justeringen "falde på plads", så vent 1-2 minutter før du kikker igen.

Hvis flammen er "*En hidsig, kort gul flamme med hvide spidser*" er det tegn på for stor luftmængde i forhold til brændsel og "Blæserhastighed ved 10% effekt" skal reduceres (justeres 1 ned)

Hvis flammen er "*En doven orange-gul flamme med tydelige røde spidser eller direkte synlig røg*" er det tegn på for lille luftmængde i forhold til brændsel og "Blæserhastighed ved 10% effekt" skal øges (justeres 1 op)

Når flammen er har korrekt udseende, "*En rolig, lysegul flamme uden synlig røg, evt. med tendens til rødlige spidser*", er justering af "Blæserhastighed ved 10% effekt" færdig.

Hvis flammen ikke kan "holdes i gang" på 10% drift, er det et tegn på at skorstenstrækket er for højt til brænderens minimums effekt.

Så må "Ydelse ved 10% effekt" øges med 0,1 kW af gangen, og justeringen af 10% drift gentages indtil flammen kan "holdes i live".

Efter justering af 10% drift, skal "Blæserhastighed ved 50% effekt" justeres ved 50% drift, så luftmængden også her passer til brændselsmængden.

Det gøres ved at sætte **både** "Min ydelse" og "Max ydelse" til 50%, og medfører at brænderen ikke kan regulere sin drift effekt men konstant kører 50%.

Luftmængden justeres igen ved at se til flammen efter ovenstående anvisninger, og justere "Blæserhastighed ved 50% effekt" op eller ned, for at give hhv. mere eller mindre luft til forbrændingen.

Efter hver justering af blæseren skal justeringen "falde på plads", så vent 1-2 minutter før du kikker igen.

Hvis flammen er "*En hidsig, kort gul flamme med hvide spidser*" er det tegn på for stor luftmængde i forhold til brændsel og "Blæserhastighed ved 50% effekt" skal reduceres (justeres 1 ned)

Hvis flammen er "*En doven orange-gul flamme med tydelige røde spidser eller direkte synlig røg*" er det tegn på for lille luftmængde i forhold til brændsel og "Blæserhastighed ved 50% effekt" skal øges (justeres 1 op)

Når flammen er har korrekt udseende, "*En rolig, lysegul flamme uden synlig røg, evt. med tendens til rødlige spidser*", er justering af "Blæserhastighed ved 50% effekt" færdig.

Til sidst skal "Blæserhastighed ved 100% effekt" justeres ved 100% drift, så luftmængden også her passer til brændselsmængden.

Det gøres ved at sætte **både** "Min ydelse" og "Max ydelse" til 100% i autoberegningsmenuen, og medfører at brænderen ikke kan regulere sin drift effekt men konstant kører 100%.

OBS !!!

Pas på at brænderen ikke kommer i overtemperatur.

Lad eventuelt fyret køre et stykke tid med en 10-15°C lavere kedeltemperatur (setpunkt), så man har lidt længere tid at foretage justeringen på.

Sørg ligeledes for at varmen der produceres kan aftages.

Luftmængden justeres igen ved at se til flammen efter ovenstående anvisninger, og justere "Blæserhastighed ved 100% effekt" op eller ned, for at give hhv. mere eller mindre luft til forbrændingen.

Efter hver justering af blæseren skal justeringen "falde på plads", så vent 1-2 minutter før du kikker igen.

Hvis flammen er "*En hidsig, kort gul flamme med hvide spidser*" er det tegn på for stor luftmængde i forhold til brændsel og "Blæserhastighed ved 100% effekt" skal reduceres (justeres 1 ned)
Hvis flammen er "*En doven orange-gul flamme med tydelige røde spidser eller direkte synlig røg*" er det tegn på for lille luftmængde i forhold til brændsel og "Blæserhastighed ved 100% effekt" skal øges (justeres 1 op)

Når flammen er har korrekt udseende, "*En rolig, lysegul flamme uden synlig røg, evt. med tendens til rødlige spidser*" , er grundjusteringen færdig

Husk at stille "Min ydelse" til 10%, så fyret igen kan regulere frit i området 10% til 100%.

Justering af styrings parametre

Styringen til en NBE brænder er en ganske avanceret styring, der giver mange muligheder for at styre og regulere driften af brænderen.
Jeg vil her forklare lidt om de væsentligste.

PI-regulator

Dette afsnit er noget "langhåret" men det er af stor betydning for brænderens regulering (modulering), så det kan anbefales at læse det.

Faktisk hedder det en PID-regulator som står for **P**roportional **I**ntegral **D**erivative eller **P**roportional **I**ntegral **D**ifferential, men i en NBE-styring er det kun P og I delen der bruges, fordi i praksis er opvarmningsprocessen i en centralvarmekedel så langsom at D-leddet i en PID-regulator ikke giver nogen mening.

Derfor vil jeg i det efterfølgende kalde det en **PI**-regulator.

PI-regulatoren bruges her til at regulere hvor hurtigt/kraftigt brænderen skal øge eller reducere sin effekt, for at holde kedeltemperaturen konstant.

Vi kan sammenligne det med den funktion vi selv udfører når vi kører bil og ønsker at holde en konstant fart på f.eks. 80 km/t.

Vi kalder den ønskede hastighed for vores "setpunkt" og vi kan se vores aktuelle hastighed på speedometeret, det kalder vi for vores "aktuelle værdi".

For at holde hastigheden bruger vi speederen til at regulere motorens kræfter, det kalder vi "udgangen" (output) og speederens stilling kan være alt fra "*helt sluppet*" til "*helt i bund*".

Sammenligner vi det med pillebrænderen, svarer den ønskede hastighed (setpunktet) til vores ønskede kedeltemperatur, vores aktuelle hastighed på speedometeret (aktuelle værdi) svarer til den aktuelle kedeltemperatur, og vores speeder stilling (udgangen) svarer til fyrets drift effekt.

PI regulatoren tager udgangspunkt i forskellen mellem setpunkt og aktuel værdi (afvigelsen), og består af to dele:

P-delen (proportional)

I-delen (integral)

P-delen og **I-delen** har hver et parameter i styringen som kan justeres, de kaldes **P-faktoren** og **I-faktoren**.

De to parametre (faktorer) bruges til at bestemme hvor stor indflydelse de to dele (P-delen og I-delen) skal have på det samlede resultat, altså hvor meget styringen skal "lytte" til hver af de to dele.

De to dele udregnes hver for sig, og deres resultater lægges sammen til et fælles "output" som styrer brænderens drift effekt.

P-delen giver en udgangsandel der er **Proportional** med forskellen mellem setpunktet og aktuel værdien, og selve andelen fås ved at gange forskellen (setpunktet minus aktuel værdien) med **P-faktoren**.

I-delen giver en udgangsandel der er en **Integration** af forskellen mellem setpunktet og aktuel værdien over tid, og selve andelen fås ved at gange forskellen (setpunktet minus aktuel værdien) med **I-faktor**.

I-delen antager en værdi der er en integration af afvigelsen over tid, og findes ved at integrere afvigelsen i reguleringens proces tid og gange det med I-parameteret (populært sagt så husker I-delen hvordan det var for lidt siden, lidt tidligere, lidt før igen osv.).

Resultatet af de to dele lægges sammen (P-andel + I-andel) og begrænses i vores tilfælde til en værdi mellem 10 og 100, som så direkte er fyrets drift effekt.

P-andelen udregnes konstant hvorimod **I**-andelen udregnes med bestemte mellemrum.

Det medfører at **P**-andelen hele tiden ændrer sig med forskellen og er 0 når setpunktet er opnået, positiv når setpunktet er over aktuel værdi og negativ når setpunktet er under aktuel værdi.

I-andelen ændrer sig kun når der er forskel på setpunkt og aktuel værdi, sådan at den stiger når setpunktet er over aktuel værdi og falder når setpunktet er under aktuel værdi og altså forbliver det samme når setpunktet er opnået.

Simpelt forklaret er formlen:

Udgang = **P**-andel + **I**-andel, hvor...

P-andel = (setpunkt - aktuel værdi) * **P**-faktor

I-andel = **I**-andel + ((setpunkt - aktuel værdi) * **I**-faktor)

Ideen er så at **I**-leddet skal have den størrelse der netop er nødvendig for at opretholde den korrekte temperatur, og stille og roligt tilpasse sig til ændrede forhold (vekslende varmebehov).

P-leddet skal reagere hurtigt når der er uoverensstemmelser mellem setpunkt og aktuel værdi, og sørge for at justere effekten op/ned mens **I**-leddet stille og roligt kommer på plads igen.

Kunsten i at indregulere en PI-regulator er at få **P**-leddet til at give tilstrækkelig effekt til at flytte temperaturen hurtigt, uden at det bliver for meget, samtidig med at **I**-leddet tilstrækkeligt hurtigt reguleres op/ned.

Ideelt giver **P**-leddet straks den nødvendige ændring og **I**-leddet overtager så ændringen stille og roligt i takt med at forskellen mellem setpunkt og aktuel værdi mindskes.

Der findes mange metoder til indregulering af PI(D)-regulatorer, og det er forskelligt fra person til person hvilken man synes bedst om.

På min web-side www.mhes.dk kan du læse mere detaljeret om PI(D) regulatorer og hvordan en PI-regulator trimmes i en NBE brænder.

Rense indstilling

De træpiller der afbrændes på herden (risten) efterlader aske, som gerne skulle blæses af herden (risten) og ned i askeskuffen.

Det er imidlertid sådan at luftstrømmen specielt ved lave drift effekter er så lille at den ikke magter at blæse asken væk, og det vil på sigt give problemer med askeophobning på herden (risten).

Derfor er der indbygget en rensefunktion som sikrer at herden (risten) blæses ren for aske med en høj nok blæserhastighed, selv om brænderen kører med lav drift effekt.

Denne rensefunktion har tre parametre:

Tid mellem rens udføres (angives i minutter)

Længden af rensefunktionen (angives i sekunder)

Blæserhastighed for rensefunktionen (angives i %)

Tiden mellem at rensefunktionen udføres skal være kort nok til at der ikke ophobes for meget aske ved lav drift effekt og lang nok til at bålet ikke blæses ud.

Typisk vil indstillinger mellem 10 og 20 minutter være korrekte.

Tiden for længden af rensefunktionen skal være lang nok til at asken blæses af herden (risten) men kort nok til at asken ikke opvarmes så kraftigt at asken smeltes til slagge.

Typisk vil tider mellem 3 og 6 sekunder være korrekte.

Blæserhastigheden for rensefunktionen bør være ca. 1,5 gange "Blæserhastighed ved 100% effekt".

Hvis blæserhastigheden bliver for høj, blæser den simpelthen uforbrændte træpiller ned i askeskuffen og kan være årsag til at asken opvarmes så kraftigt at den smeltes til slagge.

Principielt bør rensefunktionen køre så sjældent som muligt, så kort som muligt og med så lav blæserhastighed som muligt.

El-optænding

El-tænderen på en NBE brænder er et gløderør der opvarmer luften som blæseren blæser ind i træpillerne.

For at opnå antændelse af træpillerne skal temperaturen på luften op omkring 250-300°C, hvorved træpillerne begynder at gløde og afgive gasser der kan antændes.

Gløderørets levetid er afhængig af flere parametre bl.a.:

- Antallet af optændinger pr. dag
- Effekten på el-tænderen (den faktiske effekt under opstart)
- Blæserhastigheden under el-tænding

El-optændingen har følgende parametre:

- Optændings mængde, stilles automatisk af "Autoberegning").
- Forvarmning (tiden el-tænderen kører med 100% effekt **før** blæseren startes).
- Effekt (reduceret effekt på el-tænderen **efter** blæseren er startet).

- Blæs start (blæserens hastighed ved start).
- Blæs midt (blæserens hastighed midt i det maksimale optændingsforløb).
- Blæs slut (blæserens hastighed til slut i det maksimale optændingsforløb).
- Max tid (den maksimale tid for et optændingsforløb).

Selve optændingen foregår på følgende måde:

- Skorstenen ventileres i en fastsat tid
- Der snegles den forudindstillede mængde træpiller ind ("**Optændings mængde**").
- Derefter tænder el-tænderen på **100%** i en indstillet tid ("**Forvarmning**").
- Så starter blæseren på indstillet start hastighed ("**Blæs start**").
- Samtidig med blæseren starter, skifter el-tænderen til reduceret effekt ("**Effekt**").
(det gøres ved at spændingen til el-tænderen tændes og slukkes i et tidsmønster (f.eks. ved 75% er der spænding på el-tænderen i 3 sekunder, derefter ingen spænding i 1 sekund, så spænding i 3 sekunder osv.).
- Nu starter målingen af tiden for optænding ("**Max tid**").
I optændingstiden kører blæseren proportionalt efter tre indstillede blæserhastigheder, "Blæser start", "Blæser midt" og "Blæser slut", forstået sådan at hvis "Max tid" er f.eks. 9 min. starter blæseren på "Blæs start" og regulerer hastigheden over "Blæs midt" til "Blæs slut" jævnt over de 9 minutter.
- Hvis/når lysføleren registrerer et bestemt lysniveau, skifter brænderen til drift, el-tænderen slukker og blæserhastigheden overtages af den alm. effekt regulering.
- Hvis lysniveauet ikke opnås **før** den maksimale tid for optænding ("Max tid") løber ud, afbrydes optændingen og der laves endnu et forsøg efter samme opskrift. Optændinger fortsættes indtil der opnås ild eller det maksimale antal optændingsforsøg opnås, hvorefter optænding afbrydes og styringen går i fejl.

Det gælder om at have det perfekte samspil mellem "Forvarmning", "Effekt", "Blæs start", "Blæs midt", "Blæs slut" og "Max tid".

Tricket er at få el-tænderen til at blive varm nok til at antænde træpillerne, samtidig med at den ikke bliver for varm, for hurtigt.

En fornuftig optændingstid er 4-7 minutter (tiden fra opstart til der kommer ild) med en traditionel el-tænder og 1-2 minutter med en keramisk el-tænder.

Indstilles effekten på el-tænderen for højt bliver den for varm og levetiden afkortes, indstilles den for lavt bliver den ikke varm nok.

Indstilles blæseren for højt, afkøles el-tænderen for meget, sættes den for lavt bliver el-tænderen for varm og levetiden afkortes.

En for høj effekt kan til dels korrigeres med mere blæs, men så risikerer man at blæse gasserne væk før de antændes.

Ved ideel indstilling kommer der røgudvikling efter 1-2 minutter, og røgudviklingen fortsætter tiltagende indtil der kommer ild efter 4-7 minutter.

Kommer der røg efter 1-2 minutter, men røgen forsvinder igen, er det tegn på for hurtig stigning i blæs, og "**Blæs midt**" / "**Blæs slut**" bør reduceres eller "**Max tid**" skal forlænges.

Husk at korrekt forbrænding og ikke mindst fornuftig optænding, kræver konstant træk, som igen kræver korrekt monteret og velfungerende trækstabilisator i skorstenen.

Typiske fejl ved kort levetid på el-tænder er:

- Forkert placeret el-tænder
- Forkert placeret herd (rist)
- For høj effekt på el-tænder

- For højt lysniveau
- For lang eller kort tid for el-tænding
- For høj eller lav blæserhastighed under optænding

Ur styring

Ur styringen bruges til at bestemme hvornår fyret må køre for at lave varme til huset.

Der er en anden ur styring til at bestemme hvornår fyret må køre for at lave varmt vand, denne funktion beskrives senere (se **VVB styring**).

Ideen med ur styringen er at man kan sikre at fyret ikke kører start/stop i store dele af døgnet, fordi huset ikke kan aftage den varme det producerer når det kører minimum drift (10%).

Hjppige start/stop giver stort slid på el-tænderen og en meget dårlig samlet virkningsgrad.

Ur styringen er specielt interessant i perioden fra det sene forår til det tidlige efterår, altså i den periode hvor behovet for varme ikke er tilstede hele døgnet, og kan med stor fordel bruges sammen med drift efter udetemperaturen, en funktion der beskrives senere (se **Udetemperatur styring**).

Ur styringen **kan** også bruges til en simpel funktion til produktion af varmt vand på bestemte tidspunkter af døgnet om sommeren, men her vil VVB drift med sin egen ur styring (se **VVB styring**) være et meget bedre alternativ.

Ekstraudstyr

Der kan vælges en hel del ekstraudstyr eller ekstra funktioner til en NBE-brænder.

Ekstraudstyr og funktioner er en måde at skræddersy sit anlæg til lige netop ens egne behov.

VVB drift

Opvarmning af det varme vand om sommeren, hvor fyret ikke skal køre for at lave varme til huset er et ofte diskuteret punkt.

Man kan vælge at producere det varme vand med et el-varmelegeme i VVB'en (varmt vands beholderen), men det er faktisk en hel del dyrere end at producere det med træpillefyret. Faktisk er besparelsen omkring 30-40% når man producerer det varme vand med træpillefyret.

VVB drift er en funktion der kan starte og stoppe fyret når den aktuelle temperatur i VVB'en er under et indstillet niveau og eventuelt i bestemte tidsrum (se **VVB ur styring**).

VVB drift består i sin grundform af en temperaturføler den monteres i VVB'en, og måler den aktuelle temperatur på vandet i VVB'en.

Føleren tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Der indstilles en **VVB temperatur** som er den temperatur VVB'en ønskes opvarmet til og en **VVB differens** temperatur som er hvor mange grader under VVB temperatur, VVB'ens temperatur skal falde før fyret starter.

VVB drift starter fyret (hvis det ikke allerede er startet) når temperaturen i VVB'en kommer under **VVB temperatur** minus **VVB differens** og lader det køre indtil temperaturen i VVB'en kommer op på **VVB temperatur**.

Mens VVB drift er i gang kører fyret med en speciel *ønsket kedel temperatur* på **VVB temperatur** plus 20°C, uanset hvad man selv har sat *ønsket kedel temperatur* til, for at sikre at VVB'en kan varmes op.

Når VVB drift afsluttes kører fyret igen efter den normale *ønsket kedel temperatur*.

Under VVB drift kan drift effekten begrænses til en lavere værdi end under opvarmning af huset, med et parameter **VVB max Ydelse**.

Det kan være en fordel at begrænse drift effekten under VVB drift, hvis VVB'en ikke kan aftage al den effekt fyret kan producere.

VVB drift kan med fordel kombineres med **VVB prioritering / styring** (se **VVB prioritering / styring**) med en 3-vejs eller 2-vejs ventil.

VVB ur styring

VVB driften kan begrænses til bestemte perioder, ved at bruge VVB ur styring.

Ideen med VVB ur styringen er at man kan sikre der er varmt vand på de tidspunkter man ønsker det, uden at fyret laver varmt vand på tidspunkter hvor man ikke ønsker det (f.eks. om natten).

VVB prioritering / styring

Mange ønsker at prioritere eller regulere opvarmningen af VVB'en (varmt vands beholderen), for at sikre at den opvarmes hurtigt og/eller at den ikke opvarmes for meget så der afsættes for meget kalk i den.

VVB prioritering er en måde at prioritere opvarmningen af VVB'en i stedet for opvarmning af huset. Ideen med VVB prioritering er at VVB'en hurtigt opvarmes til en fastsat temperatur, men samtidig er der altså ingen opvarmning af huset.

For at bruge VVB prioritering skal man have VVB drift (se **VVB drift**) sat til og man skal have en 3-vejs ventil monteret i sit varmesystem.

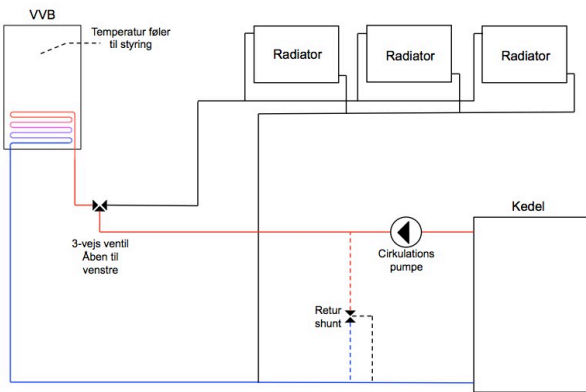
3-vejs ventilen tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Funktionen af 3-vejs ventilen er som et "skiftespor", den omstyrer det varme fremløbsvand fra kedlen til enten opvarmning af huset **eller** opvarmning af VVB'en.

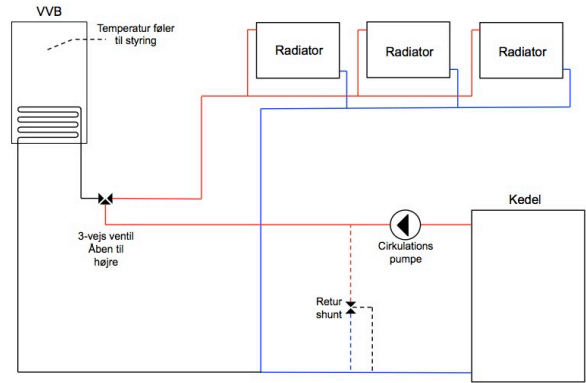
3-vejs ventilen styres sådan at når VVB drift er i gang er ventilen i én stilling (al varme til VVB'en) og når VVB drift ikke er i gang, i én anden stilling (al varme til huset).

Reelt burde VVB prioritering kaldes for "VVB drift med en 3-vejs ventil", og det sikrer altså at VVB'en opvarmes hurtigt (alene) og kun til en fastsat temperatur.





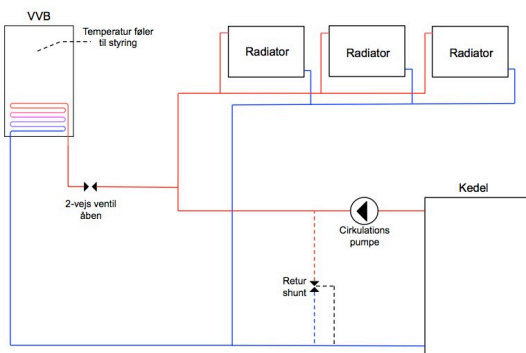
Opvarmning af VVB med 3-vejs ventil



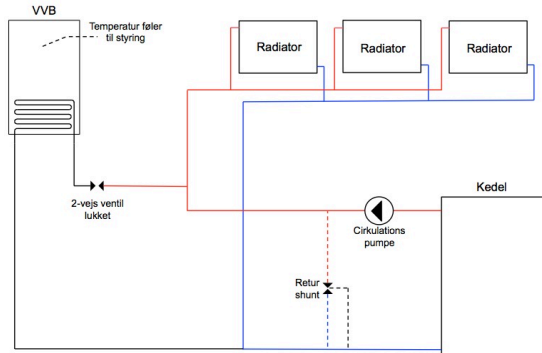
Opvarmning af hus med 3-vejs ventil

Et alternativ er VVB prioritering er "VVB drift med 2-vejs ventil", der ikke omstyrer det varme fremløbssvand fra kedlen, men derimod åbner og lukker for det varme fremløbssvand fra kedlen til VVB'en samtidig med at huset opvarmes.

Det burde så reelt kaldes for "VVB drift med en 2-vejs ventil", og det sikrer at VVB'en opvarmes sammen med huset (langsommere) og kun til en fastsat temperatur.



Opvarmning af VVB og hus med 2-vejs ventil



Opvarmning af hus med 2-vejs ventil

VVB regulering

En tredje mulighed for regulering af VVB'en (varmt vands beholderen), i forhold til **VVB prioritering / styring**, er termostatregulering af VVB'en.

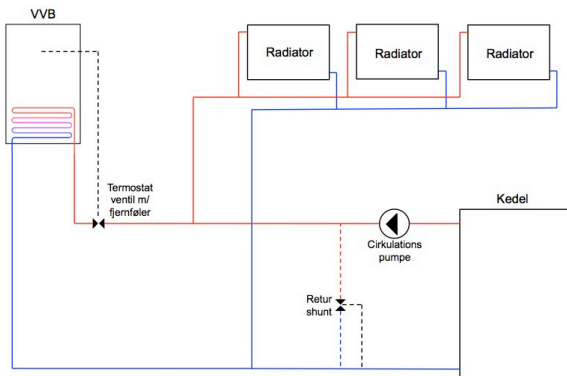
Det kræver en termostat ventil monteret på enten fremløbet til VVB'en eller på returen fra VVB'en. Termostatventilen skal være med en fjernføler (løst føler element), der måler på temperaturen i det varme vand i VVB'en, når den sidder på fremløbet.

Hvis termostat ventilen monteres på returen kan det også være med en fjernføler (løst føler element), der måler på temperaturen i det varme vand i VVB'en, eller en "returtermostat" der simpelthen måler på temperaturen af det vand der strømmer retur fra VVB'en.

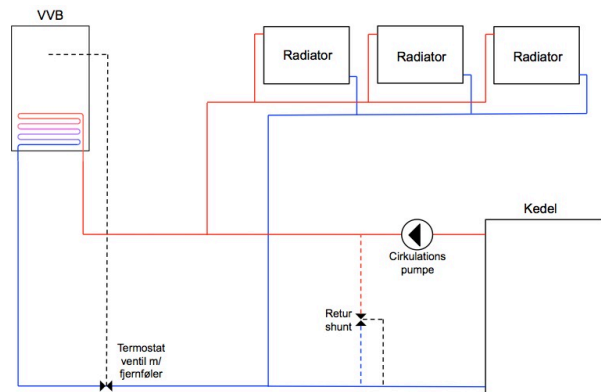
Funktionen af termostat ventilen er at den åbner og lukker for det varme fremløbsvand fra kedlen til VVB'en samtidig med at huset opvarmes.

VVB regulering med termostat ventil **bør ikke** bruges sammen med VVB drift **uden** at den kan by-passes ("kortsluttes") af en 2-vejs eller 3-vejs ventil, da flowet gennem VVB'en stille og roligt reduceres i takt med at VVB'en opvarmes, og fyret derfor vil køre uforholdsmæssigt længe med meget lille drift effekt.

Når der bruges en termostat ventil med fjernføler (løst føler element) sikres en konstant opvarmning af VVB'en og kun indtil den indstillede temperatur på termostat ventilen.

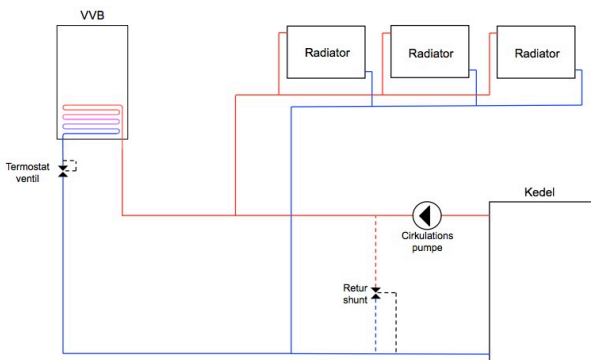


VVB regulering med termostat ventil på fremløb



VVB regulering med termostat ventil på retur

Når der bruges en "returtermostat" sikres en konstant opvarmning af VVB'en, men det sikres **ikke** at den kun opvarmes indtil den indstillede temperatur på termostat ventilen.



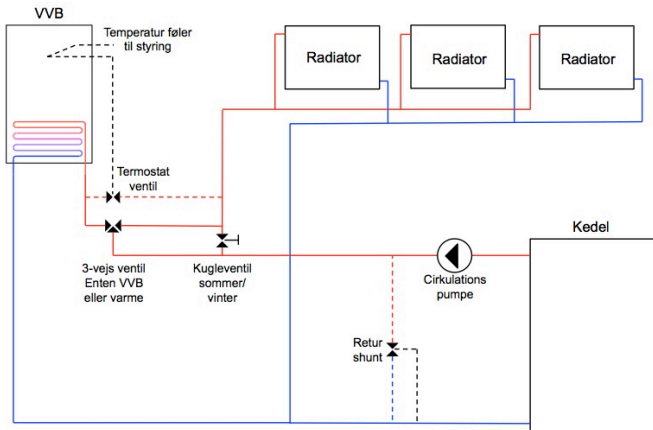
VVB regulering med retur termostat ventil

Min egen opstilling.

Jeg har kombineret 3-vejs ventil med termostatventil på fremløbet og VVB drift.

Fidusen er at jeg om sommeren lukker kugleventilen, åbner alle mine radiatortermostater og starter/stopper fyret efter VVB'en.

Om vinteren åbner jeg kugleventilen og så er driften af VVB'en normalt efter termostatventilen, men hvis varmtvands forbruget pludselig er stort, "boostes" VVB'en med en åben 3-vejs ventil samtidig med at jeg stadig har varme på huset.



Udetemperatur styring

Udetemperatur styringen er en funktion der kan stoppe fyret når den aktuelle udetemperatur er over et indstillet niveau.

Funktionen kan med fordel bruges i forårs- og efterårs sæsonen, til at sikre opvarmning af huset når det er koldt udenfor, men stoppe fyret når det er varmt.

Funktionen kræver en temperatur føler monteret udenfor og tilslutte styringen.

Føleren tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Der indstilles en **Ekstern temp. stop** temperatur som er den udetemperatur hvor fyret skal slukke og på nyere versioner kan der også indstilles en **Ekstern temp. Stop diff** temperatur, som er hvor meget udetemperaturen skal falde under **Ekstern temp. stop** temperatur før fyret starter igen.

Placering af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Udetemperatur styringen kan overstyres af VVB drift hvis den er aktiv og VVB temperaturen kommer under setpunktet.

VVB driften har altså højere prioritet end udetemperatur styringen.

Ekstern kontakt styring ("Trådløs termostat")

Ekstern kontakt styring er en funktion der kan stoppe og starte fyret fra en ekstern kontakt. Kontakten kan være en kontakt i en termostat, en kontakt i et ur, en tænd/sluk kontakt i et rum i huset el.lign.

Det eneste man skal være opmærksom på er at kontakten skal være potentialfri, altså **ikke** være en kontakt der giver en spænding.

Funktionen er sådan at når der er forbindelse imellem de to klemmer mærket **EKSTERN** eller **KONTAKT** så kører fyret og når forbindelsen ikke er der så stopper fyret.

Fra fabrikken sidder der en lus (en ledning) mellem de to klemmer og det er denne lus (ledning) man erstatter med en kontakt.

Klemmerne til ekstern kontakt sidder lidt forskelligt i forskellige versioner af styringen, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

På nyere styringer er det et parameter til justering af reaktionstiden på signalet for ekstern kontakt. Parameteret hedder typisk **Ekstern forsinkelse**, og sikrer mod uønsket reaktion på elektrisk støj og ekstremt hurtigt reagerende termostater.

Til forskel fra at tænde og slukke for selve strømmen til fyret, så har Ekstern kontakt styringen den finesse at stop foregår ved at træpilletilførslen stopper og blæseren går på høj hastighed i den fastsatte slukke tid (tiden for at afbrænde de sidste træpiller på herden). Derved afbrændes de træpiller der er på herden og tilbagebrand undgås.

Ekstern kontakt styring kan overstyres af VVB drift hvis den er aktiv og VVB temperaturen kommer under setpunktet.

VVB driften har altså højere prioritet end ekstern kontakt styring.

Styring af cirkulations pumpe

Styring af driften af cirkulations pumpen er en funktion der sikrer hurtig opvarmning af kedlen og forhindrer nedkøling af f.eks. VVB'en (varmt vands beholderen) når fyret stoppes.

Styringen har to parametre, **Pumpe start** og **Pumpe stop**, og kræver at cirkulations pumpen tilsluttes en af 230 VAC udgangene i styringen.

Cirkulations pumpen tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Parametrene **Pumpe start** og **Pumpe stop** bestemmer hvornår cirkulations pumpen starter når fyret er i drift og når det er slukket.

Pumpe start er den temperatur der skal opnås før cirkulations pumpen starter **når fyret er i drift**. **Pumpe stop** er den temperatur man skal ned på før cirkulations pumpen stopper **når fyret er stoppet**.

Temperatur forskellen mellem start og stop (hysteresen) er i begge tilfælde fast 10°C.

En typisk indstilling er:

Pumpe start = Kedel setpunkt - 10°C

Pumpe stop = VVB setpunkt

Derved sikres en hurtig opvarmning af kedlen, da cirkulations pumpen først starter når temperaturen er 10°C fra setpunktet, og samtidig sikres det at VVB'en ikke køles når fyret stopper.

Retur temperatur føler

Med en retur temperatur føler monteret kan temperaturen på returvandet til kedlen måles og vises på styringen.

Retur temperatur føleren tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Temperaturen på returvandet har ingen indflydelse på styringens funktion eller regulering.

Flowmåler

Med en flowmåler monteret kan mængden af vand der cirkuleres i anlægget måles. Kombineres flowmåleren med en retur temperatur føler kan den aktuelle aftagne effekt vises på styringen.

For at flowmåleren kan måle korrekt skal styringen indstilles til hvor mange liter vand én puls fra flowmåleren repræsenterer.

Flowmåleren tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Den aktuelle afsatte effekt, altså den effekt der lige i øjeblikket forbruges i installationen, beregnes efter formlen:

$$(Temperatur på fremløb - Temperatur på retur) \times Flow (l/t) / 860$$

...og vises som kW.

Hvis man **ikke** har en flowmåler eller **ikke** har en retur temperatur føler, vises det samme kW tal efter formlen:

$$Maksimal drift effekt \times Drift effekt \%$$

Forskellen bliver altså om man viser den reelle aftagne effekt eller den teoretiske effekt.

Flowmålingen og beregningen af den aktuelle afsatte effekt har ingen indflydelse på styringens funktion eller regulering.

Røggas temperatur føler

En røggas temperatur føler er en rar ting til at indikere hvornår det er tid til at rense kedlen. Føleren skal være en type PT1000 på ældre styringer og kan også være en NTC-føler på nyere styringer.

Røggas temperatur føleren tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Røggas temperatur føleren viser ingenting omkring kvaliteten af forbrændingen, men er en god indikator for kedlens tilsmudsningsgrad.

En stigning i røggas temperaturen på 10-20°C, i forhold til temperaturen på en nyrenset kedel, bør medføre at kedlen renses.

Ilt styring

Ilt styring er en funktion til styring af luft / brændsels forholdet i forbrændingen, og regulerer blæserens hastighed og træpille doseringen så ilt indholdet i røgen holdes på et bestemt niveau.

Ilt styring kræver at der er monteret en ilt-sonde (lambda sonde) i røg afgang eller i røgekammeret på kedlen, at ilt sonden er kalibreret og at alle parametre til ilt styringen er korrekt justeret.

Ilt-sonden tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Ilt styring er **ikke** en erstatning for grund justering af fyret !!!

Ilt styring er en funktion til at opfange og korrigere de små forandringer der kan komme i luft / brændsels forholdet i forbrændingen, som følge af forandring i træpille doseringen eller i trækket i skorstenen.

For at ilt-sonden kan fungere korrekt, skal den have en temmelig høj temperatur (200-300°C), derfor er den udstyret med et varmelegeme som holder den varm hele tiden.

Derudover skal ilt-sonden kalibreres (styringen skal kende dens værdier), og det gøres ved at have den i "fri luft" i minimum 20 minutter med varme på varmelegemet.

Ilt sonden afgiver et varierende signal (mV) afhængig af ilt indholdet i den luft der er omkring den.

Atmosfærisk luft (den friske luft der omgiver os) indeholder 20,9% ilt, og når den "bruges" i forbrændingen, bliver noget af ilten omdannet til CO² (kuldioxid eller kultveilte),.

Ved at måle ilt indholdet i røgen, kan man derfor udregne hvor meget af ilten der er "brugt" i forbrændingen.

Lige nøjagtigt hvor meget luft der skal "være tilbage" i røgen, afhænger af mange ting som vi ikke skal komme ind på her, men blot konstatere at det er individuelt for hvert anlæg.

På min webside kan du finde mere specifik information om ilt-styring

Kompressor rens

Kompressor rens er en funktion til at blæse herden (risten) ren for aske.

Det består af en magnetventil, nogle "blæse rør", noget fittings og luftslange, og kan eftermonteres på brænderen.

Derudover kræves en luftkompressor, som enten kan købes sammen med Kompressor rens sættet eller separat.

Funktionen er at herden (risten) renses enten efter et bestemt antal kg. træpiller er forbrugt eller blot når fyret stopper.

Blæser rørene monteres i brænderen, med den "udkravede" ende pegende ud mod bålet og låseringen på bagsiden (i rummet under den røde kappe).

Fra blæser rørene monteres luftslanger til magnetventilen som igen forbindes til kompressoren (trykluft).

Magnetventilen forbindes til en 230 VAC udgang i styringen og så er det bare et spørgsmål om at indstille parametrene.

Magnetventilen tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Selve rensfunktionen igangsættes når et bestemt antal kg. træpiller er forbrugt, indstillet i parameteret "**Kompressor rens periode**", samt hver gang fyret standser.

Hver gang kompressor rens igangsættes, nulstilles tælleren for antal kg. træpiller der er forbrugt, så hvis fyret standser én gang i døgnet og forbruget mellem to stop aldrig når op på det indstillede antal kg., vil man kun opnå kompressor rens ved hvert stop.

Man risikerer altså ikke at fyret udfører et kompressor rens efter blot få minutters kørsel, fordi antal kg. nu er opnået.

Kompressor rens har følgende parametre:

- Kompressor rens periode – kg (forbrug af træpiller før rens udføres).
- Kompressor rens tid – sekunder (tiden der blæses luft gennem blæser rørene).
- Kompressor rens ventetid – minutter (tiden for at forbrænde de resterende træpiller på herden).
- Udgang kompressor (udgangen hvortil magnetventilen er tilsluttet).

Kompressor rens foregår på følgende måde:

- Træpille doseringen stopper
- Der resterende træpiller på herden afbrændes med blæs på "**Blæs høj**" i den tid der er indstillet i "**Kompressor rens ventetid**".
- Så åbner magnetventilen for trykluft til blæser rørene i den tid der er indstillet i "**Kompressor rens tid**".

Efter kompressor rens vil fyret køre videre som normalt hvis rens skete på baggrund af forbrugte antal kg. træpiller, eller gå i stop hvis rens skete på baggrund et stop.

Er kompressor rens sket på baggrund af forbrugte antal kg. træpiller, er der stor sandsynlighed for at ilden er gået ud.

Det vil styringen "opdage" efter kort tid og foretage en ny optænding.

Typiske tal for trykluft til kompressor rens er:

- Nødvendigt tryk = 6-8 bar (600-800 kPa)
- Nødvendig størrelse af luft tank 5-10 l
- Nødvendig rensetid = 3-4 sekunder

Et korrekt justeret almindeligt fyr (op til 24 kW) der kører med gode træpiller behøver ikke kompressor rens, men ved store fyr eller ved brug af dårlige træpiller kan det være nødvendigt.

Røgsuger styring

Røgsuger er en ventilator der monteres på toppen af skorstenen og sørger for et korrekt træk i skorstenen.

Røgsuger kan være en nødvendighed når man har dårlige skorstensforhold, f.eks. meget kort skorsten eller skorsten der er lavere end rygningen på taget, så der kan opstå overtryk omkring skorstenen ved uheldige vindforhold.

Montering af røgsuger skal aftales med og godkendes af skorstensfejeren, da det er et "indgreb" i skorstenen og dens trækforhold.

Røgsugerens motor forbindes til en af styringens 230 VAC udgange og dens drift og hastighed reguleres af styringen.

Røgsugeren tilsluttes styringen på forskellig måde i forskellige versioner af styringen, ligesom placering og benævnelse af parametre i de forskellige menuer er forskellig i forskellige versioner af softwaren, så her må der læses i manualen til den aktuelle version.

Røgsugeren har følgende parametre:

- Røgsuger effekt lav – % (den hastighed røgsugeren skal køre med ved 10% drift effekt).
- Røgsuger effekt midt – % (den hastighed røgsugeren skal køre med ved 50% drift effekt).
- Røgsuger effekt høj – % (den hastighed røgsugeren skal køre med ved 100% drift effekt).
- Udgang røgsuger (udgangen hvortil røgsugeren er tilsluttet).

Daglig drift og tilsyn

Når et NBE anlæg er trimmet korrekt er der ikke meget tilsyn der er nødvendigt.

Der kan dog ske små ændringer af forbrændingen på grund af små ændringer i træpillerne eller aske der samles på herden, ligesom generel tilsmudsning af kedlen bør checkes.

Check forbrændingen

Kik jævnligt til forbrændingen, i begyndelsen dagligt senere ugentligt, og se efter tegn på dårlig forbrænding.

Lad være at reagere på en enkelt observation, men se efter vedvarende forandringer, med andre ord "vær tålmodig".

Forbrændingen af træpiller kan altid svinge lidt, da brændstoffet (træpillerne) aldrig er 100% ens.

Typiske tegn på forkert forbrænding er:

- Sorte uforbrændte eller halvforbrændte træpiller i askeskuffen
- Sort fed belægning på kedelsider
- Hvid aske i askeskuffen

De to første tegn (sorte træpiller i askeskuffen og sort fed belægning) er tegn på for lidt luft til forbrændingen.

Det tredje tegn (hvid aske i askeskuffen) er tegn på for meget luft til forbrændingen.

I begge tilfælde skal luften (blæseren) justeres til korrekt forbrænding.

Sorte sodbelægninger på kedelfladerne der er som støv og som kan børstes af med en finger er **ikke** et tegn på forkert forbrænding, det er ganske normalt og fjernes ved rensning.

Check for kondensvand i skorsten/kedel

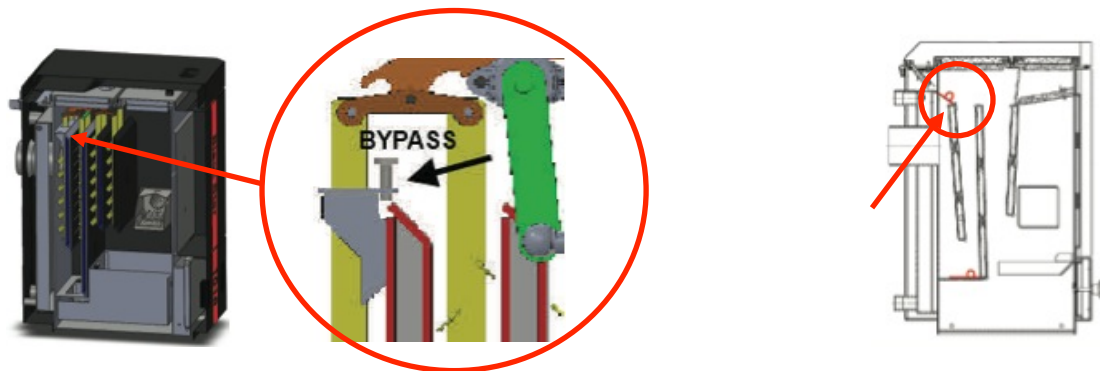
NBE kedler er særdeles effektive til at aftage varmen i røggassen, faktisk så effektive at de kan give problemer med kondenserende røg (løbesod).

Se efter tegn på kondens, specielt i røgrøret lige efter kedlen, men også i bunden af kedlen under askeskuffen.

Hvis man oplever kondensvand under almindelig drift (ikke ved opstart af koldt anlæg), skal man hæve røggas temperaturen.

Røggas temperaturen kan hæves på forskellige måder, men den første er at sikre at retur temperaturen til kedlen er mindst 55°C på nyere BlackStar kedler med semirens og mindst 45°C på ældre BlackStar eller Opop kedler uden semirens.

Hvis retur temperaturen er ok men der stadig er kondensvand, bør man "shunte" eller "by-passe" noget af røgen i det sidste røgslag.



By-pass funktion på nye BlackStar kedler med semirens

By-pass funktion på ældre BlackStar og Opop kedler.

På de første modeller af BlackStar med semirens har justerskruerne til by-pass pladen tendens til at falde ved siden af fladen de trykker på, så pladen kæntrer. Her kan det være et trick at sætte en dobbelt møtrik på enden af justerskruerne, så "trædefladen" bliver større.

Ved at åbne by-pass funktionen mere eller mindre, blandes den "kolde" røggas i sidste røgslag op med varmere røg fra næstsidste røgslag og resultere i en højere samlet røggas temperatur.

At hæve røggas temperaturen koster en lille smule på virkningsgraden, men kan være nødvendig for at undgå kondens.

Det er dog ikke særlig stor indvirkning på fyringsøkonomien, som tommelfingerregel "koster" en forøgelse af røggastemperaturen på 10°C ca. 1% mere forbrug.

Står kedlen på et koldt betongulv kan man med fordel lægge en isolerende plade under kedlen.

Rensning

Rensning af kedlen og herden (risten) er vigtig for fyringsøkonomien.

Jo mere sod der sidder på kedelfladerne, jo mindre varme kan kedlen "trække" ud af røggassen, og jo mere aske og skidt der er på herden (risten) jo mere forkert forbrænding får man.

Rensning af kedel og brænder bør foretages ofte nok til at fyringsøkonomien ikke forværres væsentligt.

Typisk vil rengøring ugentligt i fyringssæsonen være tilstrækkeligt og 1-2 gange om måneden vil være tilstrækkeligt udenfor fyringssæsonen, men nogle kører med længere intervaller uden at få problemer.

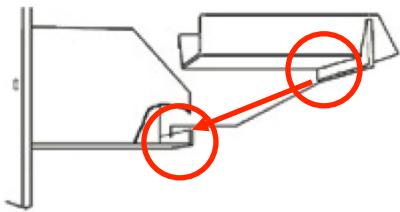
Det bedste råd er at starte med ugentlig rensning og så selv finde grænsen for hvor langt man kan vente.

Én gang om året bør blæseren blæses ren for støv, det gøres nemmest med trykluft.

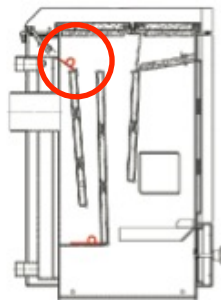
Rensningen tager typisk 15-30 minutter og udføres sådan:

- Fyret stoppes, og når brænderen er helt stoppet, åbnes det forreste toplåg.
- Kedelflader børstes/skrabes rene for sodbelægninger.
- Forreste toplåg lukkes og bageste toplåg åbnes.
- Alle kedelflader børstes/skrabes rene for sodbelægninger (husk at åbne til sidste røgslag).

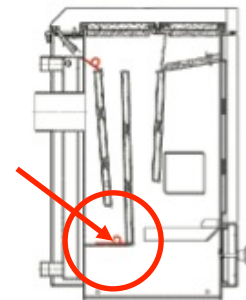
- Plade i bunden af bageste røgslag fjernes og aske/sod skræbes ned i askeskuffen (hvis fyret er udstyret med SemiRens, tages SemiRens delen op for at komme til pladen).
- Pladen er forsynet med et "øje" så den let kan fiskes op enden af rage-værktøjet.
- Placer pladen i bunden af bageste røgslag igen og se til at den dækker hullet til askeskuffen.
- Er fyret udstyret med SemiRens, børstes SemiRens delen ren og den monteres igen.
- Rens om nødvendigt røgrøret.
- Luk bageste toplåg igen (husk at placere by-pass plade først).
- Åben forreste toplåg igen og tag herden (risten) op, eller afmonter brænderen og tag herden (risten) op hvis det er nemmere.
- Rens herden (risten) grundigt, skrab den evt. ren med et gammelt stemmejern eller brug en god stålbørste.
- Se til at alle huller i herden (risten) er rene.
- Fjern aske og støv fra kammeret under herden (risten).
- Placer herden (risten) korrekt igen (husk at den tværgående flade under herden (risten) skal vende væk fra den interne snegl).
- Monter brænderen hvis den har været afmonteret.
- Tøm askeskuffen og rengør kammeret hvor askeskuffen står.
- Placer askeskuffen igen og luk alle låg og lemme.
- Start fyret igen



Vend herd (rist) rigtigt



By-pass funktion



Plade i bunden af bageste røgslag.

Hvis kedlen er monteret med SemiRens, skal den løftes op for at komme til pladen i bunden af bageste røgstal.

Den tværgående motoraksel har to indfræsedede flader/hak hvor vippearmen "griber fat". Det kan være nødvendigt at "tage fat" for at løfte SemiRens delen op, og det er ofte lettest når SemiRens delens åg (selve vippearmen) står vandret. SemiRens delen kan køres manuelt ved at sætte spænding til stikket bag på kedlen til SemiRens motoren.



SemiRens trækkes op for at få adgang til pladen i bunden af bageste røgslag (der må godt tages fat).

Afvejning af sneglen

Den eksterne snegls dosering bør kontrolleres med jævne mellemrum, specielt ved helt nye anlæg er det vigtigt at afveje sneglen indtil den er "slidt til".

Ved nye anlæg anbefales det at kontrolafveje sneglen efter 1 uges drift og igen efter endnu 1 uges drift.

Når sneglen er "slidt til" er det nok at afveje sneglen ved skift af træpiller og mindst én gang om året.

Skift af træpiller vil sige ny levering, ny leverandør eller skift til helt andet mærke.

Sørg for at afvejningen ved skift af træpiller sker med 100% nye piller og ikke med en blanding af "gamle" og "nye".

Hvis det ikke er muligt at afveje med 100% nye piller, så lav en kontrolafvejning igen efter 1-2 uger.

Hvis afvejningen sker på baggrund af skift af træpiller, kan det anbefales at lave en komplet grundjustering igen, altså afvejning med efterfølgende justering af blæs ved 10%, 50% og 100% drifteffekt.

Afvejning og evt. ny grundjustering foretages som angivet i afsnittet "**Grundjustering af forbrændingen**"

Vedligeholdelse

Vedligeholdelsen af fyret er normalt ganske enkel og består mest af det der er beskrevet under **"Daglig drift og tilsyn"**

Der kan dog ske fejl på fyret i dets levetid og ofte kan disse fejl forholdsvis let afhjælpes, hvis man har de nødvendige dele.

Hvad kan jeg selv gøre

El-tænderen er en almindelig sliddele og skal derfor skiftes engang imellem.

Fotocellen er en anden del som "slides" eller forringes under drift, og derfor en del der engang imellem skal skiftes eller efterses.

Endelig kan kondensatoren for den eksterne og den interne snegl med tiden blive "træt", og medføre forringet kraft for sneglen.

HUSK at afbryde strømmen til brænderen før der "rodes" med noget elektrisk.

El-tænderen

Man opdager at el-tænderen ikke fungerer, simpelthen ved at fyret ikke vil starte op og at der ligger "friske" træpiller på herden (risten).

Den simple metode til at teste om el-tænderen er defekt er at lade fyret forsøge en optænding, og når den mislykkes, så straks at kontrollere om el-tænderen er varm eller kold.

Der er noget alle kan gøre uden brug af måleinstrumenter, **men pas på – el-tænderen kan være meget varm hvis den har fungeret.**

Under optændingen bliver el-tænderen 4-500°C varm, så hvis den efter et opstartsforløb er helt kold er den defekt, eller i meget sjældne tilfælde er styringen defekt.

El-tænderen er placeret i den underste del af brænderen bag en gummiprop.

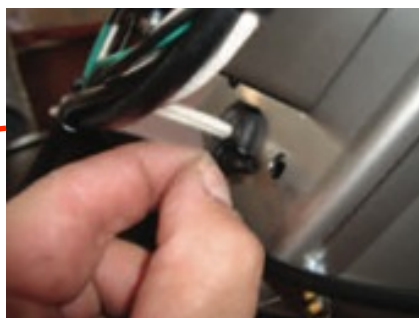
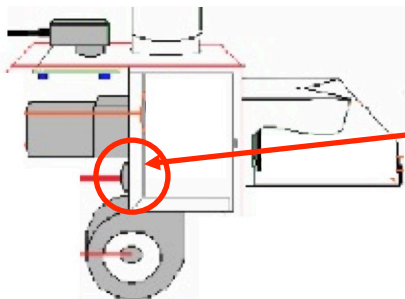
Man kommer ind til el-tænderen ved at fjerne den røde kappe fra brænderen.

Under el-motor og gear til den interne snegl sidder en lille gummiprop med 2 stofledninger igennem.

Når gummiproppen trækkes ud, kan el-tænderen trækkes ud samme vej.

Er el-tænderen defekt skiftes den med en ny, og ledningerne monteres i de samme klemmer som der hvor de gamle sad (det er ligegyldigt hvilken ledning der kommer i hvilken klemme).

Husk at føre ledningerne gennem gummiproppen og montere den igen, ellers vil blæserluften blæse ud gennem hullet.



Placering af el-tænderen.

Fotocellen

Man opdager typisk at fotocellen ikke fungerer, simpelthen ved at fyret ikke vil starte op eller går i stå under drift og derefter ikke vil starte op.

I modsætning til en defekt el-tænder vil der ved en defekt fotocelle typisk **ikke** være "friske" træpiller på herden når fyret melder fejl.

Det skyldes at fyret rent faktisk starter op men at fotocellen blot ikke registrerer det, og derfor tror styringen fejlagtigt at der ikke er ild i bålet.

Fotocellen sidder på siden af fyret, over den interne snegl, og kan ses ned gennem hullet til den interne snegl hvis faldskakt røret fjernes.

Fotocellen har et lille "øje" eller "vindue" som skal være rent og pege i retning af hullet mellem den interne snegl og herden (risten), tør gerne fotocellen af med en ren klud, så man undgår fejl på grund af snavs og skidt.

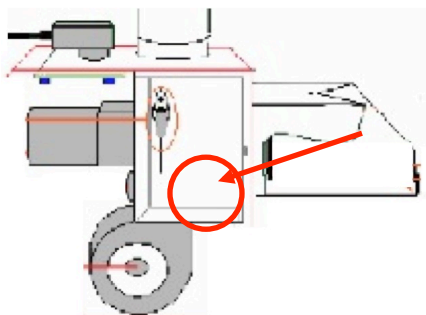
Det er vigtigt at fotocellen er justeret rent mekanisk så den har den rigtige "indstik dybde" og retning til at "se bålet".

Fotocellen kan klikkes ud af sin holder og "låseringen" på fotocellen kan løsnes og drejes/flyttes så korrekt placering opnås.

På de fleste styringer kan man aflæse signalet fra fotocellen som et "LUX"-tal, og med hjælp af det kan man kontrollere fotocellen og justere fotocellen.

Hvis man lyser på fotocellen med en lommelygte skal den vise et "LUX"-tal der er større end nul. Gør den ikke det, er fotocellen defekt og skal skiftes.

Ved udskiftning af fotocellen monteres ledningerne fra den nye i de samme klemmer som der hvor den gamle sad (det er ligegyldigt hvilken ledning der kommer i hvilken klemme).



Placering af fotocellen.

Anbefalede reservedele

Reservedelene bør man have "på lager" selv om man ikke selv kan/vil skifte dem.

En tilkaldt montør/elektriker vil ofte ikke have de rigtige dele med sig, og vil koste en del tid og penge for at skaffe dem.

Det kan anbefales at have følgende dele "på lager":

- En el-tænder
- En fotocelle
- En kondensator til den eksterne snegl
- En kondensator til den interne snegl

FAQ (ofte stillede spørgsmål)

Er det normalt at der kommer kondensvand fra røgrøret på et nyt anlæg, den første tid.

Nej, der skal ikke komme kondensvand fra røgrøret.

Ved opstart af et helt koldt anlæg kan der dog forekomme kondensvand indtil kedeltemperaturen er oppe omkring 60°C, men generelt er kondensvand et tegn på at noget er galt.

Se under "Daglig drift og tilsyn" >> "Check for kondensvand i skorsten/kedel".

Hvordan ser man om piller er af god kvalitet.

Man kan ikke altid se på piller om de er en god kvalitet, desværre.

Der er dog et par grundregler som kan hjælpe på vej.

- Træpiller skal lugte af træ og ikke andet.
- Der skal være et minimum af smuld i træpillerne.
- Træpillerne skal have en mekanisk stabilitet så de ikke let pulveriseres.
- Opløser man træpiller i et glas vand, kan man ofte se om der er andet end træ i pillerne. Træmassen (savsmuldet) bør i starten flyde ovenpå eller være let at hvirvle op i vandet. Materiale der bliver på bunden er ofte skidt og møg, som ikke kan brænde.

Et godt råd er altid at spørge andre om deres erfaringer med netop disse træpiller, og altid kun prøve et lille parti før der købes stort ind.

Farven på træpiller siger intet om deres kvalitet.

Kan man regne med det pilleforbrug der står på styringen ?

Det træpilleforbrug som styringen viser er en udregning på baggrund af den eksterne snegls køretid, og det tal for den eksterne snegls dosering som er indtastet under "Autoberegning".

Det vil i praksis aldrig blive helt korrekt, men er blot en tilnærmet værdi.

Hvis der er stor forskel på det forbrug som styringen viser og det faktiske forbrug, er det tegn på fejl i tallet for den eksterne snegls dosering som er indtastet under "Autoberegning".

Hvor lang tid må semirens kører af gangen ?

SemiRens funktionen må principielt køre alt det den vil, men det er ikke nødvendigt og slider blot unødigt på systemet.

Funktionen skal fjerne/løse sodpartikler der sidder i de bageste røgslag, og kørsel i 1-2 minutter én gang i døgnet er rigeligt.

SemiRens kan med fordel sættes til en udgang defineret som "Askerens", så kører den nogle minutter hver gang der er forbrugt 20 kg træpiller.

Må lux tal svinge ved indstilling af 10% ?

LUX-tallet må svinge hele tiden.

Egentlig er selve LUX-tallet ikke så interessant, det er nemlig et spørgsmål om hvorvidt der er ild i bålet eller ikke, så man bør mere se på om "der er ild" eller "der ikke er ild" og det er i praksis det styringen gør.

Funktionen af LUX-tallet er at styringen ser på om LUX-tallet i lang tid har været under et bestemt niveau (mere end 4 minutter) før det defineres som manglende ild. Derfor er det helt OK at LUX-tallet svinger, blot det mindst én gang hvert 4. minut er over niveauet.

LUX-tallet er på ingen måde et udtryk for kvaliteten af forbrændingen, selv om nogle tror det.

Hvor er den rigtige placering af følere ?

Der findes forskellige følere på et NBE-fyr og det er mere eller mindre vigtigt at de sidder korrekt for at funktionen skal være rigtig.

Overkogstermostaten **skal** sidde så den måler temperaturen på vandet i kedlen.

Kedeltemperatur føleren **skal** sidde så den måler temperaturen på vandet i kedlen eller lige umiddelbart efter fremløbsstudsens på kedlen.

Skakt temperatur føleren **skal** sidde så den måler den aktuelle temperatur i skakten ved den interne snegl.

På nogle modeller sidder skakt temperatur føleren på motorprintet.

Det er vigtigt at den røde kappe sættes på brænderen, da skakt temperatur føleren ellers kan måle for lav temperatur.

Retur temperatur føleren **bør** sidde så den måler temperaturen på det vand der løber retur forneden i kedlen.

Røggas temperatur føleren **bør** sidde i røgrøret tæt på kedlen (max 30 cm efter kedlen) og med spidsen af føleren i midten af røret.

Ilt-sonde (lambda sonde) **bør** sidde enten i røgafgangen på kedlen, eller endnu bedre, i det bageste toplæg på kedlen (standard placering på nye BlackStar kedler).

Ens for *Overkogstermostaten*, *Kedeltemperatur føleren* og *Retur temperatur føleren* gælder at de skal have god termisk forbindelse med det vand de skal måle temperaturen på. Det opnås bedst med føleren monteret i et dykrør, fyldt med "kølepasta", men ellers skal den fastgøres godt til røret, f.eks. med kabelstrips, og gerne "klistres" ind i "kølepasta" samt isoleres med et stykke rør-isolering, så omgivelserne ikke køler føleren.

Hvordan undgår man sorte piller i askeskuffen?

Sorte piller i askeskuffen er tegn på forkert forbrænding.

Årsagen kan være så simpel som at brænderen ikke slutter tæt til kedlen.

Kontroller derfor først og fremmest at pakningen mellem brænder og kedel er helt tæt, at der ikke sidder møtrikker eller skiver mellem brænderflange og kedel og at møtrikkerne (fløjmmøtrikker) er spændt ordentligt.

Derefter afvejes sneglen og fyret grundjusteres som angivet i afsnittet "**Grundjustering af forbrændingen**"

Det er muligt at pillerne i askeskuffen stammer fra "vild" renseblæs, er det tilfældet, bør renseblæs reduceres.

Min tommelfingerregel er at renseblæs skal stå til 1,5 x "Blæserhastighed ved 100% effekt" og køre hvert 10. minut i 3-4 sekunder.