



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

ENER LOT 10 & ENTR LOT 6

**CHRISTIAN GRØNBORG NICOLAISEN,
ERIK HVIRGEL HANSEN**
TEKNOLOGISK INSTITUT, ENERGI OG KLIMA
CENTER FOR ENERGIEFFEKTIVISERING OG VENTILATION





AGENDA

- **HISTORIK**
 - LOT 10 (Bolig - tidligere kommentarer + mødereferatet + EØS notater)
 - LOT 6 (AHU – kommentarer + mødereferater. + EØS notater)
 - Diskussioner / kampe

- **WD – ECO-design generel til RVU og NRVU**















- **WD – ECO-designkrav til RVU**
- **WD – Energi mærkning på RVU**

- **WD – ECO-designkrav til NRVU**

- **Andres kommentarer**















HISTORIK – LOT 10

1. Overordnet – VGV skal medtages 
 - 1.1. Mærkningen/ forordningen og dermed dokumenterne bør opdeles så emhætter, ventilationsaggregater og ventilatorer får hver deres mærkning og dermed arbejdsdokument, da der ellers vil opstå forvirring (hvilket allerede er tilfældet nu) 
 - 1.2. Øvre grænse for produkter 
 - 1.3. Nedre grænse for produkter 
 - 1.4. Hvad indeholder optaget el-effekt 
2. Ventilationsaggregater 
 - 2.1. Krav til specifikke standarder for hvert enkelt målepunkt 
 - 2.2. Det skal tydeliggøres om dokumentet omfatter både én og fler- familieboliger 
 - 2.3. Det skal ikke være op til producenten at opgive designtryk – det skal fastlægges i regulativet. 
 - 2.4. Det foreslåede designpunkt er ikke tilstrækkeligt til at beskrive aggregatet. 
 - 2.5. Der skal stilles krav til filtreringsgraden 
3. ~~Emhætter~~
 - 3.1. ~~Udsugningseffektivitet skal indgå i EEI indekset/ beregningen (labelling)~~
 - 3.2. ~~Der skal sættes minimums krav til lysets indhold af farver, spektre, varme og spredning~~
 - 3.3. ~~Emhætter med kulfilter og recirkulering bør forbydes~~
4. Udsugningsventilatorer
 - 4.1. Udsugningsventilatorer bør rates dårligere ved medtagelse af manglende varmegenvinding i effektivitetsberegningen 
5. Andet
 - 5.1. CLTR faktoren skal også indeholde RH og temperatur regulering 
 - 5.2. Naturligt luftskifte 



HISTORIK – LOT 6 - Ventilation

- **2. stakeholder møde**
 - Der skal stilles krav til filtreringsgraden og trykfaldet over denne/ energioptimering 
 - Den tekniske dokumentation bør så vidt muligt henholde sig til en eksisterende, anerkendt og respekteret ordning/ standarder
 - Udsugnings og indblæsnings ventilatorer bør rates dårligere ved medtagelse af manglende varmegenvinding i effektivitetsberegningen 
 - Vurdering af effektiviteten af et ventilationsanlæg. Skal det være ud fra BEP eller SFP?
 - Diskussion om AHU alene eller med kanalsystem – svær grænseflade - Inddragelse af SFP /SPI
 - De Nordiske lande og herunder DTI anbefaler kraftigt at der anvendes SFP-værdi
 - Forslag fra DK om alternativt nationale maksimums krav til kanalsystemet da økonomi og montage ofte medfører forringet tryktab.
 - Producenterne har interesse i et sådanne tiltag pga. fast designpunkt. 
 - Et designpunkt er ikke tilstrækkeligt til at beskrive et aggregat (DK)
 - Fremvisning af F&U projekt hvor statisk/ dynamisk labelling var undersøgt 
 - Diskussion om kontrolsystemet skal medtages og hvordan – stor uenighed 
- **3. stakeholder møde – diskussionen om tryktab og SPI fortsætter**
 - Kanalsystemer er stadig ikke inkluderet. Der er foreslået at kanalsystemer i stedet kan blive inkluderet i "Energy Performance of Buildings, Green Public Procurement, MS building codes etc" 
 - Der er stadigvæk stor uoverensstemmelse hvad angår brugen af SFP tallet [J/m^3] 
 - Der er rimelig konsensus når der er tale om små RVU, da designtrykket til kanalsystemet er rimelig konstant på omkring 100 Pa. Her vil der kunne arbejdes med krav til SFP værdier 
 - DK vurderer at virkningsgrad for ventilatorer, lufthastighed ikke er hensigtsmæssig 
 - DK anfører at det elektriske behov kan alt andet lige reduceres, hvis tryktabet i kanalerne reduceres
 - DK anbefaler at bør udarbejdes klasser for maksimal kanaltryk i afhængighed af luftmængdebehov 
 - DK anbefaler at det skal fastholdes at balancerede ventilationsanlæg skal være forsynet med:
 - Varmegenvinding og EU7 (F7) filtre 
 - Kravene vurderes lave af en dansk producent hvis produktprogram på 30år kan opfylde kravene 



HISTORIK – Status for den endelig forordning

- **Emhætter er udtaget**
- **Alle aggregater (og boligventilations ventilatorer er under samme forordning**
- **RVU (optil 1000 m³/h)**
 - Energimærkning indeholdende el effektivitet og varmegenvinding
 - Kun et punkt
 - SFP (SPI) med tilhørende tryktab er indført (50Pa).
 - Anlæg uden varmegenvinding kan aldrig blive A, da mærkningen er afhængig af effektiviteten
 - Yderligere krav til en række områder (beskrives senere)
- **NRVU (over 250/1000 m³/h)**
 - Kun minimumskrav
 - Kun et punkt
 - SFPint uden tilhørende tryktab er indført.
 - Krav om minimal varmegenvinding
 - Yderligere krav til en række områder (beskrives senere)





ECO-designkrav – **RVU og NRVU**

- **WD – Generelt**



WD ECOdesign – Ikke omfattede produkter

- **Forordningen gælder ikke for (diskussions punkter)**
 1. Envejs ventilationsanlæg (UVU) under 30W (side 4, kap 1, afs. 2 (a))
 2. VU enheder, som omfatter en varmeveksler *eller* en varmepumpe til varmegenvinding, og som har til formål overvejende at opvarme eller køle. (side 5, kap 1, afs. 2 (a))

- AD 1
 - UVU kan reelt være en badeværelses ventilator.
 - Undtaget da kommissionen vurderer det samlede energiforbrug sammenholdt med det store antal af enheder som uhensigtsmæssigt at medtage
 - *Er det hensigtsmæssigt at sætte minimumskrav udelukkende til de "bedre løsninger"*

- AD 2
 - *En "kattalem" - alle producenter har eller kan indsætte el-VF*
 - *"Eller" skal erstattes "og"*
 - *Alternativt skal AHU's indeholdende VP have særskilt forordning (ligger mellem LOT 21 og 6)*

- **Forordningen gælder ikke for (alle punkter)**

Envejs ventilation med nominel effektoptag <30W

Eksplodiv atmosfære

Nød/ brand og røg (korttids)

Driftstemperaturer på flyttet luft overstige 100 ° C

Temperatur for motor (udenfor luftstrøm) over 65°C

Omgivelses og driftstemperatur under -40°C

Over 1000 VAC eller 1500 VDC

Ætsende, korrosiv, brandbar, slibende miljøer og biologiske risikogruppe,

Sterile/ rene produktionsmiljøer, hvor brugen af HEPA /ULPA filtre som defineret i bilag II obligatorisk.



WD ECOdesign – Omfattede produkter (definitioner)

- **Forordningen gælder for (diskussions punkter)**
 1. RVU – Maksimal flow op til 250 eller 1000 m³/h og ikke deklareret som NRVU (side 5, kap 2, afs. 2)
 2. NRVU – Nominelt flow over 250 m³/h (side 5, kap 2, afs. 3)
 3. Balanceret ventilations unit er erstattet med ”*bi-directional ventilations unit*”
 4. UVU - Unidirectional ventilation unit – Hvad er skillelinjen mellem dette LOT 6 og ventilator LOT 11
 5. *Max flow*
- **AD 1 + 2**
 - *RVU var tidligere max 125 W pr. ventilator og NRVU herover (Før intern rev. Var RVU over 250 m³/h)*
- **Ad 4**
 - Producenter vil påberåbe sig retten til at følge LOT 6 (units) og ikke LOT 11 (ventilatorer) da kravene pt. er nemmere at overholde/ dokumentere. Under 125W som er grænsen i LOT 11 kan der stilles separate krav
- **Ad 5 (uens definitioner) + 3**
 - Af Artikel 2, def. side 5 er max flow ved det installerede tryk ved det højeste indstilling styring kan give
 - Af ANNEX IV, Informations krav, side 15 punkt (h) er det ved 100 Pa
 - *Der er generelt en masse termer, mangler og teoretiske størrelser som skal rettes*

- **Forordningen gælder for (alle punkter)**

VU	VU = Apparat med mindst en ventilator, motor og casing til at udskift luft i en bygning
RVU	RVU Residential ventilation unit = 250 -1000 m ³ /h nominel (max) 125W pr. ventilator eller begge =250W og max 100Pa (se annex I 1 og 2)
NRVU	NRVU = Non-Residential ventilation unit over 1000 m ³ /h, eller deklareret mellem 250-1000 m ³ /h Nominel effektoptag er minimum 125W pr. ventilator medmindre fabrikanten overholder bestemmelserne i sub (2)
Unidir.	Unidirectional ventilation unit = Envejs ventilation = luftstrøm kun i én retning og opvejes af naturlig lufttilførsel
BVU	Balanceret Bidirectional ventilation unit = massestrøm ens inde og udedørs + med både ind/ud ventilator
Ducted	'Ducted' or 'central' ventilation = Med tilslutnings mulighed til kanal + vent. Flere rum via kanalsystem
'local' ventilation	'non-ducted', 'room based' or 'local' ventilation = beregnet til at ventilere et enkelt lukket rum + ikke kanaltilsluttet



WD ECOdesign – Ikrafttrædelse

- Ikrafttrædelse (side 6, Artikel 3 og 4)
 1. 1. Januar 2016
 2. 1. Januar 2018
 3. Revidering 1. Januar 2019 ift til:
 - VU under 30W
 - Kontrol tolerancer
 - Krav til lækage
 - Skærpet krav
 - Ens krav til RVU og NRVU

- AD 1+2
 - *Er der ønske om at det sættes tidligere i gang?*
 - *EVIA + Italien vil være formodentligt være modstandere*



ECO-designkrav og mærkning - **RVU**





WD ECOdesign – ECO-design minimums krav RVU

RVU – 2016 (siden 9, Annex 1, Afsnit 2, pkt. 2.1)

- SEC max 0 kWh/m²/år ved
 - Bortset for at det er i et punkt er SEC / kWh/m²/år ok
 - Men det skal bevises fra kommissionen side af, at beregningsgrundlaget vægter korrekt
 - TI har lavet beregninger på en række anlæg som indikere at SEC er fornuftig
 - (SEC iht. middel temperatur zone iflg. mærkning – men ikke angivet i krav)
- Envejs ventilation UVU - $L_{W(A)}$ max 45 dB(A) (Højt – vil ikke kunne anvendes i opholdslokaler)
- Alle VU skal have Multi eller variabel hastigheds regulering (3 punkter)
 - Men der står ikke noget om at ventilatorerne skal kunne styres automatisk (behovsstyring)
 - Behovsstyring (Demand control, def. side 9) giver kun "point" i SEC beregningen (CLTR-faktor)
- Alle BVU skal have termisk bypass
- VGV opmålt tør, med ens massestrømme og ved $dT=13^{\circ}\text{C}$
 - Men uden krav om maksimal lækage og indflydelse af motorvarme

RVU – 2018 (siden 9, Annex 1, Afsnit 2, pkt. 2.2)

- SEC max -20 kWh/m²/år
- Envejs ventilation UVU - $L_{W(A)}$ max 40 dB(A) (Højt)
- Visuel filter alarm (hvis filter forekommer)



WD ECOdesign – Hvilke DK forslag er adopteret (RVU)

- LW(A) er fra casing – (siden 8, Annex 1, pkt. 2) (godt)
- η_t er med ens massestrømme og tør (siden 8, Annex 1, pkt. 6)
 - Bidrag fra motor skal ikke fratrækkes
 - Den intern og eksterne lækage er nævnt i næste punkt, men ingen krav til max lækage ved måling af η_t
 - Lækage og bidrag fra motor kan ændre η_t markant
 - η_t er opmålt med en temperatur difference på 13K (skal rettes til minimum 13K)
- Intern lækage skal opmåles ved nominelt flow (siden 8, Annex 1, pkt 7)
 - Men der er ikke opgivet ved hvilket tryk (100Pa ved VU der opererer under 250Pa ellers 250Pa)
- Ekstern lækage er nævnt (siden 8, Annex 1, pkt. 8)
 - Men skal testes ved en "tryk test" hvor trykket ikke er nævnt ej heller om det er over/ under tryk (normalt 250/400Pa overtryk, ECC op til 700Pa)
- Kapacitets diagrammer – er nu med minimum 3 kurver af 8 punkter (siden 9, Annex 1, pkt 13)
 - Var der anført opmåling af el-optaget havde SFP kurven kunne optegnes
- Control faktor indeholder nu behovsstyret, herunder central, 3 rum og alle rum (RH, CO2 og temperatur eller bevægelses følere) samt tidligere manuel og Ur (siden 9, Annex 1, pkt. 15-20 og 23-25)
- Stagnations tryk er stadig nævnt (men anvendes ikke)

Hvilke DK-forslag er **ikke** blevet adopteret

- Brugen af SFP (men SPI er ifm. SPI og SEC beregningen en acceptabel erstatning)
- Labelling og ECO-design krav er stadig kun i et punkt
- Det bør overvejes at AHU kun må kunne skrues fx 20% op ift. reference punktets tryk hvis kravene og mærkningen kun lægges ud for et selvvalgt punkt.



WD ECOdesign – ECO-design krav til dokumentation

Skal være angivet i den tekniske dokumentation og på hjemmeside (samt a-j på mærkeplade)

- c) SEC kWh/m²/år (SEC iht. middel temperatur zone iflg. mærkning – men ikke angivet i krav)
(kWh/m²/år er ok men det skal bevises fra kommissionen at grundlaget er OK)
- d) RVU / NRVU
- e) Multi eller Variabel speed (3 hastigheder)
- f) VGV type
- g) η_t [%]
- h) Q_v max ved 100 Pa [m³/h] (enten h eller s) (ved 100 Pa er dog udtaget fra "Artikel 2, def. side 5" efter intern rev.)
- i) $P_{\text{optaget inkl. styring}}$ ved Q_{max} [W]
- j) L_{WA}
- k) Q_v ref [m³/s] ved design-ekstern tryk (før intern rev.: uens ift. def. side 9 hvor Q_v ref er ved 50Pa og 70% af Q_v max)
- l) Reference tryk (50 Pa for kanal monteret, ellers valfrit)
- m) SPI W/m³/h (= SFP/3600) ved Q_v ref. iflg. def. side 9
- n) CTRL faktor og type (Manuel, ur eller behov herunder variabel eller multi regulerbar ventilator)
- o) Intern og ekstern lækage (ved hvilke tryk?)
- p) Mixing rate (kortslutning) ved lokal BVU med faste riste (Målt 1 meter fra AHU iht. def. side 7 – Umuligt at måle)
- q) Position og beskrivelse af filteralarm + vigtigheden af filterskift (2018)
- r) UVU – instruktion for indtag/ afkast riste
- s) Hjemmeside med info om adskillelse
- t) Ikke kanalmonteret – sensitiviteten ved trykvariationer fra +20 til -20 Pa (ingen standard), lufttæthed og lydisolering
- u) Instruktion om adskillelse/ nedtagning og genbrug af plastikdele, elektronik og batterier

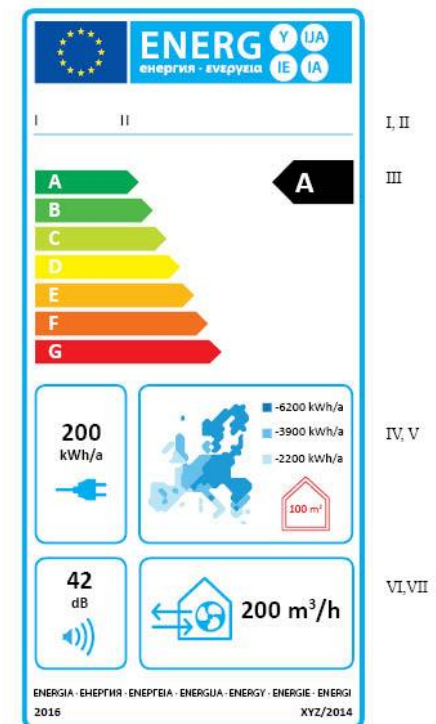


WD ECOdesign – Mærkningsordning RVU

RVU – 2016 (siden 9, Annex 1, Afsnit 2, pkt. 2.1)

- SEC klasse skal opgives i 3 klimazoner men det middel klimazonen der giver "SEC klassen"
- Enheder uden vgv fx UVU kan ikke opnå klasser over D (beregnet af TI) hvilket er fornuftigt
- SEC bliver beregnet primært ud fra SPI + VGV samt et antal korrektionsfaktorer som fx CTRL
- Et Dansk BR2010 anlæg med SFP=1000 og VGV=80% vil ligge på klasse B
- Et anlæg med central behovsstyret, SFP=550 og VGV=90% vil ligge på klasse A
- Det der virkelig ændre på SEC er individuel rumbaseret styring
- Det er ikke angivet ved hvilket flow η t skal være målt fx ref. flow
- Flow på mærkning er max (skal rettes til reference)

<i>Classification from 1 January 2016</i>		<i>Classification from 1 January 2018</i>	
<i>SEC class</i>	<i>SEC in kWh/a.m²</i>	<i>SEC class</i>	<i>SEC in kWh/a.m²</i>
		A+ (most efficient)	SEC<-44
A (most efficient)	SEC<-40	A	-44≤SEC<-40
B	-40≤SEC<-30	B	-40≤SEC<-30
C	-30≤SEC<-20	C	-30≤SEC<-20
D	-20≤SEC<-10	D	-20≤SEC<-10
E	-10≤SEC<0	E	-10≤SEC<0
F	0≤SEC<10	F	0≤SEC<10
G (least efficient)	10≤SEC		





WD ECOdesign – Opsummering

RVU

- Der er rigtig mange små fejl og dokumentet som er svært at fine rundt i
- Der er rigtig mange steder der skal laves mindre tilføjelser før det er acceptabelt

- Ref. flow ved 50Pa er et acceptabelt alternativ hvis der absolut ikke kan ses og vægtes på det tilfredsstillende arbejdsområde som tidligere foreslået af DK/NO
- SEC er acceptabelt alternativ
- SEC klasserne er ved gennemregning på acceptabelt niveau (skrappe)
- SPI kan accepteres men er uens fra SFP og kan forvirre forbrugeren i de lande hvor SFP anvendes
- **Der bør udføres en validering af SEC med en lang række anlæg som sikrer grundlaget som beror på empiri**

- Lækager er angivet, men ingen krav, kun at de skal opgives – **Der bør sættes minimums krav på 3%**
- **Hvilket tryk lækager skal opmåles ved skal angives**
- Motorvarme – bør ikke medtages i VGV
- Definitionen af UVU skal skærpes for at undgå ”kattelømme” ift. LOT 11
- VU med VP bør have særskilt LOT eller tekst skal rettes
- Max flow skal specificeres (25% over reference)
- Definitionen af LWA skal rettes
- LWA krav til UVU er relativt højt
- Kortslutning bør medtages som anført ved Lokal rumbaseret VU, men definitionen af målingen skal ændres.

- **Der bør laves et simpelt SEC beregningsprogram fra kommissionens side for at undgå misforståelser**
- **Det bør overvejes at AHU kun må kunne skrues fx 25% op ift. reference punktets tryk hvis kravene og mærkningen kun lægges ud for et selvvalgt punkt.**



TEKNOLOGISK
INSTITUT

ECO-designkrav til **NRVU**



WD ECO-design – Definitioner NRVU (side 11)

- Nominelt effektoptag – inkl. styring/ frekvensomformer, ved nominelt flow og tryk
- Ventilator effektivitet – statisk opmålt iht. EN no 327/211 = Lot 11??
- **Minimum** Ventilator effektivitet – iht. denne forordning
- Nominelt flow – selvopgivet af producenten [m³/s]
- Nominelt eksternt tryk - **selvopgivet design tryk af producenten**
- Internt tryk over komponenter – **ved nominelt flow og eksternt tryk ?????** (umiddelbart kun over vgv + filter)
- Internt tryk over ekstra ikke ventilations komponenter - **VF/ KF ???**
- **Begge punkter vedr. internt tryktab e meget dårligt beskrevet og svært at måle korrekt**
- η er med ens massestrømme og tør (siden 8, Annex 1, pkt. 6)
 - Bidrag fra motor og lækage skal fratrækkes (til forskel fra RVU)
 - η er opmålt med en temperatur difference på 20K (til forskel fra RVU hvor den er 13K)
- SFP_{int} Beskrevet som forholdet mellem det interne tryktab og ventilatorens effektivitet
 - **Beskrivelsen er yderst ringe og kan give anledning til stor misforståelse da der ikke er angivet en formel eller henvisning til konkrete målepunkter.**
 - SFP_{int} medtager ikke den del af ventilatoreffekten der anvendes til at skabe den eksterne trykdifferens samt tryktabet over KF og VF mv.
 - SFP_{int} vil derfor være meget lavt ift. den traditionelle anvendte SFP definition
 - SFP_{int} har intet med SFP at gøre
 - SFP_{int} er ift. det internt tryktab som er meget dårligt beskrevet og svært at opmåle korrekt pga. interne forstyrrelser. Formålet med SFP_{int} kan være at undgå at begrænse NRVU's elforbrug
 - SFP_{int} w Forudsætter at ventilatorens effektivitet er kendt. Denne kendes ikke fra LOT 11 da der i LOT 11 kun er krav til opmåling i et punkt og dette opmåles i idelle forhold hvilket ventilatoren ikke er installeret under i en VU.
- Effektivitets bonus – korrektion iht. at en god HRS giver højere tryktab – **men først senere angivet til hvad (SFP_{int})**



WD ECO-design – ECO-design minimums krav NRVU

NRVU – 2016 (siden 13, Annex III, Afsnit 1)

- Alle VU skal have Multi eller variabel hastigheds regulering (3 punkter)
 - Men der står ikke noget om at ventilatorerne skal kunne styres automatisk (behovsstyring)
- Alle BVU skal have HRS
 - Det er uklart om ønskes er at der generelt ikke må sælges VU uden HRS i EU eller det kun er balanceret der ønskes krav til.
 - BVU er balanceret (UVU er envejs), men hvorfor skal der kunne sælges 2 separate enheder som det sås i 1970'erne som der ikke er krav til?
- Alle HRS skal have termisk bypass
- $\eta_{t_NRVU_Roterende} = 68\%$. Bonus = E = $(\eta_{t_NRVU} - 0,68) * 3000$ (for lavt – bør være minimum være 70% for alle)
- $\eta_{t_NRVU_Andre} = 73\%$. Bonus = E = $(\eta_{t_NRVU} - 0,73) * 3000$ (uens krav – ok hvis væskekoblede batterier)
- $\eta_{ventilator\ UVU} = 6.2\% * \ln(P) + 42.0\%$ if $P \leq 30$ kW og 63.1% if $P > 30$ kW.
- $SFP_{int_Limit_Roterende} = 1600 + E - 300 * q_{nom} / 2 - F$ ($q_{nom} < 2$ m³/s) $1300 + E - F$ if $q_{nom} \geq 2$ m³/s;
- $SFP_{int_Limit_Andre} = 1100 + E - 300 * q_{nom} / 2 - F$ ($q_{nom} < 2$ m³/s) $800 + E - F$ if $q_{nom} \geq 2$ m³/s;
- Hvis der installeres en HRS med særlig stor effektivitet er det muligt at øge $SFP_{int\ limit}$ pga. bonus (E)
- Da der er sat krav til det selvopfundne $SFP_{int\ limit}$ begreb, umuliggør dette brugen af effektive HRS og filter da disses tryktab vil være høje. Dette kompenseres til dels af en filter- og HRS bonus..
- Alt bliver meget teoretisk og meget indviklet og vil betyde en større byrde for producenterne
- Det er uforståeligt at der anvendes så megen energi på at opfinde den teoretisk dybe tallerken i stedet for at anvende et i forvejen godt og anerkendt begreb (SFP) sammenholdt med et tryk krav.
- Kravene bør være eksternt og ikke internt og give producenterne mulighed for selv at vælge og være innovative



WD ECO-design – ECO-design krav til dokumentation NRVU

Skal være angivet i den tekniske dokumentation og på hjemmeside (samt pkt. a-j på mærkeplade)

I samme omfang som RVU, men følgende punkter er tilføjet/ af interesse:

- Garanteret maksimum intern og ekstern lækage (som tidligere anført, uden krav til lækage test tryk)
- Face hastighed
- SFP_{int} skal **ikke** angives
 - ECO-design er komponent krav og skal ”normalt angives af producenten”
 - Hvis det ikke skal angives af producenten, er det umuligt at kontrollere
 - Hvis det er total 360 graders vending og det tænkes at det er i installationen kravene er gældende er det endnu mere tåbeligt ikke at anvende SFP



WD ECO-design – Opsummering NRVU

NRVU

- SFP_{int} er ikke acceptabelt
- Der bør ikke være uens krav mellem teknologier der betjener samme formål/ opgave
- Krav om face hastighed er udgået
- Krav til enkeltkomponenter er udgået (med undtagelse af UVU)

- Der er rigtig mange små fejl og dokumentet er enormt dårligt skrevet
- Der er rigtig mange steder der skal laves mindre tilføjelser før det er acceptabelt

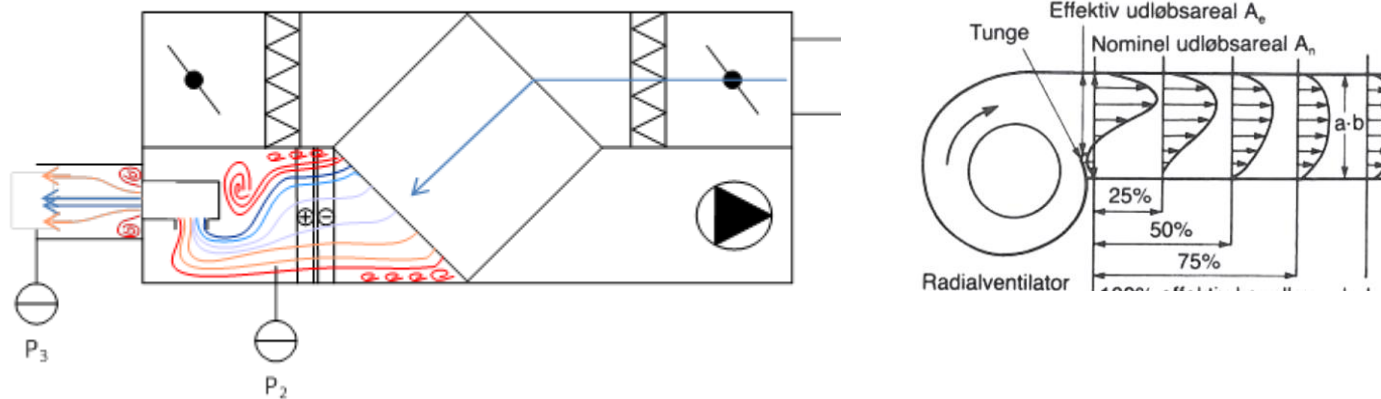
- Maksimal afvigelse i ANNEX VI på 7% er for højt (det anbefales at det reduceres til 3%)



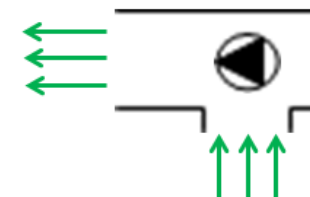
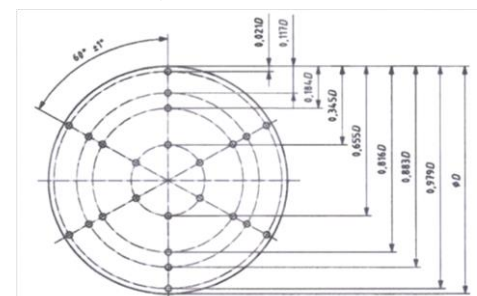
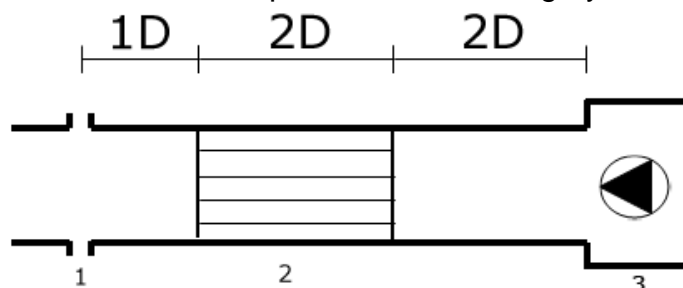
Omskrivning af SFPint

Hvorfor er SFP_{int} tvivlsom

- SFP_{int} er en usikker og normalt meget for lav værdi for aggregatets energiforbrug da den beror på to størrelser der ikke er muligt at opmåle i praksis:
 - Det interne tryktab inkl. systemtryktabet "casing" der ikke kan måles (over udvalgte komponenter)
 - Ventilatorens effektivitet (ikke målbar installerede, kun idealiseret opmåling).



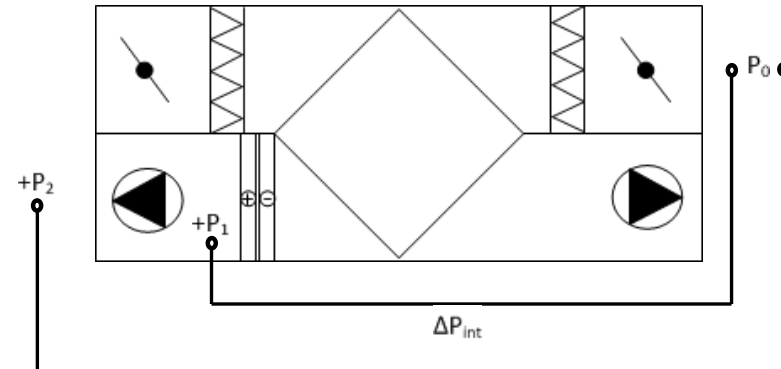
- Normalt opmåles tryk med lange tilløbsstrækninger / mange punkter med kendt retning
- Normalt opmåles ventilator under idealiseret forhold
 - Enkeltkomponenternes katalog tryktab/ effektivitet kan tillige ikke anvendes



DK forslag - omskrivning af SFP_{int}

- SFP_{int} er kun beskrevet med ord i forordningen;

$$SFP_{int} = \frac{\Delta P_{s,int}}{\eta_{fan}} \quad \Delta p_{total} = \Delta p_{ext} + \Delta p_{int}$$



- Omskrives denne formel fremgår det, at SFP_{int} rent faktisk kan beskrive, hvilket kanaltryk ΔP_{ext} er til rådighed

$$SFP_{int} = \frac{\Delta p_{int}}{\eta_{fan}} = \frac{\Delta p_{total} - \Delta p_{ext}}{\eta_{fan}} \quad \Rightarrow \quad \Delta p_{ekstern} = \Delta p_{total} - SFP_{int} \cdot \eta_{fan}$$

- Forskellen mellem intern og ekstern SFP udelukkende er et spørgsmål om hvor meget tryk der medtages

$$SFP_{ekstern} = \frac{P_{el}}{Q_v} = \frac{Q_v \Delta p_{total}}{Q_v \eta_{fan}} = \frac{\Delta p_{total}}{\eta_{fan}} = \frac{\Delta p_{int} + \Delta p_{ext}}{\eta_{fan}}$$

- Således er der meget lille forskel mellem intern og ekstern SFP der ved omskrivning beskriver det samme. Ved at lade ventilationsanlægget blæse til det fri, hvor Δp_{ext} er lig 0 bliver SFP_{int} lig med SFP_{ext}.

$$SFP_{ekstern} = \frac{\Delta p_{int} + \Delta p_{ext}}{\eta_{fan}} = \frac{\Delta p_{int}}{\eta_{fan}} \quad SFP_{int} = \frac{\Delta p_{int}}{\eta_{fan}}$$

- Som vist er udtrykkene det samme teoretisk, men i praksis forholder det sig dog anderledes. Så hvorfor ikke Bruge SFP ekstern



Andres kommentarer

- Forslag fra DV er ikke medtaget pga. det ikke er fremsendt til mødet



Andres kommentarer – Opsummering (rettet 2013-12-10)

Belgien

- Maksimalt 3% lækage (Enig)
- Termisk virkningsgrad ønskes som middel af indgang og udgangs effektiviteten (HELT Enig. Dog kræver det at ventilatorerne i aggregatet er relativt ens belastet og begge suger igennem VU)

Svensk Ventilation

- Støtter EVIA's forslag om minimums kravene til UVU skal være iht. LOT 11 (Enig)
- Men Støtter ligeledes EVIA's forslag om at det skal være et reduceret krav med 78% (delvis enig)
 - Enig at i det skal være iht. Lot 11 og forstå argumentationen om at 78% pga. lavtryksventilatorer.
 - Men det ikke praktisk anvendeligt da mange producenter vil lægge sig under LOT 6 med et reduceret krav
- Støtter differentieret krav til SFP_{int} og HRS iht. teknologi ved NRVU (Enig hvis der med Run-around menes væskekoblede batterier)
- Støtter EVIA's forslag om reduceret SEC klasser for RVU (ikke enig. BAT niveau skal ligge i klasse B)
- Støtter ECC's forslag til definition af lavenergi filtre

EVIA

- Minimums kravene til UVU skal være iht. LOT 11 * 0,78 (Delvis enig – OK under 125W, over 125W = LOT 11)
- Benchmarks reduceret med 10%-point (Ikke enig. Egoistisk - korrekt i DE, men ikke i Norden)
- Specificeret forklaring til CTRL (Enig)
- SEC krav reduceret (A er blevet til A+) (Ikke enig. BAT niveau skal ligge i klasse B)
- Introduceret flere klasser så det er lettere at opnå A (Ikke enig. BAT niveau skal ligge i klasse B)

Findland (mange gode kommentarer – kun de væsentligste er medtaget)

- SI enheder bør anvendes igennem forordningen (Helt enig)
- Krav til Run-around (forstået som væskekoblede batterier) bør være hhv. 55% og 60% i tier 1 og 2 (Helt enig)
- SEC beregningen bør ikke have en konstant værdi for afisning af vekslerne. Det bør være muligt at have en lavere værdi ved anvendelse af behovsstyret afisning (afisning skal ikke sættes i gang hvis der ikke er behov for den) (Helt enig)
- Roterende bør have samme værdi for afisning som andre da også praksis fryser til i koldt klima (Helt enig)
- Intern og ekstern lækage bør ikke overstige 5% - ved samme tryk anvist af DK+NO (Delvis enig, vi anbefaler dog 3%)
- Alle ender også under 30 W skal medtages (Helt enig)
- Grænsen mellem NRVU og RVU bør specificeres med 250 m³/h + et tryk på 100 Pa (Enig, men ikke en kamp værd)
- Forslår at aggregater med varmepumpe udtages af forordningen (ENIG)
- SFP bør være på baggrund af det eksterne tryk (Helt enig)