

Eksamensspørgsmål

Vedligehold	1	Systematik	
	2	NDE	
	3	Anlægsberegninger	
	4	Vedligeholdsformer	
	5	Analysemetoder	
	6	Koncepter	
Køl og Klima	1	Proces i simpelt 1-trins køleanlæg forklaret vha. h,p diagram	
	2	Proces i 2-trins køleanlæg	
	3	Fordampere	
	4	Kondensatorer	
	5	Kompressorer	
	6	Tilstandsændringer i fugtig luft	
	7	Anlæg til luftkonditionering: opbygning	
Kraftværksteknik	1	Kraftværkskedler (Bensonkedler)	
	2	Kraftværkskedler (Bensonkedler)	
	3	Vandbehandling på kraftværker	
	4	Naturgas	
	5	Kraftværksturbiners opbygning, samlet anlæg	
	6	Kraftværksturbiners regulering, drift og sikkerhed.	
	7	Anlægsregulering	
	8	Fyring på kraftværker	
Miljøteknik	1	Lyd og støj	
	2	Spildevandsbehandling	
	3	Spildevand og slambehandling	
	4	Røgrensning	

Vedligehold

1. Systematik

Livscyklusomkostninger

Badekarskurven

Anlægseffektivitet. Beregningsmetoder og anvendelsesmuligheder

Vedligeholdsstrategier og analysemetoder

Vedligehold

2. NDE

NDE-metoder og deres anvendelsesmuligheder

NDE-planlægning

Planlægning af vedligeholdsaktiviteter med baggrund i et EDB-baseret

Vedligehold

3. Anlægsberegninger

Beskriv begrebet tilgængelighed

Beskriv begrebet pålidelighed, herunder beregning af MTBF og sandsynlighed for pålidelig drift

Forklar begrebet anlægseffektivitet, herunder anlægstilgængelighed, anlægsudnyttelse og kvalitet – hvordan beregnes størrelserne

Hvordan kan begreberne anvendes

Vedligehold

4. Vedligeholdsformer

Beskriv begrebet redundans

Beskriv de forskellige vedligeholdsformer og giv eksempler på, hvordan de anvendes

Forklar hvordan udstyr kan fejle (fejlmønstre)

Beskriv forholdet mellem potentielle fejl og funktionelle fejl og hvordan de kan findes/detekteres

Vedligehold

5. Analysemetoder

Beskriv anvendelsen og udarbejdelsen af funktionsanalyser

Beskriv en mulig analyse til at prioritere det udstyr, der kræver vedligehold

Beskriv anvendelsen og udarbejdelsen af FMEA, evt. på skemaform

Beskriv hvilke overordnede indsatsmuligheder, der kan anvendes til udstyr, som kræver vedligehold

Vedligehold

6. Koncepter

Beskriv opbygningen af anlægsnummereringssystemer og anvendelsen heraf

Beskriv TPM konceptet overordnet

Beskriv selvvalgte metoder fra TPM konceptet

Køl og klima

1. 1-trins køleanlæg

Proces i simpelt 1-trins køleanlæg forklaret vha. $h, \log p$ diagram. Forklaring af begrebet COP. Parametre af betydning for COP-faktorens værdi. Muligheder (og evt. begrænsninger) for driftsoptimering ved given kuldeydelse/-temperatur.

Køl og klima

2. 2-trins køleanlæg

Proces i 2-trins køleanlæg (med hhv. åben og lukket mellemkøler) forklaret vha. af h, log p diagram. Parametre af betydning for valg af kompression i to trin.

Køl og klima

3. Fordampere

Fordampere i køleanlæg: formål. Regulering af kølemiddeltilførsel. Regulering af temperatur.

Køl og klima

4. Kondensatorer

Kondensatorer i køleanlæg: formål , opbygning og virkemåde. Konstruktionsparametre af betydning for varmetransmissionen. Driftsparametre af betydning for varmetransmissionen. Muligheder for regulering af kapacitet og/eller temperatur.

Køl og klima

5. Kompressorer

Kompressorer i køleanlæg: formål og kompressionsprincipper. Definition af isentropisk- mekanisk- og volumetrisk virkningsgrad, gerne forklaret med diverse diagrammer. Muligheder for tilpasning af kapacitet.

Køl og klima

6. Lufttilstande

Tilstandsændringer i fugtig luft, forklaret vha. af Molliers diagram. Definition af entalpi, absolut- og relativ fugtighed, samt fri- og bunden varme i fugtig luft. Tilstandsbestemmelse af luft, vha. vådt- og tørt termometer.

Køl og klima

7. Luftkonditionering

Anlæg til luftkonditionering: opbygning. Muligheder for varmegenvinding. Virkningsgrader for vekslersflader. Parametre af betydning for krav til luftmængde-/tilstand.

Kraftværksteknik

1. Kraftværkskedler (Bensonkedler)

(s. 19-24,30 og 39-42) (93-102)

- Bensonkedlens funktionsprincip
- Start- og lavlastproblemer samt anlæggets opbygning
- Start af anlægget. Damptryk og temperatur
- Bypass-systemet og damptryksfaldsbegrænser
- Regulering af overhedertemperatur ved hjælp af indsprøjtning vand
- Vandet-damp procesforløbet

Kraftværksteknik

2. Kraftværkskedler (Bensonkedler)

(s. 25-34 og 37-39) (93-102)

- Bensonkedlens opbygning. Economiser, fyrrum(fordamper) og overheder
- Overhedertemperaturregulering. Strålingsoverhedere og konventionsoverhedere.
- Regulering af overhedertemperatur ved hjælp af røggascirkulation og de termodynamiske påvirkninger
- Røgens vej gennem kedlen og strømningen gennem kedeltrækkene

Kraftværksteknik

3. Vandbehandling på kraftværker

(s.144 – 155 + egne notater)

- Vandkvalitetens indvirkning på kedelstål. Forskellige tæringer. Magnetitlag mm.
- Vandbehandlingsmetoder ionbytter, drift og regenerering. Stærke og svage ionbyttere
- Forskellige typer vandbehandlingsanlæg til kraftværker – totalafsaltning og kondensatrensning, samt deres placering i anlægget
- Ledningsevne måling og konditionering af kedelfødevandet

Kraftværksteknik

4. Naturgas

Kraftværksteknik

5. Kraftværksturbiners opbygning, samlet anlæg

(s. 43-80, 119-120, 143)

- Kraftværksturbinens konstruktion – rotor, huse
- Beskovlingssystemer mm. pakdåser, bæreløjer, tryklejer og udligningsstempler
- Smøreliesystem
- Reguleringsventiler og hurtiglukkerventiler
- Spærredampsystemet, pakdåsedampkondensator og hovedkondensator med afsugning
- Pumper i systemet. Kølevand, hovedkondensat og fødepumper

Kraftværksteknik

6. Kraftværksturbiners regulering, drift og sikkerhed.

(s. 103-143)

- Sikkerhedssystem. Hurtiglukkerventilerne og vægterne (hydraulisk og elektriske). Hvad beskytter de imod?
- Reguleringssystemets begrænsere og deres indgriben
- Turbinens sikkerhedssystem og princip for afprøvning af dette
- Opstarteventilen

Kraftværksteknik

7. Anlægsregulering

(s. 81-86, 130 – 143)

- Omdrejningstalregulator, statikker (s. 81-86)
- Reguleringsorganerne dysereguleringsventil, opfangeventil og by-pass ventil
- Fjernvarmeregulering forklaret ved kredsprocessen
- Forvarmer regulering og sikring mod tilbagestrømning

Kraftværksteknik

8. Fyring på kraftværker

(s. 159 – 185)

- Kullenes sammensætning
- Fyringsformer med kul og de tilhørende anlæg
- Kulstøvsfyringsanlæg – forbrænding, V_p , V_m , finhed, V_t , lufttilførsel og kulmøller
- Dannelsen af NO_x og reduktionsmulighederne ved forbrænding

Miljø

1. Lyd og støj

(S. 113 – 142)

Lydteori (definitioner og måleenheder)

Lydopfattelse og lydmåling

Støjskadevirkninger og høreundersøgelser

Lyddæmpning og støjbekæmpelse

Miljø

2. Spildevandsbehandling

(s. 7-48)

Kort principiel gennemgang af et rensningsanlæg med mekanisk-, biologisk- og kemisk rensning af spildevandet, samt anaerob slambehandling. F.eks Spildevandscenter Avedøre.
Opbygning og virkemåde af biologisk rensanlæg med aktivt slam
Opbygning og virkemåde af bidenitroanlæg suppleret med simultanfældning af fosfat

Miljø

3. Spildevand og slambehandling

(s. 50-64) + samme oplæg som til spørgsmål 2(miljø)

Kort principiel gennemgang af et rensningsanlæg med mekanisk-, biologisk- og kemisk rensning af spildevandet, samt anaerob slambehandling. F.eks Spildevandscenter Avedøre.

Opbygning og virkemåde af anlæg til anaerob stabilisering af spildevandsslam

Opbygning og virkemåde af anlæg til afvanding af spildevandsslam

Behandling og udnyttelse af slutprodukter fra slambehandling

Miljø

4. Røgrensning

Kort gennemgang af de miljøfremmende stoffer i urensset røggas fra kraftværker, samt disse stoffers skadevirkning

Opbygning og virkemåde af anlæg til fjernelse af flyveaske

Opbygning og virkemåde af anlæg til afsøvling vha. vådabsorption

Opbygning og virkemåde af SNOX anlæg

(NB! luftforurening er IKKE en del af dette spørgsmål!)