

Flis fremstilles ofte når der skal tyndes ud i en skov eller den del af træet, som ikke er egnet til fremstilling af tømmer.

Træerne bliver knust via en flishugger og derefter bliver flisen lagt i en stor bunke til tørring.

Stokerfyret som skal anvendes til opvarmningsformål ved afbrænding af flis, skal kunne modstå den store belastning det er at afbrænde flis og stokeranlægget skal være udstyret med en kraftig fremførings snegl med stor diameter og med kraftige vindinger samt et kraftig motor/gear arrangement, da anvendelsen af flis kræver et robust stokeranlæg. Derfor vil små pillebrændere ikke kunne benyttes til afbrænding af flis.

Et magasin på mindst 500L, vil være at foretrække da flisen fylder meget i forhold til brændværdien. Magasinet bør være udstyret med omrører, da flisen med sin grove struktur kan danne ”bro” så det er svært for flisen at komme ned til fremføringsneglen.

Iltstyring vil også være at foretrække, da iltstyringen hele tiden vil optimere forbrændingen, ved enten at øge eller formindske mængden af fremført brændsel til herden. Flis har en forskelligartet struktur der gør, at fremføringen vil være uens og dermed ikke ”jævn”. En lambda sonde måler hele tiden det resterende iltindhold i afgangsrøgen fra kedlen og ud fra målingen sørger iltstyringen for at forbrændingen hverken bliver for ”tyk” eller for ”mager”

For at have en forbrænding med lave emissioner bør man kun anvende godt træ og ikke råddent træ eller meget fugtigt træ.

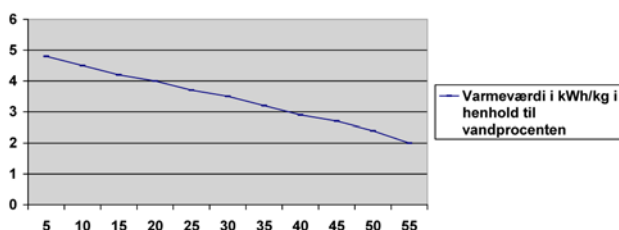
Yderlig skal andelen af bark eller nåle være på et minimum, da disse bestanddele er med til at forøge askemængden.

Askeprocenten ved afbrænding af rent og tørt træ uden bark eller nåle vil ligge mellem 0,5-1,0 %.

Afbrænding af flis foregår i tre step: **Tørring, pyrolyse og afbrænding.**

**Tørring:** Når flisen komme ind i herden vil den blive varmet op til ca. 150 °C og fugten tørres ud. Man skal her være opmærksom på, jo mere fugt der er i flisen jo mere energi skal der bruges til at udtørre fugten. Denne energi vil således gå tabt til fremstilling af varme og et stort vandindhold vil således være negativ for brændværdien på flisen.

På nedenstående diagram ses hvorledes brændværdien i flisen mindskes i forhold til et øget vandindhold i flisen.



**Pyrolyse:** Ved en temperatur mellem 150 °C og 600 °C uddrives gasserne fra træet. Omkring 85 % af træmassen bliver omdannet til gasser og resten til trækul.

**Afbrænding:** I den tredje og sidste fase af afbrændingsprocessen reagerer de nu frigjorte gasser og trækul med ilten fra forbrændingsluften og afbrændes.

Ved afbrændingen af gasserne opstår der temperaturer fra 500 °C til 1300 °C.

Energien i flisen bliver således først frigjort i den sidste fase og først efter den tredje og sidste fase skal røggassen afgive sin varme til kedelvandet og ikke før, da der ellers vil opstå luftforurening gennem en forøget mængde CO (uforbrændte gasser).

For en ren forbrænding kræves der således den korrekte mængde ilt. Ved for lidt ilt vil der opstå uforbrændte gasser CO og ved for meget ilt vil forbrændingen blive "afkølet" og føre til en forøgelse af skadelige emissioner. Derudover stiger røggastabet hvilket sænker virkningsgraden og øger brændsels forbruget.

Brændværdien i træ er ikke konstant som ved fossilt brændsel (fyringsolie eller naturgas) men er forskelligt fra træsort til træsort samt mængden af vandindhold i de forskellige træsorter. Vandindholdet har en stor betydning for forbrændingen. Jo højere vandindhold jo mindre brændværdi.