

Standard operating procedure (SOP)

Bestemmelse af fugt i træflis HEV

Formål:

Proceduren beskriver hvordan fugtindholdet i træflis og energitræ bestemmes på Herningværket

Anvendelsesområde:

Brændselsmodtagelsen på Herningværket.

Beskrivelse/aktivitet:

Procedure for træflisprøveudtagning og -analyse på HEV

Dette notat beskriver de for Herningværket (HEV) anvendte procedurer for prøveudtagning og -analyse af træflis ifm. bestemmelse af fugtindholdet. Proceduren er en beskrivelse af forholdene på HEV og skal følges af leverandørerne ifm. med levering af træflis og rundtræ til HEV.

Proceduren har baggrund i de erfaringer der er indenfor området, standarderne DS/EN 14778:2011 "Fast biobrændsel – Prøveudtagning", DS/EN 14780:2011 "Fast biobrændsel – Prøveforbehandling" og DS/CEN/TS 14774-2 "Fast biobrændsel – Metoder til bestemmelse af vandindhold – Ovntørningsmetode – Del 2: Totalt vandindhold – Forenklet metode".

Såfremt nedenstående procedure for træflisprøveudtagning ikke overholdes vil der være mulighed for sanktioner iht. kontrakt mellem leverandører og Ørsted/HEV. Som kontrol for overholdelse af procedure kan der fx af HEV forlanges, at leverancen læsses af på anvist plads for ekstra "manuel" kontrol fx efter afsnit 12.2.3.3 i standarden DS/EN 14778. I kontrakt mellem leverandører og Ørsted/HEV skal der præciseres forhold for afvisningskriterier bl.a. mht. størrelsesfordeling samt fugt- og askeindhold i træflis og rundtræ. Det skal beskrives, at der ved kontrol af træflis er speciel opmærksomhed på den nederste del af leverancen, da den ikke kan nås med det på HEV valgte udstyr for prøveudtagning. For til enhver tid at kunne dokumentere og kontrollere hele proceduren omkring prøveudtagningen er området overvåget med kamera, og overvågningen er tydeliggjort med skiltning.

Tilfældighed i primærprøveudtagning

På HEV kommer træflis- og rundtræ-leverancerne pr. lastbil eller traktor, chaufføren indvejer leverancen på brovægten og får en vejeseddel med stregkode til senere nem og entydig identifikation af leverancen.

Rundtræ/energitræ

For rundtræ-leverancer køres fra vejning direkte til aflæsning på plads for træflisophugning, og herefter afleveres vejeseddel inkl. note om midlertidig lagerplacering til betjeningspersonalet for træflisophugning, som så holder hus med, hvornår den pågældende leverance ophugges til træflis, og betjeningspersonalet udtager på det tidspunkt en træflisprøve fra leverancen med en (halv)automatisk træflisprøveudtager. Træflisprøven udtages fra den faldende træflisstrøm fra ophuggeren til transportbånd for opkørsel til blokken, tømmes ned i én 16 l prøveudtagnings-spand, forsynes med leverancens vejeseddel og stilles ind i forrummet for vejeboden, hvor der senere vil blive foretaget fugtbestemmelse på træflisprøven.

Træflis

For træflis-leverancerne køres fra vejning til primær træflis-prøveudtagning, som er en kranmonteret probe, for at udtage en primærprøve til fugtbestemmelse. For at kunne bestemme fugtindholdet i træflis for den

enkelte lastbil-leverance skulle der iht. standarden DS/EN 14778 udtages mindst 10 delprøver fra den enkelte lastbil, da dette hverken er en praktisk eller en økonomisk hensigtsmæssig løsning, ses der i stedet på at bestemme fugtindholdet for de enkelte leverandørers mange enkelt lastbil-leverancer som én samlet leverance. Dette anses afregningsmæssigt for tilstrækkeligt, da de enkelte lastbil-leverancer ikke er så forskellige i størrelse.

For at bestemmelsen af middelfugtindholdet af leverandørernes samlede træflis-leverancer udføres så godt som muligt i overensstemmelse med standarden DS/EN 14778, skal det være så tilfældigt som muligt, hvor på den enkelte lastbil-leverance primærprøven udtages, og det skal være et krav til leverandørerne, at de læsser de enkelte lastbil-leverancer så homogent som muligt. Såfremt en leverandør ikke har en homogen læsset leverance, skal HEV gøres opmærksom på det senest ved ankomst til HEV. Der kunne evt. indføres min./max grænser for fx fugt, aske og partikelstørrelsesfordeling mm. For at opnå denne tilfældighed på prøveudtagningen er der indført et system, som helt tilfældigt på forhånd bestemmer, hvor den enkelte lastbil-leverance skal have udtaget primærprøven.

Med dette tilfældigheds-system skal chaufføren køre frem til bom 1 på tilkørselsbane for prøveudtagning, hvor der på panel via piktogram skal vælges én af fire typer køretøj: 1) Forvogn, 2) Anhænger, eller 3) Walking Floor. Med dette valg får chaufføren på display vist vognbane 1 eller 2, og – når primær prøveudtageren er klar til ny prøveudtagning – fås der grønt lys til at køre langsomt frem til én af fire tilfældig valgt position for primær træflis-prøveudtagning. Dette tilfældigheds-system deler således den enkelte træflis-leverance op i et 4×2 areal, og med probens 5 forskellige dybder bliver der således 40 tilfældige prøveudtagnings-volumener for den enkelte leverance. Dvs. at den enkelte chauffør ved kørsel frem til den kranmonterede primær træflis-prøveudtager ved besked om, hvilken én af to forskellige vognbaner, der skal køres i, svarende til om prøven skal udtages lidt til højre eller lidt til venstre for centerlinjen i leverancen (venstre hjulpar skal flugte med vognbanelinjen, når køretøjet holder stille). For kontrol bliver korrekt vognbane-placering tillige vist i vejeboden. Når chaufføren er fremme ved primær træflis-prøveudtager, kan der på én af fire lysende fotoceller ses, hvor der skal stoppes. Når køretøjet er korrekt placeret, skiftes der fra grønt til rødt lys på bom 2 ved udkørsel, og primær flis-prøveudtageren frigives til prøveudtagning. Træflis-prøveudtageren betjenes nu som sædvanligt, og efter endt prøveudtagning fås grønt lys på bom 2 til udkørsel fra prøveudtagning samt frigivelse på bom 1 af prøveudtagnings-systemet til næste køretøj.

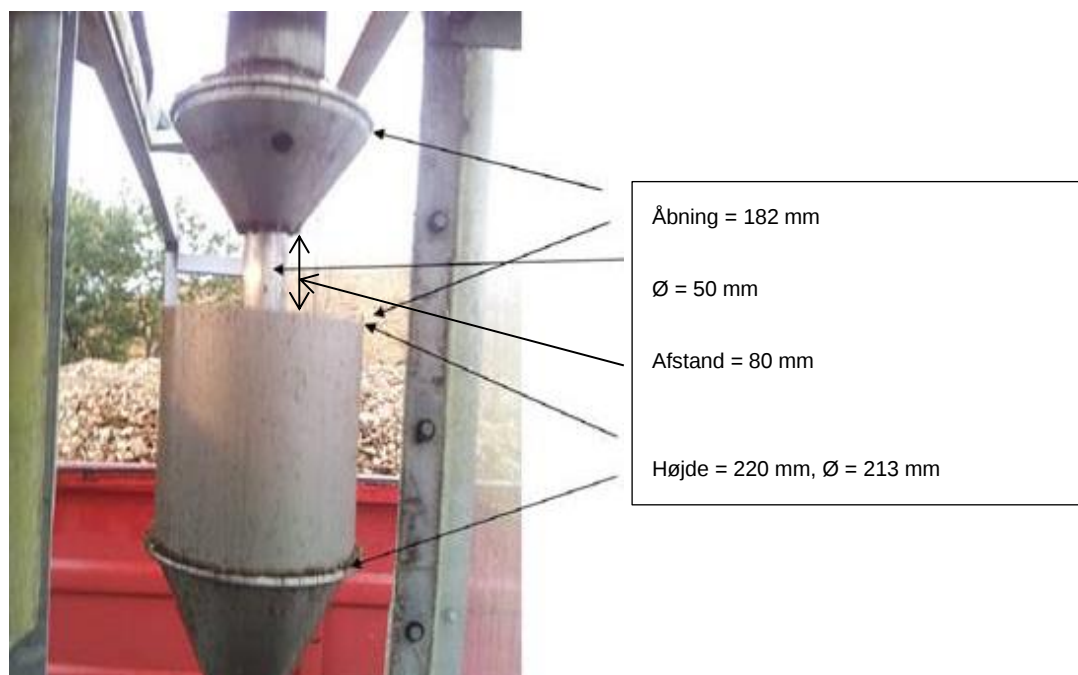
Forhold og dimensioner for primærprøveudtagning

Ifølge nedenstående kravspecifikationen for størrelsesfordeling på den leverede træflis er der estimeret en nominelle toppartikel-størrelse (d_{95}) på 63 mm, da der forventes relativ få overlange træflisstykker i leverancerne. Med en d_{95} på 63 mm skal der i henhold til standarden DS/EN 14778 udtages en primærprøve på mindst 3,2 liter. Med det nuværende design af prøveudtagnings-proben udtages der en primærprøve på omkring 7,5 liter pr. prøveudtagning.

Navn	Soldskuffe	Andel i vægt-%
Smuld	< 3 mm	< 12
Småt	3 < X < 8 mm	< 25
Mellem	8 < X < 16 mm	(Ingen krav)
Stor	16 < X < 45 mm	(Ingen krav)
Ekstra stor	45 < X < 63 mm	(Ingen krav)
Overstor	> 63 mm	< 3
Overlang 10 ¹⁾	100-200 mm lang	< 6

Overlang 20 ²⁾	> 200 mm lang	< 1,5
¹⁾ Partiklerne må ikke være større end 30 mm × 50 mm × 100-200 mm ²⁾ Partikler med følgende dimensioner må ikke forekomme: - Længere end 500 mm med en diameter større end 10 mm - Større end 30 mm × 50 mm × 200 mm		

På HEV er prøveudtagnings-proben blevet opmålt i forhold til nedenstående foto.



Ifølge standarden DS/EN 14778 skal åbningen (svarende til W på figur 7 i DS/EN 14778) på en prøveudtager, som den der findes på HEV, være mindst 2,5 gange d_{95} . Det er i standarden ikke beskrevet, hvordan åbningen på en prøveudtager – som den på HEV – skal defineres. Med den aktuelle udformning af prøveudtageren på HEV, hvor den først åbnes ved den ønskede position nede i træflis-leverancen, og den del, som åbner, trækkes ret langt væk fra den del af prøveudtageren, som fyldes med træflis ved åbningen og den efterfølgende tilbagetrækning af prøveudtageren, kan argumenteres for, at det er hele diameteren af prøveudtageren som er åbningen på prøveudtageren, altså W. Hvis dette er tilfældet, udtager den eksisterende prøveudtager en repræsentativ prøve fra den enkelte træflis-leverance.

Det skal her præciseres, at alt det med prøveudtageren udtagne materiale skal ned i prøveudtagnings-spanden, dvs. at prøveudtageren hver gang skal gøres rimelig ren, samt at der ikke må foregå spild af materiale.

Forhold omkring prøveforberedning og -analyse

Det skal sikres, at den enkelte prøveudtagnings-spand er helt tør og ren før anvendelse, samt den umiddelbar efter fyldning med træflis forsynes med låg og opbevares ved en temperatur og i så kort tid, at der ikke afgives fugt fra træflisen til overfladerne i prøveudtagnings-spanden, dvs. at der ikke må være fugt på indersiderne af prøveudtagnings-spanden, når den tømmes for analysering.

Standard DS/CEN/TS 14774-2 anbefaler, at der benyttes en prøveudtagningsmasse på min. 300 g men hellere over 500 g træflis til bestemmelse af fugtindhold, desuden anbefales det, at store stykker

prøvemateriale neddeles til en maksimum tykkelse på 30 mm. For at der fra primærprøven kan udtages en analysemængde på 500 g eller mere, kræver det iht. standard DS/EN 14780, at primærprøven neddeles til omkring 30 mm i nominelle toppartikel-størrelse (d_{95}). Da dette pga. meget omfattende og omkostningstungt udstyr samt medfølgende tidsforbrug hverken er en praktisk eller en økonomisk hensigtsmæssig løsning, ses der i stedet på at bestemme fugtindholdet så godt som muligt vha. en mere simpel og hurtig metode.

På baggrund af ovenstående anvendes følgende procedure for prøveforberedning og -analyse for bestemmelse af træflisfugt på HEV. Den aktuelle prøveudtagnings-spand til analyse udhældes på laboriebordet i vejeboden i en så ensartet bane som muligt. Hvis prøven er fra en forvogn/anhænger, dvs. der er to prøveudtagnings-volumener i spanden, udhældes den i en længde på ca. 1,2 m, som er opmærket på laboriebordet. Er prøven fra en Walking Floor, traktor eller rundtræ, dvs. der kun er ét prøveudtagnings-volumen i spanden, udhældes den i en længde på ca. 0,6 m, som også er opmærket på laboriebordet. Ovennævnte prøveudtagnings-længder er beregnet ud fra probens prøveudtagnings-volumen på ca. 7,5 liter, en middel densitet for træflis på 267 kg/m^3 samt en ønsket analysemængde på 500 g. De to prøveudtagnings-længder på laboriebordet er opdelt i fem lige store prøveudtagnings-felter, og i vejeboden er der en tilfældighedsgenerator, som ca. hvert andet minut genererer et tilfældigt tal mellem 1 og 5. Der udtages nu med en laborie-skovl med en skovlblads-bredde på 150 mm i det prøve-udtagnings-felt, som tilfældighedsgeneratoren på det pågældende tidspunkt viser, en analyse-prøve til bestemmelse af træflisfugt. Det er vigtigt, at analyse-prøven udtages i det valgte prøveudtagnings-felt over hele laboriebordets tværsnit i en rimelig kontinuert bevægelse, og der fås så meget som muligt med af flisen i det af laborie-skovlen bestrøgne areal. Det er vigtigere, at analyse-prøven så godt som muligt udtages i én portion, end at der er præcist 500 g; men med den på HEV aktuelle størrelse tørrebakke (ca. $237 \times 315 \text{ mm}$), må der ikke være mere end ca. 750 g træflis pr. tørrebakke, og der må som tidligere nævnt heller ikke være under 300 g.

I standarden 14774-2 anbefales anvendt en laborievægt med en nøjagtighed på 0,1 g. Den på HEV anvendte laborievægt afvejer med 1 g nøjagtighed, da den var for ustabil med 0,1 g nøjagtighed. Med en analysemasse på omkring 500 g og fugtindhold på omkring 40% betyder det, at fugtindholdet kan bestemmes med under 0,5% nøjagtighed, hvilket anses for tilstrækkeligt ift. den store usikkerhed, der er på andre parametre.

Beskrivelse af apparatur til træflisafregning

På HEV og i vejeboden bliver der holdt en god standard mht. rengøring, orden og omhyggelighed, og det anvendte apparatur mm. bliver holdt i en god stand og tjekkes løbende samt kontrolleres/kalibreres med krævede intervaller. Vedligeholdelses-procedure samt -intervaller for brovægt, laborievægt og laborieovnene er indlagt i HEV's vedligeholdelses-system.

Brovægt

Brovægten, som indvejer alle lastbil-leverancerne, kalibreres én gang om året, og hvert fjerde år foretages der en akkrediteret kalibrering med certificeret lastbil og lodder.

Laborievægt

Laborievægten i vejeboden, som indvejer tørrebakker samt våd og tør træflis, er af fabrikat Scanvægt og kalibreres én gang om året af akkrediteret firma.

Laboratorieovne

Laboratorieovnene, som anvendes til tørring af træflisprøverne, er af fabrikat Memmert og indstillet til en ovntemperatur på 105°C. De udtagne træflis analyse-prøver tørres ved denne temperatur i mindst 16 timer. Der udføres kontrol af laboratorieovnene én gang pr. kvartal .