



# Bygherrestandard for: Køling

---

Versionsdato 2024-04-05



<b>KEID, bygherrestandard, KØL</b>	<b>WSP projekt nr.:</b> 3531800047	<b>Versionsnr.:</b> 4
<b>KEID dokument nr.:</b> KØL-1011	<b>Udført af:</b> WSP, CNHA	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CNHA
<b>Dokument emne:</b> Dokument- og tegningsliste	<b>Udført dato:</b> 2021-12-17	<b>Versionsdato:</b> 2024-04-05
	<b>Kontrol:</b> WSP, CHHR	<b>Kontrol:</b> WSP, CHHR
	<b>Godk:</b> KEID, F68K	<b>Godk:</b> KEID, F68K

\*) Gældende for standard byggesager under Københavns Kommune. Afvigelser kan forekomme ved "specialbyggerier".

Dok-/tegn. nr.	Emne	Udført dato	Versionsdato	Versionsnr.	Ændringshistorik: • Markerer ændring i dokument jf. opdatering fra BR18/DS, Molio eller KEID. Se ændringshistorik dok. KØL-1012	*) Projekttilpasses
KØL-1011	Dokument- og tegningsliste	2021-12-17	2024-04-05	4	• KEID	
KØL-1012	Ændringshistorik	2023-02-01	2024-04-05	2	• KEID	
KØL-1026	Fagtilsynsplan - Køling	2022-03-01	2024-04-05	3	• KEID	X
KØL-1027	Fagtilsynsplan - Varmepumper	2021-12-17	2024-04-05	3	• KEID	X
KØL-1511	KEID tilpasset – Molio arbejdsbeskrivelse (ARB)	2021-12-17	2024-04-05	4	• KEID	X
	<b>Bilag til KØL-1511</b>					
KØL-1511_1	Projekteringskriterier for køling	2022-03-01	2024-04-05	3	• KEID	X
KØL-1511_2	Projekteringskriterier for varmpumper	2021-12-17	2024-04-05	3	• KEID	X
KØL-1511_3	Forundersøgelser ifm. varmpumper	2021-12-17	2023-02-01	2		X
KØL-1511_4	Skabelon for forundersøgelser	2021-12-17	2021-12-17	1		X



<b>KEID, bygherrestandard, KØL</b>		
	<b>WSP projekt nr.:</b> 3531800047	<b>Versionsnr.:</b> 4
<b>KEID dokument nr.:</b> KØL-1011	<b>Udført af:</b> WSP, CNHA	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CNHA
<b>Dokument emne:</b> Dokument- og tegningsliste	<b>Udført dato:</b> 2021-12-17	<b>Versionsdato:</b> 2024-04-05
	<b>Kontrol:</b> WSP, CHHR	<b>Kontrol:</b> WSP, CHHR
	<b>Godk:</b> KEID, F68K	<b>Godk:</b> KEID, F68K

\*) Gældende for standard byggesager under Københavns Kommune. Afvigelser kan forekomme ved "specialbyggerier".

KØL-1521	KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse – Vandkølet vandkøleaggregat	2022-03-01	2022-03-01	1		X
KØL-1522	KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse – Luftkølet vandkøleaggregat	2022-03-01	2022-03-01	1		X
KØL-1523	KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse – Varmegiver	2022-03-01	2022-03-01	1		X
KØL-1524	KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse – Kølegiver	2022-03-01	2022-03-01	1		X
KØL-1525	KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse – Splitanlæg	2022-03-01	2022-03-01	1		X
KØL-1526	KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse – Varmepumper	2021-12-17	2022-03-01	2		X
	<b>Bilag til KØL-1526</b>					
KØL-1526_1	Funktionsafprøvning af varmpumper	2021-12-17	2021-12-17	1		X
KØL-1541	Udbudskontrolplan – Varmepumper	2021-12-17	2024-04-05	2		X
KØL-1542	Udbudskontrolplan – Køling	2022-03-01	2024-04-05	3		X
KØL-1621	Principdiagram – Vandkølet vandkøleaggregat	2022-03-01	2023-02-01	2		X
KØL-1622	Principdiagram – Luftkølet vandkøleaggregat	2022-03-01	2023-02-01	2		X
KØL-1623	Principdiagram – Varmegiver	2022-03-01	2023-02-01	2		X
KØL-1624	Principdiagram – Kølegiver	2022-03-01	2023-02-01	2		X
KØL-1625	Principdiagram – Splitanlæg	2022-03-01	2023-02-01	2		X
KØL-1626	Principdiagram – Varmepumpe luft til vand	2021-12-17	2023-02-01	2		X

# KEID bygherrestandard, KØL: Ændringshistorik



<b>KEID dokument nr.:</b> KØL-1012	<b>WSP projektnr.:</b> 18000238	<b>Versionsnr.:</b> 2
<b>Dokument emne:</b> Ændringshistorik	<b>Udført af:</b> WSP, CNHA	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CNHA
	<b>Udført dato:</b> 2023-02-01	<b>Versionsdato:</b> 2024-04-05
	<b>KS:</b> KEID, JONIEL	<b>Versions-KS:</b> KEID, F68K

Dok-/tegn. nr.	Revisionsbemærkninger
KØL-1026	<b>Version 2 til 3:</b> <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om dokumentgennemgang af ISO 9001 certificering og uddannelse <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om dokumentgennemgang af planlagt kølemiddel <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om dokumentationskontrol af målinger af eventuelle harmoniske strømme
KØL-1027	<b>Version 2 til 3:</b> <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om dokumentationskontrol af målinger af eventuelle harmoniske strømme
KØL-1511	<b>Version 3 til 4:</b> <b>KEID rettelse:</b> Afsnit 2.7.6.1 Tilføjet krav om uddannelse og ISO 9001 certificering <b>KEID rettelse:</b> Afsnit 2.15.4 Tilføjet krav vedrørende eventuelle harmoniske strømme <b>KEID rettelse:</b> Afsnit 3.5.1.9 Tilføjet krav vedrørende eventuelle harmoniske strømme <b>KEID rettelse:</b> Afsnit 3.9.6.1 Tilføjet krav vedrørende eventuelle harmoniske strømme
KØL-1511_1	<b>Version 2 til 3:</b> <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav vedrørende fjernkøling
KØL-1511_2	<b>Version 2 til 3:</b> <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om naturlige kølemidler i varmepumper <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om kølemiddel med GWP maks. 150 i varmepumpemoduler i ventilationsanlæg (luft til luft) iht. Københavns Kommunes miljøkrav til DGNB version 2.0, 17. december 2021
KØL-1511_3	Ingen ændringer
KØL-1511_4	Ingen ændringer
KØL-1521	Ingen ændringer
KØL-1522	Ingen ændringer
KØL-1523	Ingen ændringer

# KEID bygherrestandard, KØL: Ændringshistorik



<b>KEID dokument nr.:</b> KØL-1012	<b>WSP projektnr.:</b> 18000238	<b>Versionsnr.:</b> 2
<b>Dokument emne:</b> Ændringshistorik	<b>Udført af:</b> WSP, CNHA	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CNHA
	<b>Udført dato:</b> 2023-02-01	<b>Versionsdato:</b> 2024-04-05
	<b>KS:</b> KEID, JONIEL	<b>Versions-KS:</b> KEID, F68K

Dok-/tegn. nr.	Revisionsbemærkninger
KØL-1524	Ingen ændringer
KØL-1525	Ingen ændringer
KØL-1526	Ingen ændringer
KØL-1526_1	Ingen ændringer
KØL-1541	<b>Version 1 til 2:</b> <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om dokumentationskontrol af målinger af eventuelle harmoniske strømme
KØL-1542	<b>Version 2 til 3:</b> <b>KEID rettelse:</b> Tilføjet krav om dokumentationskontrol af målinger af eventuelle harmoniske strømme
KØL-1621	Ingen ændringer
KØL-1622	Ingen ændringer
KØL-1623	Ingen ændringer
KØL-1624	Ingen ændringer
KØL-1625	Ingen ændringer
KØL-1626	Ingen ændringer

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



KEID dokument nr.: KØL-1026	WSP projektnr.: 3531800047	Versionsnr.: 3
Tilsynsplan, emne: Køling	Udført af: WSP, CNHA	Versionsudførende: WSP, CNHA
Tilsynsplan nr.: <i>(Indsæt nr.)</i>	Udført dato: 2022-03-01	Versionsdato: 2024-04-05
Fagtilsyn: <i>(Indsæt firmanavn og initialer)</i>	KS: KEID, F68K	Versions-KS: KEID, F68K

Løbe-nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
<b>1.</b>	<b>Køling: Principper og prøver for planlægning og projektering</b>				
1.1	KS-håndbog	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.2	Procesgranskning af entreprenørens arbejdsdokumenter	DG	Ved modtagelse (15 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.3	Gennemse plan for beskyttende foranstaltninger, hvis dette er relevant for det specifikke projekt.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 2.4	Tilsynsnotat
1.4	Hvis det pålægger entreprenøren at udfærdige plan for sikkerhed og sundhed, skal denne gennemses.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 2.5	Tilsynsnotat
1.5	Kontrollere dokumentation for maskiner og anlæg, samt trykbærende anlæg.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 2.7.2	Tilsynsnotat
1.6	Sikre at entreprenøren har fået garantierklæringer, samt sikre dokumentation for dette.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 2.7.3	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
1.7	Princip for placering af fastspændinger / styr og kompensatorer for ekspansion	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.8	Metode- og procedurebeskrivelse for indreguleringen	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.9	Protokol for røntgenkontrol	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.10	Principper for anlæggets aftapning og udluftning	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.11	Gennemse funktionsbeskrivelse for køleanlæg og kølesystem	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8	Tilsynsnotat
1.12	Gennemse beskrivelse for sikkerhedsforanstaltninger og sikkerhedsudstyr	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.13	Gennemse principdiagram og systemopbygning	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8	Tilsynsnotat
1.14	Gennemse procedurebeskrivelse for trykprøvning	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8	Tilsynsnotat
1.15	Gennemse procedurebeskrivelse for vakuumering	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
1.16	Gennemse procedurebeskrivelse for kølemiddelpåfyldning	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8	Tilsynsnotat
1.17	Gennemse leverings- og kontrolplan	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8, UKP	Tilsynsnotat
1.18	Gennemse testparadigmer for FAT og SAT	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 2.8, UKP	Tilsynsnotat
1.19	Gennemse dokumentation for beregning af isoleringsklasse	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.20	Gennemse dokumentation for beregning af udsugningsvolumen for nødudsugning	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.21	Gennemse kalibreringscertifikat for gasalarmer	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.22	Gennemse dokumentation for korrosionsbeskyttelsessystem	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.23	Gennemse beregning af afblæsningsledning	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.24	Gennemse dokumentation for overensstemmelse af køleanlæggets	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse



# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
	performancedata beregnet ved de projektspecifikke dimensionerende forudsætninger				
1.25	Gennemse dokumentation af komponentspecifikation på forsyningsanlægget	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.26	Gennemse dokumentation af komponentspecifikation på sikkerhedsudstyr	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.3.2	Tilsynsnotat
1.27	Gennemse dokumentation af lyd- og svingningsdæmpere	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.5.4.10	Tilsynsnotat
1.28	Gennemse svejsecertifikater	DG	Før opstart af svejsearbejde (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.6.7.2.3	Tilsynsnotat
1.29	Gennemse svejseprocedure	DG	Før opstart af svejsearbejde (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.6.7.2.3	Tilsynsnotat
1.30	Gennemse dokumentation for firmaets DS/EN ISO 9001 certificering	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	B2.412 afsnit 2.7.6.1 stk. 1	Tilsynsnotat
1.31	Gennemse dokumentation for uddannelse	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	ARB afsnit 2.7.6.1 stk. 6	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
1.32	Gennemse dokumentation for planlagt kølemiddel	DG	Før udførelse af arbejdet (100 %)	KØL-1511_1 Proj-krit afsnit 8	Tilsynsnotat
<b>2.</b>	<b>Principper og prøver for materialer og produkter</b>				
2.1	Rørmærkning	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.2	Komponentmærkning	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.3	Loftskinne mærkning	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.4	Øvrige "brugersynlige" komponenter	DG + VK	Projektgennemgangs- møde (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.5	Brandklassificeret gennemføringer	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 3.5.2.8	Tilsynsnotat
<b>3.</b>	<b>Kvalitetssikring</b>				
3.1	Entreprenørens kvalitetssikrings- dokumentation	DG/VK	Løbende (50 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
<b>4.</b>	<b>Udførelse</b>				
4.1	Transport og oplagring af materialer og produkter skal følge producentens- og/eller leverandøranvisninger.	VK	Løbende (30 %)	ARB, BYB, Basisbeskrivelse Bygningsinstallati- oner 3.1.2.3	Tilsynsrapport

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
4.2	Entreprenøren skal sikre sig at materialer og bygningsdele beskyttes mod skadelig opfugtning, tilsmudsning og mod beskadigelse som følge af temperatur, sol og/eller vind.	VK	Løbende (30 %)	ARB, BYB, Basisbeskrivelse Bygningsinstallati oner 3.1.2.3	Tilsynsrapport
4.3	Komponentmontage	VK	Løbende (40 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.4	Mulighed for aftapning og udluftning	VK	Løbende (50 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.5	Tilsyn i testperioden	VK	Løbende (50 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.6	Deltage i brugerinstruktion	VK	Mødedeltagelse	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.7	Entreprenørens udførselskontrol af rørinstallationen	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 3.9.6	Tilsynsnotat
4.8	Entreprenørens tæthedsprøvning af rørinstallationen	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB afsnit 3.9.6	Tilsynsnotat
4.9	Isoleringsmateriale, isoleringsafslutninger og rørmærkning	VK	Løbende (5 %)	ARB, BYB, DS 452	Tilsynsnotat

Forkortelser:  
Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang  
BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
4.10	Isoleringstykkelser	MK	Løbende (5 %)	KØL-1511 afsnit 3.9.6, BYB, DS 452	Tilsynsnotat
4.11	Der føres tilsyn med vakuumering	VK	Løbende (100 %)	ARB, B2.412 afsnit 3.6.10.2	Tilsynsnotat
<b>5.</b>	<b>Slutkontrol</b>				
5.1	KS-dokumentation	DG	Løbende (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.2	Indreguleringsrapporter	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.3	Godkende den krævede dokumentation forud for performancetest og funktionsafprøvning	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.4	Performancetest og funktionsafprøvning	DG + VK	Mødedeltagelse, løbende (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.4A	Performancetest: Deltagelse som observatør	DG + VK	Løbende (35 %)	BI-1581 inkl. bilag	Tilsynsrapport
5.4B	Performancetest: Godkendelser	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BI-1581 inkl. bilag	Tilsynsrapport
5.5	CE-mærkning	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Køling



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
5.6	Tegninger "som udført"	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.7	D&V-dokumentation	DG	Ved modtagelse (50 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.8	Testperiode	DG + VK	Ved afslutning (50 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.9	Teknisk isolering – D&V dokumentation	DG	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 2.7.7	Tilsynsnotat
5.10	Brandlukninger – D&V dokumentation	DG	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 2.7.8	Tilsynsnotat
5.11	Kontrol af dokumentation af måling af eventuelle harmoniske strømme	DG	Klarmelding fra entreprenøren (100%)	ARB, BYB, BI	Kontrolskema

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Varmepumper



KEID dokument nr.: KØL-1027	WSP projektnr.: 3531800047	Versionsnr.: 3
Tilsynsplan, emne: Varmepumper	Udført af: WSP, CNHA	Versionsudførende: WSP, CNHA
Tilsynsplan nr.: <i>(Indsæt nr.)</i>	Udført dato: 2021-12-17	Versionsdato: 2024-04-05
Fagtilsyn: <i>(Indsæt firmanavn og initialer)</i>	KS: KEID, F68K	Versions-KS: KEID, F68K

Løbe-nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
<b>1.</b>	<b>Varmepumper: Principper og prøver for planlægning og projektering</b>				
1.1	KS-håndbog	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.2	Procesgranskning af entreprenørens arbejdsdokumenter	DG	Ved modtagelse (15 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.3	Gennemse plan for beskyttende foranstaltninger, hvis dette er relevant for det specifikke projekt.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB punkt 2.4	Tilsynsnotat
1.4	Hvis det pålægger entreprenøren at udfærdige plan for sikkerhed og sundhed, skal denne gennemses.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB punkt 2.5	Tilsynsnotat
1.5	Kontrollere dokumentation for maskiner og anlæg, samt trykbærende anlæg.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB punkt 2.7.2	Tilsynsnotat
1.6	Sikre at entreprenøren har fået garantierklæringer, samt sikre dokumentation for dette.	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB punkt 2.7.3	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Varmepumper



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
1.7	Princip for placering af fastspændinger / styr og kompensatorer for ekspansion	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.8	Metode- og procedurebeskrivelse for indreguleringen	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.9	Protokol for røntgenkontrol	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
1.10	Principper for anlæggets aftapning og udluftning	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
<b>2.</b>	<b>Principper og prøver for materialer og produkter</b>				
2.1	Rørmærkning	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.2	Komponentmærkning	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.3	Loftskinne mærkning	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.4	Øvrige ”brugersynlige” komponenter	DG + VK	Projektgennemgangs- møde (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
2.5	Brandklassificeret gennemføringer	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 3.5.2.8 ad stk. 4	Tilsynsnotat
<b>3.</b>	<b>Kvalitetssikring</b>				
3.1	Entreprenørens kvalitetssikrings- dokumentation	DG/VK	Løbende (50 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Varmepumper



Løbe- nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
<b>4.</b>	<b>Udførelse</b>				
4.1	Transport og oplagring af materialer og produkter skal følge producentens- og/eller leverandøranvisninger.	VK	Løbende (30 %)	ARB, BYB, Basisbeskrivelse Bygningsinstallati oner 3.1.2.3	Tilsynsrapport
4.2	Entreprenøren skal sikre sig at materialer og bygningsdele beskyttes mod skadelig opfugtning, tilsmudsning og mod beskadigelse som følge af temperatur, sol og/eller vind.	VK	Løbende (30 %)	ARB, BYB, Basisbeskrivelse Bygningsinstallati oner 3.1.2.3	Tilsynsrapport
4.3	Komponentmontage	VK	Løbende (40 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.4	Mulighed for aftapning og udluftning	VK	Løbende (50 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.5	Tilsyn i testperioden	VK	Løbende (50 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.6	Deltage i brugerinstruktion	VK	Mødedeltagelse	ARB, BYB	Tilsynsnotat
4.7	Entreprenørens udførselskontrol af rørintallation	DG	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 3.9.6	Tilsynsnotat
4.8	Entreprenørens tæthedsprøvning af rørintallation	DG	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 3.9.6	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse



# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Varmepumper



Løbe-nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
4.9	Isoleringsmateriale, isoleringsafslutninger og rørmærkning	VK	Løbende (5 %)	ARB, BYB, DS 452	Tilsynsnotat
4.10	Isoleringstykkelser	MK	Løbende (5 %)	KØL-1511 afsnit 3.9.6, BYB, DS 452	Tilsynsnotat
<b>5.</b>	<b>Slutkontrol</b>				
5.1	KS-dokumentation	DG	Løbende (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.2	Indreguleringsrapporter	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.3	Godkende den krævede dokumentation forud for performancetest og funktionsafprøvning	DG	Ved modtagelse (100 %)	ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.4	Performancetest og funktionsafprøvning	DG + VK	Mødedeltagelse, løbende (100 %)	BSB, ARB, BYB, KØL-1511_2, KØL-1526_1	Tilsynsnotat
5.4A	Performancetest: Deltagelse som observatør	DG + VK	Løbende (35 %)	BI-1581 inkl. bilag	Tilsynsrapport
5.4B	Performancetest: Godkendelser	DG + VK	Ved modtagelse (100 %)	BI-1581 inkl. bilag	Tilsynsrapport
5.5	CE-mærkning	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse

# KEID bygherrestandard, KØL: Rådgiver fagtilsynsplan – Varmepumper



Løbe-nr.	Emne/Aktivitet (Hvad skal der føres tilsyn med?)	Tilsynsmetode/-type (Hvordan føres der tilsyn?)	Tidspunkt/frekvens (og omfang) (Hvornår føres der tilsyn?)	Kriterier for godkendelse	Dokumentation (Hvordan dokumenteres tilsyn?)
5.6	Tegninger "som udført"	DG	Ved modtagelse (100 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.7	D&V-dokumentation	DG	Ved modtagelse (50 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.8	Testperiode	DG + VK	Ved afslutning (50 %)	BSB, ARB, BYB	Tilsynsnotat
5.9	Teknisk isolering – D&V dokumentation	DG	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 2.7.7	Tilsynsnotat
5.10	Brandlukninger – D&V dokumentation	DG	Ved modtagelse (100 %)	KØL-1511 afsnit 2.7.8	Tilsynsnotat
5.11	Kontrol af dokumentation af måling af eventuelle harmoniske strømme	DG	Klarmelding fra entreprenøren (100%)	ARB, BYB, BI	Kontrolskema

Forkortelser:

Forkortelser fra bips b1.000 (sept. 2008):

VK: Visuel kontrol. MK : Målekontrol. DG: Dokumentgennemgang

BSB: Byggesagsbeskrivelse. ARB: Arbejdsbeskrivelse. BYB: Bygningsdelsbeskrivelse



Bygherrestandard for KØL

---

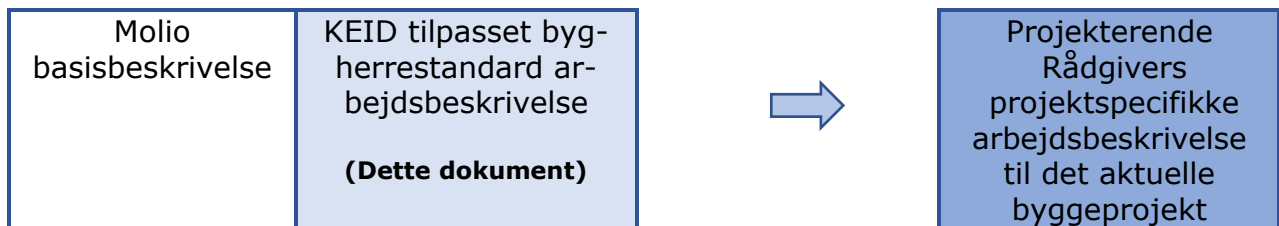
Dokument nr.: KØL-1511

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio arbejdsbeskrivelse (ARB)

## Procesbeskrivelse

Ved projekter, hvor der anvendes Byggesagsbeskrivelse og Plan for Sikkerhed og Sundhed, skal det vurderes, om afsnit i den denne projektspecifikke arbejdsbeskrivelse skal flyttes til byggesagsbeskrivelsen.



På baggrund af Molio Basisbeskrivelse, har KEID udarbejdet en basis arbejdsbeskrivelse.

KEID arbejdsbeskrivelsen indeholder tilpasninger der erfaringsmæssigt bør indgå i projekter.

Rådgiveren udarbejder den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse, på baggrund af den KEID tilpassede arbejdsbeskrivelse.



## KEID, bygherrestandard, KØL, KEID tilpasset Molio arbejdsbeskrivelse (ARB)

Dokument nr.: (Se forsiden)  
Dokument emne: (Se forsiden)  
Løsningsniveau: H "Avanceret"

Udført dato: 2021-12-17  
Udført af: WSP, CNHA  
WSP proj. nr.: 3531800047  
KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2024-04-05  
Versionsbetegnelse: 4  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til den projekterende rådgiver

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.

**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige **tekster** slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreget**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
**Indholdsfortegnelse**

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 1/39

Molio dokument id: 4.412

Molio revision: 2.00

Molio revisionsdato: 2021-09-17

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>1</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Orientering</b> .....	<b>6</b>
1.1 Generelt.....	6
1.2 Definitioner .....	6
<b>2. Omfang</b> .....	<b>7</b>
2.1 Generelt.....	7
2.2 Bygningsdele .....	7
2.3 Projektering.....	8
2.4 Byggeplads.....	9
2.5 Sikkerhed og sundhed .....	9
2.5.1 Generelt .....	9
2.5.2 Særlig farligt arbejde og særlige risici .....	9
2.6 Omgivende miljø .....	10
2.7 Kvalitetsledelse.....	10
2.7.1 Generelt .....	10
2.7.2 CE-mærkning mv.....	10
2.7.3 Garantierklæringer.....	10
2.7.4 Kontrolokumentation .....	11
2.7.5 D&V-dokumentation.....	11
2.7.6 Autorisation og uddannelse .....	11
2.7.6.1 Generelt .....	11
2.7.6.2 Varmt arbejde .....	12
2.7.6.3 Asbest .....	12
2.7.6.4 Epoxy og isocyanater.....	12
2.7.7 Teknisk Isolering - D&V-dokumentation.....	12
2.7.8 Brandlukninger - D&V-dokumentation .....	12
2.8 Arbejdets planlægning .....	13
2.9 Undersøgelser.....	15
2.10 Prøver.....	15
2.11 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer .....	15
2.12 Rengøring .....	15
2.13 ID-Nummerering og mærkning .....	16
2.13.1 Generelt .....	16
2.13.2 Anlæg og komponenter .....	16
2.13.3 Rør og kanaler.....	16
2.14 Integration af anlæg .....	16
2.14.1 Generelt .....	16

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

---

2.14.2	Systemintegrator.....	16
2.15	Indregulering, prøvning og idriftsætning .....	16
2.15.1	Generelt .....	16
2.15.2	Testperiode.....	16
2.15.2.1	Generelt .....	16
2.15.2.2	Fælles testperiode.....	17
2.15.3	Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet .....	17
2.15.4	Harmoniske strømme .....	17
2.16	Brugerinstruktion .....	17
2.17	Service .....	17
<b>3.</b>	<b>Generelle specifikationer .....</b>	<b>18</b>
3.1	Generelt.....	18
3.1.1	CE-mærkning mv.....	18
3.1.2	Byggeplads .....	18
3.1.2.1	Generelt .....	18
3.1.2.2	Beskyttende foranstaltninger .....	18
3.1.2.3	Transport og oplagring.....	18
3.1.3	Arbejdets planlægning.....	18
3.1.4	ID-kodesystem.....	18
3.1.5	Udveksling af data og signaler.....	18
3.2	Referencer .....	18
3.2.1	Generelt .....	18
3.2.2	Referencer der er generelt gældende for arbejdet .....	18
3.2.3	Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet .....	19
3.3	Projektering.....	19
3.3.1	Generelt .....	19
3.3.1.1	Generelt .....	19
3.3.1.2	Lyd- og svingningsisolerende foranstaltninger.....	20
3.3.1.3	Henvisning til specifikke bilag .....	20
3.3.2	Dokumentation.....	20
3.4	Undersøgelser.....	20
3.4.1	Generelt .....	20
3.4.2	Dokumentation.....	20
3.5	Materialer og produkter.....	20
3.5.1	Generelt .....	20
3.5.1.1	Systemhardware, -software og netværk.....	21
3.5.1.1.1	Generelt.....	21
3.5.1.2	Elmotorer.....	21
3.5.1.3	Frekvensomformere .....	21
3.5.1.4	Eltracing .....	21
3.5.1.5	Potentialudligning .....	21
3.5.1.6	Målere .....	21
3.5.1.7	Forsyningsadskiller.....	21
3.5.1.8	Overspændingsbeskyttelse .....	21
3.5.1.9	Harmoniske strømme .....	21
3.5.2	Røranlæg.....	21

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

3.5.2.1	Generelt .....	21
3.5.2.2	Rør for afkølet vand.....	21
3.5.2.3	Rør for R717.....	22
3.5.2.4	Rør for HFC og kulbrinter .....	22
3.5.2.5	Rør for CO2 .....	22
3.5.2.6	Afblæsningsledninger .....	22
3.5.2.7	Bæring og rørophæng .....	22
3.5.2.8	Rørgennemføringer .....	22
3.5.3	Forsyningsanlæg .....	22
3.5.3.1	Generelt .....	22
3.5.3.2	Køleaggregater .....	22
3.5.3.2.1	Generelt.....	22
3.5.3.2.2	Vandkøleaggregater.....	22
3.5.3.2.3	Splitanlæg .....	24
3.5.3.3	Kølegivere.....	25
3.5.3.4	Køleflader .....	26
3.5.3.5	Varmevekslere.....	26
3.5.3.6	Luftkølede varmegivere .....	26
3.5.3.7	Køletårne .....	27
3.5.4	Komponenter i forsyningsanlægget .....	27
3.5.4.1	Generelt .....	27
3.5.4.2	Følere og andet måleudstyr .....	27
3.5.4.3	Ventiler og betjeningsudstyr .....	27
3.5.4.4	Pumper.....	27
3.5.4.5	Ventilation af maskinrum .....	28
3.5.4.6	Sikkerhedsventiler.....	28
3.5.4.7	Gasalarmanlæg.....	28
3.5.4.8	Sikkerhedsudstyr .....	28
3.5.4.9	Skiltning .....	28
3.5.4.10	Lyddæmpere og svingningsdæmpere.....	28
3.5.4.11	Nødbruser for kølecentral .....	28
3.5.4.12	Varmelegemer .....	28
3.6	Udførelse .....	28
3.6.1	Generelt .....	28
3.6.1.1	Elmotorer.....	28
3.6.1.2	Frekvensomformere .....	28
3.6.1.3	Eltracing .....	28
3.6.1.4	Potentialudligning .....	28
3.6.1.5	Målere .....	28
3.6.1.6	Overspændingsbeskyttelse .....	29
3.6.1.7	Støjforhold .....	29
3.6.2	Mål og tolerancer.....	29
3.6.2.1	Generelt .....	29
3.6.2.2	Målenøjagtighed .....	29
3.6.3	Gennemføringer, påmonteringer og retableringer .....	29
3.6.4	Demontering .....	29
3.6.4.1	Generelt .....	29

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.



3.6.5	Opretning .....	30
3.6.5.1	Generelt .....	30
3.6.6	Mærkning .....	30
3.6.6.1	Generelt .....	30
3.6.6.2	Anlæg og komponenter.....	30
3.6.6.3	Rør og kanaler.....	30
3.6.7	Røranlæg.....	30
3.6.7.1	Generelt .....	30
3.6.7.1.1	Rør for afkølet vand .....	31
3.6.7.1.2	Rør til R717 .....	31
3.6.7.1.3	Rør for afblæsning .....	31
3.6.7.2	Rørsamlinger.....	31
3.6.7.2.1	Generelt.....	31
3.6.7.2.2	Gevind- og flare samlinger .....	31
3.6.7.2.3	Svejsning .....	31
3.6.7.2.4	Lodning.....	31
3.6.7.3	Bæringer.....	31
3.6.7.4	Komponenter i røranlæg .....	31
3.6.7.4.1	Generelt.....	31
3.6.7.4.2	Ventiler .....	31
3.6.7.4.3	Trykudtag og følerlommer .....	31
3.6.7.5	Korrosionsbeskyttelse af rør mv. ....	31
3.6.7.6	Tætheds- og trykprøvning .....	32
3.6.7.7	Gennemskylning .....	32
3.6.8	Forsyningsanlæg .....	33
3.6.8.1	Generelt .....	33
3.6.8.2	Køleaggregater .....	33
3.6.8.2.1	Generelt.....	33
3.6.8.2.2	Vandkøleaggregater.....	33
3.6.8.2.3	Splitanlæg .....	33
3.6.8.3	Kølegivere.....	33
3.6.8.4	Køleflader .....	33
3.6.8.5	Varmevekslere.....	33
3.6.8.6	Luftkølet varmegivere.....	33
3.6.8.7	Køletårne .....	33
3.6.9	Komponenter i forsyningsanlæg.....	33
3.6.9.1	Generelt .....	33
3.6.9.2	Følere og andet måleudstyr .....	33
3.6.9.2.1	Generelt.....	33
3.6.9.2.2	Vægmontering .....	33
3.6.9.2.3	Montage i og ved anlæg .....	33
3.6.9.3	Sikkerhedsventiler.....	33
3.6.9.4	Gasalarmanlæg.....	33
3.6.9.5	Sikkerhedsudstyr .....	33
3.6.9.6	Skiltning .....	33
3.6.9.7	Varmelegemer .....	33
3.6.10	Idriftsættelse .....	33

&lt;x&gt;

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

---

3.6.10.1	Generelt .....	33
3.6.10.2	Vakuumering .....	33
3.6.10.3	Påfyldning .....	33
3.6.10.4	Indregulering.....	34
3.7	Relationer til andre arbejder .....	34
3.7.1	Generelt .....	34
3.7.2	Forudgående arbejder .....	34
3.7.3	Koordinering .....	34
3.7.3.1	Generelt .....	34
3.7.3.2	Føringsveje .....	34
3.7.4	Overdragelse.....	34
3.8	Sikkerhed og sundhed .....	34
3.8.1	Generelt .....	34
3.8.2	Særlig farligt arbejde og særlige risici .....	34
3.9	Kontrol .....	35
3.9.1	Generelt .....	35
3.9.2	Projekteringskontrol.....	35
3.9.3	Kontrol af undersøgelser.....	35
3.9.4	Materiale- og produktkontrol .....	35
3.9.5	Modtagekontrol .....	35
3.9.6	Udførelseskontrol.....	35
3.9.6.1	Harmoniske strømme .....	35
3.9.7	Slutkontrol.....	36
3.9.7.1	Generelt .....	36
3.9.7.2	Samordnede slutkontrol for flere arbejder .....	36
3.9.7.3	Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet.....	36
<b>4.</b>	<b>Bygningsdelsbeskrivelser .....</b>	<b>37</b>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
**Orientering**

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 6/39

## 1. Orientering

### 1.1 Generelt

Molio B2.412, Basisbeskrivelse – køling/2021-09-17 er sammen med denne projektspecifikke beskrivelse gældende for arbejdet.

Herudover er følgende beskrivelser gældende for arbejdet:

Molio B2.400, Basisbeskrivelse – bygningsinstallationer/2021-09-02 sammen med den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer/ <ÅÅÅ-MM-DD>

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder sammen med tilsvarende punkter i den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer. Nærværende projektspecifikke beskrivelse supplerer og ændrer således kun bestemmelserne i den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer for de forhold, der direkte nævnes.

Nærværende projektspecifikke beskrivelse gælder frem for den projektspecifikke beskrivelse for bygningsinstallationer.

Ad stk. 2.

- Molio B2.410, Basisbeskrivelse - vvs/2021-09-08

Herudover er følgende basisbeskrivelser specifikt gældende for dele af arbejdet:

- bips/Molio B2.<x>, Basisbeskrivelse – <x>/ÅÅÅ-MM-DD.

### 1.2 Definitioner

Ad ny stk. 3.

Københavns Ejendomme forkortes til KEID.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 7/39

## 2. Omfang

### 2.1 Generelt

(Obs: Husk at tage stilling til grænsefladeskemaer.  
Se nærmere vejledning i afsnittet "Bilag <x> grænsefladeskemaer".)  
Følgende grænsefladeskemaer er gældende for projektet:

- <x>

### 2.2 Bygningsdele

Arbejdet omfatter følgende bygningsdele:

(Omfangsliste til inspiration/nærmere vurdering:)

- Vandkølet vandkøleaggregat / luftkølet vandkøleaggregat
- Varmegiver / tørkøler / køletårn / vådkøler
- Splitanlæg
- Kølegivere
- Varmepumper
- <x>

Indeholdt i bygningsdelene er bl.a.:

- Hulboringer og hullukninger
- Radiografisk kontrol af udførte svejsninger
- Nedrivning og bortkørsel
- Påfyldning af frostvæske / brine
- Påfyldning af kølemiddel
- <x>

Arbejdet omfatter indbygning/montage af følgende bygherreleverancer:

- <x>

Følgende dele, der leveres af <x>, monteres under dette arbejde:

- Energimålere
- Motorventiler (leveres af bygningsautomatik)
- Følerlommer for bygningsautomatik (leveres af bygningsautomatik)
- <x>

Følgende dele, der indgår i bygningsdelene, leveres under dette arbejde, men monteres af <x>:

Her kan være tale om fx ekstern tilslutning af potentialeudligning.

- <x>

Følgende dele, der indgår i bygningsdelene, leveres og monteres af <x>:

Her kan være tale om fx maling af rørinstallationer.

- <x>

Følgende demonterede dele, der indgår i bygningsdelene, skal sættes i depot:

Her kan være tale om fx nedtagne komponenter som skal genbruges. Pumper, beholdere eller lignende.

- <x>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 8/39

### 2.3

#### Projektering

Arbejdet omfatter ud over de i stk. 2.2 angivne bygningsdele, projektering af følgende:

- Foretage komponentvalg på baggrund af beskrevne krav
- Svingningsdæmpende foranstaltninger
- Støjniveau
- Nødvendigt sikkerhedsudstyr
- Placering af omløb for effektiv gennemskylning
- Placering af udluftninger for effektiv udluftning af rørsystemerne
- Placering og type af styr, fastspændinger og kompensatorer
- Kølemiddelrør i forbindelse med splitanlæg
- Bygningsmæssige foranstaltninger eller udstyr i forbindelse med kølemiddel i bygninger
- <x>

(ved statslige byggearbejder over 5 mio. kr. samt regionalt eller kommunalt byggeri med en anslået entreprisenum på over 20 mio. kr. og igangsat 2013-10-15 eller senere)

Følgende dokumentation skal leveres:

- Totaløkonomiske beregninger der indgår i totaløkonomiske vurderinger, dvs. beregning af nutidsværdien af de samlede udgifter til opførelse og drift i forhold til levetid; levetid er sat til <x> år. Beregninger skal som minimum omfatte energiforbrug. Beregninger skal afleveres <x>
- <x>

Projektmateriale skal leveres til bygherrens tilsyn i [digitalt format](#).

Projektmateriale vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

(ved byggearbejder i alment byggeri mv. og ombygninger efter lov om byfornyelse og udvikling af byer)

Følgende dokumentation skal leveres:

- Erklæring om risikobehæftede forhold i projektforslag, jævnfør bilag 1 til KS-bekendtgørelsen, skal afleveres sammen med det færdige projektforslag
- Erklæring om risikobehæftede forhold i hovedprojekt, jævnfør bilag 1 til KS-bekendtgørelsen, skal afleveres sammen med det færdige hovedprojekt
- Totaløkonomiske beregninger skal afleveres <x>
- Dokumentation af, at projekteringsydelse er kontraktmæssigt udført, skal afleveres <x>
- <x>

Projektmateriale skal leveres til bygherrens tilsyn i [digitalt format](#).

Projektmateriale vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

eller

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 9/39

(specielt vedrørende byfornyelse og udvikling af byer)

Følgende dokumentation skal leveres:

- Dokumentation af, at projekteringsydelser er kontraktmæssigt udført, skal afleveres <x>
- <x>

Projektmateriale skal leveres til bygherrens tilsyn i [digitalt format](#).

Projektmateriale vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

Hvis bygherren har stillet yderligere krav til de projekterendes kvalitetssikringsindsats til projekteringen, skal omfanget angives her.

Ad ny stk. 2.

Såfremt entreprenøren vælger andre løsninger end angivet i bygningsdelsbeskrivelse skal han udføre alle nødvendige supplerende konsekvensberegninger og alle opmålinger samt registreringer som følge heraf.

## 2.4

### Byggeplads

Ad B2.400 stk. 1.

Plan for beskyttende foranstaltninger skal fremsendes til bygherrens tilsyn til gennemsyn i <x> eksemplarer/digitalt via <x> senest <x> arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

Planen vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

## 2.5

### Sikkerhed og sundhed

#### 2.5.1

#### Generelt

Følgende ydelser relateret til sikkerhed og sundhed er en del af arbejdet:

- <x>

Ad ny stk. 1.

Såfremt at der ikke er udarbejdet en plan for sikkerhed og sundhed, og nærværende entreprenør engagerer underentreprenører samt at der kan være mere end 6 på pladsen ad gangen, pålægger det nærværende entreprenør at udfærdige plan for sikkerhed og sundhed.

#### 2.5.2

#### Særlig farligt arbejde og særlige risici

Følgende bygningsdele indeholder sundhedsskadelige stoffer:

- Kølemiddel
- <x>

Der gøres opmærksom på følgende særlig farlige arbejder/særlige risici:

Almindelig kendte risici oplyses normalt ikke, derimod oplyses særlige risici vedrørende fx midlertidige og permanente påvirkning pga. temperaturudvidelser i anvendte komponenter og materialer.

- Udvidelse af rørinstallationer samlet med koblinger ved tæthedsprøvning

- <x>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 10/39

**2.6 Omgivende miljø**

**2.7 Kvalitetsledelse**

**2.7.1 Generelt**

**2.7.2 CE-mærkning mv.**

**Maskiner/anlæg**

Der skal afleveres dokumentation for følgende maskiner/anlæg iht. B2.400:

- <x>-anlæg iht. stk. <x>
- Dokumentation skal afleveres <x>

**Trykbærende anlæg**

Dokumentation skal afleveres til bygherrens tilsyn <x>

- Opstillingskontrol af ekspansionsbeholdere hvor tryk x rumfang overstiger 2000
- Pumper for tørkølerkreds
- Pumper for køleanlæg
- <x>

**EMC**

**2.7.3 Garantierklæringer**

Der skal afleveres følgende garantierklæringer:

- <x>

Garantierklæringer for udførelse skal afleveres senest <x> arbejdsdage efter, at arbejdet er udført.

Ad B2.400 ny stk. 3:

(Vær opmærksom på de generelle krav i "Bygningsinstallationer vedr. dette emne)

Følgende komponenter er kritiske og har en minimumslevetid:

Omfanget af kritiske komponenter og deres tilhørende minimumslevetid oplistes herunder.

Kritisk komponent	Tilhørende minimumslevetid [år]
Automatudluftere der er fysisk placeret mere end 7 meter over færdigt gulv (og dermed kræver lift, stillads, el. lign.)	8 år
Afspærringsventiler	10 år
Komponenter der er fysisk placeret mere end 7 meter over færdigt gulv (og dermed kræver lift, stillads, el. lign.)	8 år

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 11/39

<x>	<x>
-----	-----

**2.7.4 Kontrolokumentation**

Omfang af dokumentation skal fremgå af udbudskontrolplanen.  
Uddybning af de forskellige punkter angives i afsnit 3.9.

**2.7.5 D&V-dokumentation**

Ad B2.400 punkt 2.7.5 udgår.

D&V-dokumentation skal leveres i 1 papireksemplarer og digitalt via <x>.  
Tegninger "som udført" skal afleveres <x> arbejdsdage inden aflevering. Tegningerne skal afleveres som papirtryk i <x> eksemplarer/digitalt via <x>

Herudover omfatter D&V-dokumentation følgende:

- <x>

Ad stk. 7 f).

Konfigurerings- og parameterdokumentation for systemer, anlæg og/eller komponenter med programmerbare indstillinger skal leveres for:

- <x>

Ad ny stk. 6 j).

Indreguleringsrapporter for indregulering af vandmængder

Ad ny stk. 10.

Dokumentation i papirformat leveres opdelt med faneblade.

Ad ny stk. 11.

Digital dokumentation leveres i søgbart PDF format og med undermapper svarende til fanbladsinddelingen.

Ad ny stk. 12.

Som udført projektmateriale udføres til standardniveau i henhold til "Vejledning for Som udført 2022"

**2.7.6 Autorisation og uddannelse**

**2.7.6.1 Generelt**

Ad ny stk. 6.

Der må kun arbejdes med kølemidler, når alle nedenstående betingelser er opfyldt:

- a) Montøren har en kategori I uddannelse (køletekniker/-montør)
- b) Firmaet er ISO 9001 certificeret
- c) Firmaet er KMO godkendt (Kølebranchens Miljøordning)
- d) Aftapning og påfyldning af kølemiddel skal altid registres ved logbog og i KMO-ordningen (mængde, anlægsnr., dato, mv.).

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.



Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 12/39

### 2.7.6.2 Varmt arbejde

Ad ny stk. 2.

Udføres der varmt arbejde, skal det være i henhold til DBI vejledning 10, del 1, del 2 og del 3, udgivet af DBI.

Ad ny stk. 3.

Før opstart af varmt arbejde skal "DBI Aftaleblanket – Udførsel af varmt arbejde" udfyldes.

Ad ny stk. 4.

Entreprenøren stiller kvalificeret brandvagt iht. DBI-vejledning.

### 2.7.6.3 Asbest

### 2.7.6.4 Epoxy og isocyanater

### 2.7.7 Teknisk Isolering - D&V-dokumentation

Stk. 1.

D&V-dokumentation for Teknisk Isolering skal som minimum indeholde følgende:

- Byggesagens navn
- Navn, adresse, e-mail og telefonnummer på leverandør
- Dato/periode for udførsel
- Specifikation på det anvendte materiale/system
- Installationens art
- Tegninger "som udført"
- Eventuelle noter

Stk. 2.

Såfremt der anvendes det samme isoleringsmateriale/system på flere installationer, skal det markeres tydeligt i D&V dokumentationen hvilke installationer materialet/systemet er anvendt på.

Stk. 3.

Den samlede dokumentation skal leveres i søgbart pdf-format.

Stk. 4.

Til D&V-dokumentation hører ligeledes registreringer udført i forbindelse med arbejdet.

### 2.7.8 Brandlukninger - D&V-dokumentation

Stk. 1.

D&V-dokumentation for brandlukninger skal som minimum indeholde følgende:

- Byggesagens navn
- Navn, adresse, e-mail og telefonnummer på leverandør
- Navn på firma, adresse, e-mail og telefonnummer, der har udført brandlukningen
- Dato for udførsel
- Specifikation på det anvendte materiale/system med tilhørende MK-godkendelsesnummer og Batch-nummer
- Certifikater og lignende
- Løbenummer på brandlukningerne

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 13/39

- Installationens art
- Digitalt udarbejdede orienterings- og brandsektioneringsplaner med angivelse af brandlukninger samt informationer, som fremgår af mærkaten ved selve brandlukningen (som udgangspunkt anvendes projektets udarbejdede orienterings- og brandsektionsplaner som grundlag)
- Reparationsanvisninger
- Udskiftningsanvisninger
- Eventuelle noter

Stk. 2.

Såfremt der anvendes det samme isoleringsmateriale/system på flere installationer, skal det markeres tydeligt i D&V dokumentationen hvilke installationer materialet/systemet er anvendt på.

Stk. 3.

Den samlede dokumentation skal leveres i søgbart pdf-format.

Stk. 4.

Til D&V-dokumentation hører ligeledes registreringer udført i forbindelse med arbejdet.

## 2.8

### Arbejdets planlægning

Der skal påregnes deltagelse i <x> projektgennemgangsmøder.

Følgende dokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn til godkendelse i 1 eksemplarer og digitalt via <x>:

- Principper for anlæggets aftapning
- Princip for placering af fastspændinger / styr og kompensatorer for ekspansion
- <x>

Følgende dokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn til gennemsyn i <x> eksemplarer/digitalt via <x>:

- Protokol over svejsearbejde
- <x>

Følgende dokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn i <x> eksemplarer/digitalt via <x>:

- Protokol over tætheds- og trykprøvning
- Protokol for røntgenkontrol
- <x>

Ad stk. 1.

Herudover skal følgende afleveres:

- <x>

Materialet skal afleveres i <x> eksemplarer/digitalt via <x> senest <x> arbejdsdage før fremstilling/arbejdets påbegyndelse.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 14/39

Ad stk. 2.  
Herudover skal følgende afleveres:

- <x>

Materialet skal afleveres i <x> eksemplarer/digitalt via <x> senest <x> arbejdsdage før fremstilling/arbejdets påbegyndelse.

Ad B2.400 Stk. 1.

Følgende arbejdsdokumenter skal leveres til bygherrens tilsyn til gennemsyn senest <x> arbejdsdage før fremstilling/arbejdet påbegyndes i <x> eksemplarer/digitalt via <x> :

- Arbejdet omfatter udførsel af nødvendige montagetegninger og supplerende snit- og arbejdstegninger m.m. inkl. Bæring, fastspænding, styr og kompensatorer
- Ved udarbejdelsen skal køleentreprenøren sikre, at tegningerne bliver koordineret med øvrige entreprenørers arbejder og derefter tilrettet
- <x>

Arbejdsdokumenter vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelse.

Ad B2.400 stk. 4.

Oplæg og forslag vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

Ad ny stk. 3.

Papirudgaven leveres på lokationen

Ad ny stk. 4.

Inden arbejdet påbegyndes, skal entreprenøren udarbejde en detaljeret arbejdstidsplan på baggrund af udbudstidsplanen som udleveres til bygherrens tilsyn for godkendelse.

Generelt skal arbejderne planlægges så der skabes en naturlig, kontinuerlig fremdrift og således at de anførte terminer overholdes.

Arbejdstidsplanen skal revideres løbende efter aftale med bygherrens tilsyn.

Det påhviler nærværende entreprenør at koordinere egne arbejder med øvrige entrepriser.

Tidsplanen skal angive hvornår de forskellige afprøvninger og test udføres.

Bygherres tilsyn skal adviseres om eventuelle afprøvninger og test senest 3 arbejdsdage forinden med mindre andet er angivet for den enkelte del.

Arbejdstidsplanen vil blive kommenteret inden for 5 arbejdsdage fra modtagelsen.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 15/39

**2.9**

**Undersøgelser**

Følgende undersøgelser skal udføres:

- <x>

Følgende registreringer skal udføres ud over de i B2.400 stk. 2 anførte:

- <x>

Følgende prøver skal udtages/udføres:

- <x>

Følgende dokumentation skal leveres:

- <x>

Materialet skal leveres til bygherrens tilsyn senest <x> i 1 papireksemplarer og digitalt via <x>

Ad ny stk. 1.

Papirudgaven leveres på lokationen.

Materialet, og dermed arbejdets endelige omfang, vil blive kommenteret inden for 5 arbejdsdage.

Ad ny stk. 2.

Undersøgelserne foretages på byggeledelsens foranledning og efter nærmere aftalt tidspunkt.

**2.10**

**Prøver**

Følgende prøver på materialer og produkter skal forelægges fagtilsynet til godkendelse:

- <x>, jf. bygningsdelsbeskrivelse KØL-<x>

Følgende prøver for fastlæggelse af udfaldskrav skal udføres:

Der skal tages stilling til hvilke prøver der ønskes til fastlæggelse af udfaldskrav. Se nedenstående til inspiration.

- <x>, jf. bygningsdelsbeskrivelse <x>

Prøver vil blive kommenteret inden for 5 arbejdsdage fra modtagelse/meddelelse om, at prøven er udført.

**2.11**

**Gennemføringer, påmonteringer og retableringer**

Gennemføringer, påmonteringer og retableringer fremgår af følgende grænsefladeskema <x>

**2.12**

**Rengøring**

Ad ny stk. 2.

Der skal under nærværende entreprise dagligt foretages rengøring og oprydning efter egne arbejder. Indpakningsmateriale for egne materialer skal fjernes.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 16/39

**2.13 ID-Nummerering og mærkning**

**2.13.1 Generelt**

**2.13.2 Anlæg og komponenter**

Fysisk mærkning af følgende anlæg, komponenter og beholdere skal udføres:

- <x>

**2.13.3 Rør og kanaler**

**2.14 Integration af anlæg**

**2.14.1 Generelt**

Ad stk. 1.

Listen skal fremsendes til bygherrens tilsyn <x> arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

**2.14.2 Systemintegrator**

**2.15 Indregulering, prøvning og idriftsætning**

**2.15.1 Generelt**

Indregulering, prøvning og idriftsætning af følgende anlæg skal udføres:

Det vurderes om nedenstående er relevant for det specifikke projekt:

- Kølecentral
- Ventilationsanlæg i kølecentral
- Vandkølet vandkøleaggregat / luftkølet vandkøleaggregat
- Varmegiver / tørkøler / køletårn / vådkøler
- Splitkøleanlæg
- Kølegivere
- Varmepumper
- <x>

**2.15.2 Testperiode**

**2.15.2.1 Generelt**

Arbejdet omfatter en testperiode på følgende anlæg:

Det vurderes om nedenstående er relevant for det specifikke projekt:

Kølecentral - testperiode på 30 kalenderdage

Varmepumpe - testperiode på 30 kalenderdage

<x>, varighed <x> kalenderdage.

Såfremt testperioden ikke er igangsat efter anmodning fra entreprenøren, skal denne igangsættes efter godkendt aflevering med en tilsvarende varighed.

Følgende anses som kritiske fejl/mangler:

- Køleudfald eller varmeudfald
- Pumpeudfald
- Manglende anlægstryk
- Snavssamler og filter der ikke er rensset
- Manglende indregulering
- Lækage – Kreds for kølemiddel

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
2. Omfang

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 17/39

- Lækage – Kreds for afkølet vand
- Lækage - Varmeanlæg
- Lækage – Tørkølerkreds
- <x>

Følgende anses som mindre kritiske fejl/mangler:

- Utætheder svarende til få dråber ved fx omløbere
- <x>

Ad B2.400 stk. 2.  
Med jævnlige menes hver <x> arbejdsdag.

Ad ny stk. 2:  
I testperioden skal installationen tilses minimum 6 gange, funktioner og driftstilstande kontrolleres nøje og driftsfejl registreres og afhjælpes.

Ad ny stk. 3:  
Testperioden kan først igangsættes efter afsluttet og godkendt funktionsafprøving.

#### 2.15.2.2 Fælles testperiode

#### 2.15.3 Funktionsafprøving iht. Bygningsreglementet

#### 2.15.4 Harmoniske strømme

Der henvises til BI-1511 punkt 2.15.4.

#### 2.16 Brugerinstruktion

Brugerinstruktion for eget arbejde/egne anlæg skal udføres:

- Kølemaskine
- Varmepumpe
- Tørkøler / udedel
- Energimålere
- <x>

#### 2.17 Service

Følgende service skal udføres:

- Et års service, herunder udskiftning af nødvendige sliddele, pakninger og filtre.

Ad ny stk. 2.  
1 års service skal svare til den service som er angivet i entreprenørens D&V materiale.

Ad ny stk. 3.  
Det skal specificeres og prissættes hvad de årlige serviceudgifter udgør efter det første år, der udarbejdes ligeledes et oplæg til servicekontrakt.

### 3. Generelle specifikationer

#### 3.1 Generelt

##### 3.1.1 CE-mærkning mv.

###### Maskiner/anlæg

###### Trykbærende anlæg

###### EMC

##### 3.1.2 Byggeplads

###### 3.1.2.1 Generelt

###### 3.1.2.2 Beskyttende foranstaltninger

Ved renoveringsarbejde skal, ud over beskyttende foranstaltninger for eget arbejde, desuden etableres beskyttende foranstaltninger i følgende lokaliteter:

- <x>

Der skal etableres beskyttende foranstaltninger mod:

- Kølemaskine eller varmepumpe i arbejdsområdet
- Pumpe i arbejdsområdet
- Tørkøler / udedel i arbejdsområdet
- <x>

Type overflade, den beskyttende foranstaltning skal etableres mod:

- Malede overflader i arbejdsområdet
- Lakerede overflader i arbejdsområdet
- Forkromede overflader i arbejdsområdet
- Isoleret overflader i arbejdsområdet
- <x>

Ad ny stk. 1.

Der etableres beskyttende foranstaltninger af nye komponenter og installationer, således at komponenter og installationer fremstår uden skader og skrammer ved byggesagens afslutning.

###### 3.1.2.3 Transport og oplagring

###### 3.1.3 Arbejdets planlægning

###### 3.1.4 ID-kodesystem

###### 3.1.5 Udveksling af data og signaler

#### 3.2 Referencer

##### 3.2.1 Generelt

Gældende dato for referencer: <x>

##### 3.2.2 Referencer der er generelt gældende for arbejdet

Gældende referencer er:

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 19/39

- <x>

### 3.2.3 Referencer der er gældende for specifikke dele af arbejdet

Gældende referencer er:

- <x>

Ad ny stk. 3.

DBI Vejledning 10, del 1, Varmt arbejde – Brandsikringsforanstaltninger, 2. udgave, november 2008.

Ad ny stk. 4.

DBI Vejledning 10, del 2, Varmt arbejde – Udendørs, 2. udgave, november 2008.

Ad ny stk. 5.

DBI Vejledning 10, del 3, Varmt arbejde – Indendørs, 1. udgave, november 2008.

Ad ny stk. 6.

DS/EN 1366-3, Prøvning af installationers brandmodstandsevne – Del 3: Tætning af gennemføringer.

## 3.3 Projektering

### 3.3.1 Generelt

Såfremt der er krav om indsendelse til myndigheder, angives det her.

For tekniske installationer skal der sikres en nem adgang for inspektion, service og udskiftning, herunder inspektionsluger, adgangsllemme m.m.

Det skal under projekteringen sikres, at der er de fornødne pladsforhold til de tekniske installationer således at inspektion, service og udskiftning kan foretages uden at skulle foretage destruktive indgreb.

Vær opmærksom på BR18's nye krav om etablering af bygningsautomatik, som er tilføjet med ny §298a af Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen pr. d. 2020-03-10. Dette medfører at, på ethvert KEID projekt skal der tages stilling til hvilke type bygningsautomatik der skal benyttes, dokumentet BMS-1031 anviser hvordan dette valg skal udføres og hvilke relevante KEID standarder der derved skal benyttes.

Se endvidere BI-1511 Afsnit 3.3.1 Generelt

Ad ny stk. 1.

Det skal under projekteringen sikres, at der er de fornødne pladsforhold til de tekniske installationer således at inspektion, service og udskiftning kan foretages uden at skulle foretage destruktive indgreb.

#### 3.3.1.1 Generelt

Generelle dimensionerende forudsætninger, der gælder for projekteringen:

<x> kW total køleydelse.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.



Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 20/39

### 3.3.1.2 Lyd- og svingningsisolerende foranstaltninger

#### 3.3.1.3 Henvisning til specifikke bilag

Der henvises til:

- VEN-1511\_1 Projekteringskriterier for termisk og atmosfærisk indeklima
- KØL-1511\_1 Projekteringskriterier for køling
- KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmepumper
- KØL-1511\_3 Forundersøgelser i forbindelse med varmepumper
- KØL-1511\_4 Skabelon for forundersøgelser
- KØL-1526\_1 Funktionsafprøvning af varmepumper

### 3.3.2 Dokumentation

Ad stk. 3.

Dokumentationen vil blive kommenteret <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

Ad stk. 4.

Dokumentationen vil blive kommenteret <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

### 3.4 Undersøgelser

#### 3.4.1 Generelt

#### 3.4.2 Dokumentation

### 3.5 Materialer og produkter

#### 3.5.1 Generelt

Der skal anvendes materialer og produkter for følgende tryktrin:

- Ledninger for afkølet vand PN 10
- Ledninger for tørkøler PN 10

Ad B2.400 stk. 1.

Produktion og/eller levering af følgende materialer og produkter må ikke påbegyndes, før bemærkninger fra bygherrens tilsyn til dokumentationen foreligger:

- Afluftningskomponenter
- Filtre
- Pumper
- Vekslere og beholdere
- Ventiler
- Rør
- Flanger
- Fittings
- <x>

Ad B2.400 stk. 1.

Specifikationer til følgende materialer og produkter skal foreligge til gennemsyn hos bygherrens tilsyn senest <x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse:

- Komponentspecifikationer på forsyningsanlæg
- Komponentspecifikationer på sikkerhedsudstyr
- <x>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Specifikationer vil blive kommenteret indenfor <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

### 3.5.1.1 Systemhardware, -software og netværk

#### 3.5.1.1.1 Generelt

Vær særligt opmærksom på kravene i Bygningsinstallationer BI-1511, som henviser til BI-1961 som beskriver og definerer entreprisegrænsen for installationer mellem teknisk udstyr og det administrative krydsfelt.

#### 3.5.1.2 Elmotorer

Elmotorer skal være dimensionerede for en omgivelsestemperatur på <x>

Kapslingsklasse: <x>.

Elmotorer større end <x> kW, og som ikke er tilkoblet frekvensomformer, skal forsynes med <x> (-starter).

#### 3.5.1.3 Frekvensomformere

Frekvensomformere skal indbygges i kabinet svarende til kapslingsklasse <x>  
Dette skal koordineres med krav i BI-1511 afsnit 3.5.1.3.

#### 3.5.1.4 Eltracing

#### 3.5.1.5 Potentialudligning

#### 3.5.1.6 Målere

Type: <x>

Størrelse: <x>

Måleområde: <x>

Klassifikation: <x>

Kommunikationens interface: M-bus interface

Datakommunikation: M-bus

Tryktab: <x>

Alle målere skal være indtegnet i det fagspecifikke tegningsmateriale for forsyning.

Målere leveres med anerkendt kommunikationsprotokol fx M-Bus/M-Bus Wireless.

#### 3.5.1.7 Forsyningsadskiller

#### 3.5.1.8 Overspændingsbeskyttelse

#### 3.5.1.9 Harmoniske strømme

Der henvises til BI-1511 punkt 3.5.1.1.9.

### 3.5.2 Røranlæg

#### 3.5.2.1 Generelt

#### 3.5.2.2 Rør for afkølet vand

<x>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 22/39

**3.5.2.3 Rør for R717**

**3.5.2.4 Rør for HFC og kulbrinter**

**3.5.2.5 Rør for CO2**

**3.5.2.6 Afblæsningsledninger**

Afblæsningsledning skal udføres i <x> rør.

**3.5.2.7 Bæringer og rørophæng**

**3.5.2.8 Rørgennemføringer**

Materiale/produkt:

- <x>

Ad stk. 1. Udgår og erstattes af:

Stk. 1. Alle bøsninger skal være tætte mod lugt-, lyd- og støv.

Ad stk. 4. Udgår og erstattes af:

Stk. 4. Gennemføringer i brandklassificerede bygningsdele skal udføres med systemgodkendte løsninger som er dokumenteret via brandklassifikationsrapport jf. DS/EN 1366-3.

Inden igangsættelse af arbejder vedrørende gennemføringer i brandklassificerede bygningsdele skal:

Produkt datablade

Beskrivelser af udførelsesmetoder

Tilhørende brandklassifikationsrapport jf. DS/EN 1366-3

fremsendes til fagtilsynets godkendelse for hver enkelt type og størrelse gennemføring.

**3.5.3 Forsyningsanlæg**

**3.5.3.1 Generelt**

**3.5.3.2 Køleaggregater**

**3.5.3.2.1 Generelt**

Ad stk. 2.

Kompressorkapacitetens reguleringsområde: <x> - <x> %.

**3.5.3.2.2 Vandkøleaggregater**

Vandkøleaggregat skal leveres for <x> opstilling.

EER-faktor skal oplyses for følgende kapacitetstrin:

- <x> %.

**Vandkølet vandkøleaggregat**

Antal: <x> stk.

Kapacitet pr. aggregat: <x> kW

Temperatur sæt: <x> / <x> °C

Kølemiddel: R <x>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 23/39

Kompressortype: <x>  
Kapacitet reguleret: <x>  
Kapacitet området fra: Min <x> – 100 %.

**Fordamper**

Type: <x>  
Sekundært kølemiddel: <x>  
Fordampningstemperatur: Min. <x> °C  
Flow: <x> m<sup>3</sup>/h  
Trykfald sekundær kreds: Max. <x> kPa  
Trykniveau: Min. PN <x>  
Fauling faktor: <x> m<sup>2</sup>K/W.

**Kondensator**

Type: <x>  
Sekundært medie: <x>  
Temperatur sæt: <x> / <x> °C  
Kondenseringstemperatur: Max. <x> °C  
Flow: <x> m<sup>3</sup>/h  
Trykfald sekundær kreds: Max. <x> kPa  
Trykniveau: Min. PN <x>  
Fauling faktor: <x> m<sup>2</sup>K/W.

**Dimensioner**

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:  
Længde: <x> mm  
Bredde: <x> mm  
Højde: <x> mm.

**Vibrationsdæmpning**

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. <x> %.

**Støjniveau**

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).

**Luftkølet vandkøleaggregat**

Antal: <x> stk.  
Kapacitet pr. aggregat: <x> kW  
Temperatur sæt: <x> / <x> °C  
Kølemiddel: R <x>  
Kompressortype: <x>  
Kapacitet reguleret: <x>  
Kapacitet området fra: Min <x> – 100 %.

**Fordamper**

Type: <x>

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 24/39

Sekundært medie: <x>  
Fordampningstemperatur: Min. <x> °C  
Flow: <x> m<sup>3</sup>/h  
Trykfald sekundær kreds: Max. <x> kPa  
Fauling faktor: <x> m<sup>2</sup>K/W.

**Kondensator**

Type: <x>  
Max. omgivelsestemperatur: <x> °C  
Luftfugtighed: <x> % RH  
Kondenseringstemperatur: Max. <x> °C  
Ventilatortype: <x>  
Kapacitetsregulering: <x>  
Kastelængde: <x> m.

**Dimensioner**

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:  
Længde: <x> mm  
Bredde: <x> mm  
Højde: <x> mm.

**Vibrationsdæmpning**

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. <x> %.

**Støjniveau**

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).

**3.5.3.2.3**

**Splitanlæg**

**Kondenseringsunit**

Køleydelse: <x>  
Kompressortype: <x>  
Kølemidie: R <x>  
Kondenseringstemperatur: <x> °C  
Omgivelsestemperatur: <x> °C  
Lydtryksniveau: <x> dB(A)  
Forsyning: <x> A / <x> V.

**Fordamper**

Køleydelse: <x> kW sensible  
Fordampningstemperatur: <x> °C  
Rum temperatur: <x> °C  
Luftfugtighed: <x> % RH  
Montering: <x>  
Ventilatortype: <x>  
Termoventil type: <x>  
Kastelængde: <x> m

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 25/39

Forsyning: <x> A / <x> V.

### Styring

Vær opmærksom på, hvilke type bygningsautomatik der skal benyttes i henhold til dokumentet BMS-1031.

Vær opmærksom på, hvordan udveksling af data og signaler er beskrevet i BI-1511 afsnit 3.1.5.

<x>

### Afløb

<x>

### Eksterne signaler

<x>

### Røranlæg

Rørmateriale: <x>

Isoleringsmateriale: <x>

Isoleringsafslutning: <x>

### 3.5.3.3

#### Kølegivere

##### Luftkølet <x>

Antal: <x> stk.

Kapacitet pr. aggregat: <x> kW sensible

Temperatur sæt 1: <x> / <x> °C.

##### Kølegiver

Type: <x>

Medie: <x>

Min. overfladetemperatur: <x> °C

Luftfugtighed: <x> % RH

Udblæsningstemperatur: Max. <x> °C

Ventilatorstype: <x>

Kapacitetsregulering: <x>

Kastelængde: <x> m.

##### Dimensioner

Enhedens ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde: <x> mm

Bredde: <x> mm

Højde: <x> mm.

##### Farve

<x>

##### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 26/39

**Styring**

Vær opmærksom på, hvilke type bygningsautomatik der skal benyttes i henhold til dokumentet BMS-1031.

Vær opmærksom på, hvordan udveksling af data og signaler er beskrevet i BI-1511 afsnit 3.1.5.

<x>

**3.5.3.4 Køleflader**

<x>

**3.5.3.5 Varmevekslere**

Varmevekslere skal udlægges for følgende:

**Fordamperveksler**

Vekslertype: <x>

Kølemiddel: R <x>

Max. tryk: <x> bar

Sekundært medie: <x>

Tryktrin: PN <x>

Fordampningstemp.: <x> °C (min.)

Max. trykfald: <x> kPa

Flow: <x> m<sup>3</sup>/h

Fauling faktor: <x> m<sup>2</sup>K/W.

**Kondensatorveksler**

Vekslertype: <x>

Kølemiddel: R <x>

Max. tryk: <x> bar

Sekundært medie: <x>

Tryktrin: PN <x>

Kondenseringstemp.: <x> °C (max.)

Max. trykfald: <x> kPa

Flow: <x> m<sup>3</sup>/h

Fauling faktor: <x> m<sup>2</sup>K/W.

**3.5.3.6 Luftkølede varmegivere**

**Luftkølet <x>**

Antal: <x> stk.

Kapacitet pr. aggregat: <x> kW

Temperatur sæt 1: <x> / <x> °C

(Temperatur sæt 2: <x> / <x> °C).

**Varmegiver**

Type: <x>

Medie: <x> % <x>

Max. omgivelsestemperatur: <x> °C

Luftfugtighed: <x> % RH

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 27/39

Ventilatortype: <x>  
Kapacitetsregulering: <x>  
Kastelængde: <x> m  
Eksternt statisk tryk: (vent.) <x> Pa.

#### Dimensioner

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde: <x> mm  
Bredde: <x> mm  
Højde: <x> mm.

#### Vibrationsdæmpning

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. <x> %.

#### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).

### 3.5.3.7

#### Køletårne

Type: <x>  
Medie: <x>  
Max. omgivelsestemperatur: <x> °C  
Luftfugtighed: <x> % RH  
Ventilatortype: <x>

#### Dimensioner

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde: <x> mm  
Bredde: <x> mm  
Højde: <x> mm.

### 3.5.4

#### Komponenter i forsyningsanlægget

#### 3.5.4.1

##### Generelt

#### 3.5.4.2

##### Følere og andet måleudstyr

Vægmonterede betjeningsudstyr skal leveres i farve <x>

#### 3.5.4.3

##### Ventiler og betjeningsudstyr

#### 3.5.4.4

##### Pumper

<x>

Ad ny stk. 2.

Pumper fremgår af tegningsmateriale/bygningsdelsbeskrivelser.

Ad ny stk. 2.

Med mindre andet fremgår specifikt af tegningsmaterialet, skal alle cirkulationspumper have en EEI på  $\leq 0,20$ .

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.



Ad ny stk. 3.

Pumper skal have følgende funktionalitet:

- Proportionaltrykregulering
- Konstanttrykregulering
- Konstanttemperaturregulering
- Indbygget differenstryksensor og temperaturføler
- Ingen vedligeholdelse og lang levetid
- Brugergænseflade
- Betjeningspanel
- Multipumpefunktion
- Ekstern styring og overvågning via udvidelsesmoduler
- IR-kommunikation eller bluetooth

Ad ny stk. 4.

Brugerfladen skal kunne indstilles på Dansk

**3.5.4.5 Ventilation af maskinrum**

<x>

**3.5.4.6 Sikkerhedsventiler**

**3.5.4.7 Gasalarmanlæg**

**3.5.4.8 Sikkerhedsudstyr**

**3.5.4.9 Skiltning**

Type: <x>

Størrelse: <x>

**3.5.4.10 Lyddæmpere og svingningsdæmpere**

Svingningsdæmpere skal leveres med en reduktion på <x> %.

**3.5.4.11 Nødbruiser for kølecentral**

**3.5.4.12 Varmelegemer**

**3.6 Udførelse**

**3.6.1 Generelt**

**3.6.1.1 Elmotorer**

**3.6.1.2 Frekvensomformere**

**3.6.1.3 Eltracing**

**3.6.1.4 Potentialudligning**

**3.6.1.5 Målere**

Hvis projektet indeholder målere, henvises der til BI-1801 Målerstrategi tegning og BI-1802 Målerstrategi tekst for afklaring af omfang, tekniske krav, dataopsamling og løsningsniveau.

Der henvises til KØL-<x> Principdiagram <x>.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 29/39

Ad ny stk. 1.  
Målere skal placeres således at fysiske aflæsninger på stedet kan foretages.

**3.6.1.6 Overspændingsbeskyttelse**

Overspændingsbeskyttelse for lyn udføres i beskyttelsesniveau: <x>

**3.6.1.7 Støjforhold**

Senest <x> arbejdsdage efter gennemførelsen af kontrolmålingen skal rapporten forelægges for bygherrens tilsyn for godkendelse.

**3.6.2 Mål og tolerancer**

**3.6.2.1 Generelt**

Tolerancekrav til specifikke mål angives i bygningsdelsbeskrivelserne eller på tegningerne. Bør kun tilføjes hvis der stilles skærpet krav i forhold til B1.412.

**3.6.2.2 Målenøjagtighed**

**3.6.3 Gennemføringer, påmonteringer og retableringer**

Ad ny stk. 1.

Brandklassificerede gennemføringer skal udføres som beskrevet i brandklassifikationsrapporten for det aktuelle produkt og jf. DS/EN 1366-3. Der skal tages hensyn til respektafstande herunder indbyrdes afstande, afstande til bygningsdele og afstande til andre lukninger.

Se desuden krav til godkendelser af udførelsesmetoder i stk. 3.5.2.8.

Ad ny stk. 2.

Der skal anvendes rosetter eller lignende ved alle synlige rørgennemføringer.

**3.6.4 Demontering**

**3.6.4.1 Generelt**

Følgende demonterede bygningsdele skal forblive bygherrens ejendom og skal sættes i depot:

- <x>

Aftapning af kølemiddel

- Kølemiddel type R<x>
- Kølemiddelmængde<x> kg
- Flaske for aftappet kølemiddel skal være inkluderet.

Alle demonterede/aftappede kølemidler, rør og komponenter skal bortskaffes og håndteres i henhold til Københavns kommunens krav til miljø og bæredygtighed.

I forbindelse med indgreb i eksisterende installationer skal det sikres at der ikke efterlades døde rørender.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 30/39

**3.6.5 Opretning**

**3.6.5.1 Generelt**

Følgende bygningsdele skal oprettes:

- <x>

**3.6.6 Mærkning**

**3.6.6.1 Generelt**

Ad ny stk. 2.

Hvis tekniske komponenter er placeret bag inspektionslemme eller demonterbart loft, skal disse lemme eller loftplader markeres med komponentidentifikation.

Ad ny stk. 3.

As-built plantegninger påføres placering af skjulte tekniske komponenter.

Ad ny stk. 4.

Ventiler der kun skal anvendes i forbindelse med service skal mærkes som "Serviceventil" og ventilens indstilling ved normal drift angives som "Normal drift = lukket" eller "Normal drift = åben".

Ad ny stk. 5.

Rørinstallationer skal opmærkes iht. Molio mærkning af rør og kanaler vedlagt som bilag <x>

**3.6.6.2 Anlæg og komponenter**

Ad B2.400 stk. 1.

Oplæg skal udarbejdes af nærværende entreprenør og leveres til bygherrens tilsyn <x> arbejdsdage før udførelse. Oplæg vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

Anlæg skal opmærkes som følger:

- <x>

**3.6.6.3 Rør og kanaler**

Ad B2.400 stk. 1.

Oplæg skal udarbejdes af nærværende entreprenør og leveres til bygherrens tilsyn <x> arbejdsdage før udførelse. Oplæg vil blive kommenteret inden for <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

**3.6.7 Røranlæg**

**3.6.7.1 Generelt**

Hvis projektet har særlige krav, ud over standardkravene, kan disse stilles angives her. Der kan fx angives krav til:

- Afstand mellem rør
- Tolerancer
- Indbygning.

Ad ny stk. 16.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 31/39

Der skal anvendes hele rørlængder, så antal samlinger minimeres, der må kun anvendes muffesamlinger ved samling af hele rørlængder.

Ad ny stk. 17.

Omfang og placering af kompensatorer, styr og fastspændinger fremgår ikke af tegningerne, men skal medregnes og fastlægges af entreprenøren og oplysninger herom afleveres til byggeledelsens gennemsyn og godkendelse senest 5 arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

Ad ny stk. 18.

Alle haner, ventiler og øvrige komponenter skal monteres servicevenligt med henblik på reparation og udskiftning.

**3.6.7.1.1 Rør for afkølet vand**

<x>

**3.6.7.1.2 Rør til R717**

**3.6.7.1.3 Rør for afblæsning**

**3.6.7.2 Rørsamlinger**

**3.6.7.2.1 Generelt**

**3.6.7.2.2 Gevind- og flare samlinger**

**3.6.7.2.3 Svejsning**

Ovenstående beskrives nærmere. Følgende skal endvidere overvejes: svejsere skal normalt have svejsecertifikat. Når der på et anlæg er beskæftiget flere mere end én svejser, bør hver enkelt svejsning tydeligt mærkes, så det fremgår, hvilken svejser, der har udført svejsningen.

**3.6.7.2.4 Lodning**

**Fosforlodning**

**Hårdlodning**

**3.6.7.3 Bæringer**

**3.6.7.4 Komponenter i røranlæg**

**3.6.7.4.1 Generelt**

**3.6.7.4.2 Ventiler**

**3.6.7.4.3 Trykudtag og følerlommer**

**3.6.7.5 Korrosionsbeskyttelse af rør mv.**

Ad stk. 3 tilføjes.

Korrosionsbeskyttelsen skal mindst svare til klasse C3 og for kystnære områder C4, samt have en dokumenteret levetid på 30 år.

Ad ny stk. 3.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Påførelse af korrosionsbeskyttelse skal ske ad 2 gange. Hvert lag skal males i sin egen farve.

### 3.6.7.6 Tætheds- og trykprøvning

Følgende anlæg skal trykprøves:

- <x> anlæg/rørsektion skal trykprøves ved <x> bar.

Trykprøvninger kan påregnes foretaget <x>

Bygherrens tilsyn skal varsles <x> arbejdsdage inden trykprøvningen skal udføres.

### 3.6.7.7 Gennemskylning

Alle rørsystemer skal gennemskyllles omhyggeligt efter udførsel med vand for fjernelse af eventuelle urenheder og glødeskaller. Dette gælder dog ikke rørsystemer indeholdende kølemiddel.

Alle filtre og øvrige komponenter i rørsystemet skal renses efter gennemskylning. Gennemskylning skal dokumenteres.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 33/39

**3.6.8 Forsyningsanlæg**

**3.6.8.1 Generelt**

**3.6.8.2 Køleaggregater**

**3.6.8.2.1 Generelt**

**3.6.8.2.2 Vandkøleaggregater**

**3.6.8.2.3 Splitanlæg**

**3.6.8.3 Kølegivere**

**3.6.8.4 Køleflader**

**3.6.8.5 Varmevekslere**

**3.6.8.6 Luftkølet varmegivere**

**3.6.8.7 Køletårne**

**3.6.9 Komponenter i forsyningsanlæg**

**3.6.9.1 Generelt**

**3.6.9.2 Følere og andet måleudstyr**

**3.6.9.2.1 Generelt**

**3.6.9.2.2 Vægmontering**

**3.6.9.2.3 Montage i og ved anlæg**

**3.6.9.3 Sikkerhedsventiler**

**3.6.9.4 Gasalarmanlæg**

**3.6.9.5 Sikkerhedsudstyr**

**3.6.9.6 Skiltning**

**3.6.9.7 Varmelegemer**

**3.6.10 Idriftsættelse**

**3.6.10.1 Generelt**

**3.6.10.2 Vakuumering**

Bygherrens tilsyn skal varsles <x> arbejdsdage forinden vakuumeringen udføres.

**3.6.10.3 Påfyldning**

Her angives eventuelt krav om tilsætning af frostsikringsvæske og korrosionsinhibitorer. Der anvendes altid færdigblandet frostsikringsvæske.

Bygherrens tilsyn skal varsles <x> arbejdsdage forinden påfyldningen påbegyndes.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 34/39

#### 3.6.10.4

##### Indregulering

Bygherrens tilsyn skal varsles <x> arbejdsdage forinden indreguleringen påbegyndes.

Ad stk. 2.

Metode- og procedurebeskrivelse vil blive kommenteret <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

#### 3.7

##### Relationer til andre arbejder

##### 3.7.1

###### Generelt

##### 3.7.2

###### Forudgående arbejder

##### 3.7.3

###### Koordinering

##### 3.7.3.1

###### Generelt

Ad stk. 1.

Listen skal fremsendes til bygherrens tilsyn <x> arbejdsdage inden arbejdet påbegyndes.

Listen vil blive kommenteret <x> arbejdsdage fra modtagelse.

Kunne fx være.

Der skal koordineres med følgende arbejder:

- Køleentreprenøren skal i god tid fremsende CTS-specifikationer til CTS-entreprenøren
- Køleentreprenøren skal i god tid fremsende el-specifikationer til el-entreprenøren
- Køleentreprenøren skal i samråd med el-entreprenøren koordinere elforsyning af eltavle for kølemaskinen
- Køleentreprenøren skal i samråd med råhusentreprenøren koordinere indstøbning af eventuelle stik, bæringer m.m.
- Køleentreprenøren skal i samråd med vvs-entreprenøren, el-entreprenører, sprinklerentreprenør samt ventilationsentreprenøren koordinere trækning af rør.

##### 3.7.3.2

###### Føringsveje

##### 3.7.4

###### Overdragelse

#### 3.8

##### Sikkerhed og sundhed

##### 3.8.1

###### Generelt

##### 3.8.2

###### Særlig farligt arbejde og særlige risici

Arbejde med <x> skal udføres <x>

Kunne fx være:

Følgende arbejder og/eller materialer/produkter anses for at indebære sikkerheds og/eller sundhedsmæssige risici:

- Asbest

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 35/39

- PCB
- Desinficering efter fugleekskremitter og lignende
- Arbejde med bly
- Demontering af isolering.

### 3.9 Kontrol

#### 3.9.1 Generelt

Arbejdet er opdelt i følgende kontrolafsnit:

- <x>

Ad ny stk. 4.

Inden igangsættelse af isoleringsarbejder skal udførselskontrollen af rørintallationen være gennemført og foreligges fagtilsynet for kontrol.

Ad ny stk. 5.

Inden igangsættelse af isoleringsarbejder omkring samlinger skal godkendelse for tæthedsprøvning af rørintallationen foreligges fagtilsynet for kontrol.

Ad ny stk. 6.

Der udføres stikprøvevis kontrol af isoleringstykkelser iht. DS 452.

#### 3.9.2 Projekteringskontrol

#### 3.9.3 Kontrol af undersøgelser

#### 3.9.4 Materiale- og produktkontrol

#### 3.9.5 Modtagekontrol

Ad ny stk. 2.

Modtagekontrol, det kontrolleres at materialer modtaget på pladsen lever op til de opstillede krav i arbejdsbeskrivelsen. Kontrollen dokumenteres ved aftjekning af de leverede produkter på følgesedler, som arkiveres i entreprenørens ks-mappe.

#### 3.9.6 Udførelseskontrol

Ad ny stk. 9.

Inden igangsættelse af isoleringsarbejder skal udførselskontrollen af rørintallationen være gennemført og foreligges fagtilsynet for kontrol.

Ad ny stk. 10.

Inden igangsættelse af isoleringsarbejder omkring samlinger skal godkendelse for tæthedsprøvning af rørintallationen foreligges fagtilsynet for kontrol.

Ad ny stk. 11.

Der udføres stikprøvevis kontrol af isoleringstykkelser iht. DS 452.

#### 3.9.6.1 Harmoniske strømme

Der henvises til BI-1511 punkt 3.6.9 Ad ny stk. 5.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.



Arbejdsbeskrivelse – Køling  
3. Generelle specifikationer

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 36/39

Såfremt målinger viser, at det er nødvendigt at levere og installere et elfilter til at fjerne de harmoniske strømme, skal el entreprenøren projektere, levere samt installere et elfilter inkl. tilhørende kabling.

**3.9.7 Slutkontrol**

**3.9.7.1 Generelt**

**3.9.7.2 Samordnede slutkontrol for flere arbejder**

**3.9.7.3 Funktionsafprøvning iht. Bygningsreglementet**

Ad B2.400 stk. 5.

Dokumentationen skal senest fremsendes til bygherrens tilsyn <x> til godkendelse. Dokumentationen vil blive kommenteret <x> arbejdsdage fra modtagelsen.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.

---

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
4. Bygningsdelsbeskrivelser

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 37/39

---

#### 4. Bygningsdelsbeskrivelser

Bygningsdelsbeskrivelser og udbudskontrolplanen fremgår som separate dokumenter. Der henvises til KØL-1011 dokument- og tegningsliste.

<x>

Molio har copyright på Beskrivelsesværktøjet. Beskrivelsesværktøjet må kun anvendes af abonnenter jf. Molios salgsbetingelser. Abonnement kan tegnes på [www.molio.dk](http://www.molio.dk). Anvendelse i strid hermed kan medføre retslig forfølgelse.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1511\_1

Dokument emne: Projekteringskriterier for køling

Projektnavn: KEID, bygherrestandard, køling  
Dokument nr.: KØL-1511\_1  
Dokumentemne: Projekteringskriterier for køling  
Kunde: Københavns Kommune, KEID  
WSP projektnr.: 3531800047

Udarbejdet af: WSP, CNHA  
Første udgivelsesdato: 2022-03-01  
Kvalitetssikret af: WSP, CHHR  
Godkendt af: KEID, F68K

Versionsnr.: 3  
Versionsdato: 2024-04-05  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions KS: KEID, F68K  
Status: Udgivet

## 1 Notatindhold

Dette notat indeholder KEIDs projekteringskriterier for køling.

Notatet finder anvendelse i forbindelse med etablering af mekanisk køling ved nybyggeri, tilbygning, renovering og udskiftning af eksisterende anlæg.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der indskudt ekstra sideskift

## INDHOLD

<b>1</b>	<b>Notatindhold .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Anvendelsesområde .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Definitioner .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Krav til kølemidler .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Krav til beregning af virkningsgrader .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Kølesystemers virkningsgrad .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Beskrivelse af løsningsniveauer.....</b>	<b>7</b>
8.1	Matrix for valg mellem løsningsniveauer.....	7
8.2	Specifikation for løsningsniveau A .....	8
8.2.1	Generelt .....	8
8.2.2	Anlægstype: .....	8
8.2.3	Krav til opstilling .....	8
8.2.4	Krav til kapacitetsregulering .....	8
8.2.5	Rørinstallation.....	8
8.3	Specifikation for løsningsniveau D .....	9
8.3.1	Generelt .....	9
8.3.2	Anlægstype: .....	9
8.3.3	Krav til opstilling .....	9
8.3.4	Krav til kapacitetsregulering .....	9
8.3.5	Krav til rørinstallation .....	9
8.3.6	Krav til buffertank .....	9
8.3.7	Krav til målepunkter .....	9
8.3.8	Krav til frostsikring.....	10
<b>9</b>	<b>Øvrige løsningsniveauer .....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>Ansvarlige .....</b>	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>Løbende forbedringer og versionsstyring .....</b>	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>Spørgsmål og forbedringsforslag .....</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>Henvisninger .....</b>	<b>11</b>

## 2 Indledning

Dette notat finder anvendelse i forbindelse med etablering af køling i Københavns Ejendomme.

Notatet anviser, hvor der anvendes fjernkøling, simple splitkøleanlæg og hvor fx vandkøleaggregater skal anvendes.

Notatet omhandler udelukkende køleinstallationer anvendt til komfortkøling. Andre typer køleanlæg som fx plug-in kølemøbler er ikke indeholdt.

Notatet er opdelt følgende områder:

- Kølemidler
- Krav til virkningsgrader
- Matrix for valg af løsningsniveau
- Beskrivelse af de enkelte løsningsniveauer, herunder
  - Krav til anlægsopbygning
  - Krav til opstilling
  - Krav til valg af kølemiddel
  - Krav til rørinstallation
  - Krav til frostsikring

Afvielser fra dette notat skal fremsendes til godkendelse af byggeledelsen og bygherren.

## 3 Anvendelsesområde

Kravene opstillet i dette notat er gældende ved nybyggeri, tilbygning, renovering og udskiftning af eksisterende anlæg.

Disse regler finder anvendelse på:

- Alle nybyggerier under Københavns Ejendomme & Indkøb (KEID) og byggerier under ByK
- Alle ombygninger og renoveringer af den eksisterende bygningsmasse under Københavns Ejendomme & Indkøb (KEID) og byggerier under ByK, som omfatter køling.

Notatet supplerer arbejdsbeskrivelsen KØL-1511.

## 4 Definitioner

Der henvises til de fagtermer, der er listet op i Molios beskrivelsesværktøj for køling, Basisbeskrivelsen senest gældende version, 1.2 Definitioner. Nogle få fagtermerne er gengivet herunder:

EER: Energy Efficiency Rate, forholdet mellem tilgængelig køleffekt og den optagende effekt.

Frikøling: Driftsform for vandkølet vandkøleaggregater uden brug af kompressor.

GWP: Global Warming Potential (Drivhuspotentiale).

HFC-kølemiddel: Kølemiddel baseret på HydroFluorCarboner.

Køleaggregat: Forsyningsanlæg for produktion af køling.

Kølegiver: Fordamper, fancoil, køleflader, køle loftsassetter, kølebafler, kølelofter mv.

Kølemodul: Moduldel for et ventilationsaggregat som indeholder kølefunktion via et køleaggregat.

Maskinrum: Særligt udformet rum alene for opstilling af køleaggregat.

Naturligt kølemiddel: Kølemiddel som har ingen eller meget lavt ozonnedbrydningspotentiale (ODP) og drivhuspotentiale (GWP). Ved naturligt kølemiddel forstås et kølemiddel som er baseret på fx kulbrinter, CO<sub>2</sub>, ammoniak, luft samt blandinger af disse stoffer.

ODP: Ozone Depletion Potential (Ozonnedbrydningspotentiale).

SEER: Seasonal Energy Efficiency Rate, forholdet mellem tilgængelig køleffekt og den optagende effekt, betragtet i den for installationen traditionelle brugssæson.

Splitkøleanlæg: System opbygget af et køleaggregat og en eller flere fordampere for direkte ekspansion, baseret på et kølemiddel.

Vandkøleaggregat: Forsyningsanlæg for produktion af afkølet vand.

## 5 Krav til kølemidler

Der anvendes udelukkende naturlige kølemidler.

## 6 Krav til beregning af virkningsgrader

Ved projektering af mekanisk køling skal der udføres følgende virkningsgradberegninger:

- Projektspecifik beregning af EER ved 25-50-75-100 % belastning
- Projektspecifik beregning af SEER i komfortperioden
- Beregning af EER ved parametrene angivet i kapitel 7.

Beregningerne udføres i henhold til DS/EN 14825.

Beregningerne fremsendes til godkendelse hos byggeledelsen og bygherren.

For beregning af virkningsgraderne EER og SEER gælder følgende:

- For kompressorer effekt anvendes akseffekt
- For køleaggregater medregnes ligeledes tab for kompressorkøling, motor og hvis monteret frekvensomformere
- For systemer medregnes desuden cirkulationspumper i køle- og varmegiverkreds, samt ventilatorer for varmegivere.

## 7 Kølesystemers virkningsgrad

Skemaet herunder angiver minimumskrav til EER (virkningsgrad, se afsnit 4) ved de angivet parametre.

	Lav kompleksitet (A) Kølemodul		Lav kompleksitet (A) Zonekøleflade		Lav kompleksitet (A) Splitkøleanlæg		Høj kompleksitet (D) Vandkøleaggregat	
	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %
Belastning	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %
Temperatursæt for afkølet vand	-	-	-	-	-	-	10/15	10/15
Udetemperatur	22 °C	26 °C	22 °C	26 °C	22 °C	26 °C	22 °C	26 °C
Udeluftfugtighed	60 % RF	60 % RF	60 % RF	60 % RF	60 % RF	60 % RF	60 % RF	60 % RF
Indblæsnings-temperatur	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C	18 °C
Rumtemperatur	22 °C	24 °C	22 °C	24 °C	22 °C	24 °C	22 °C	24 °C
Luffugtighed i udsugning	40 % RF	40 % RF	40 % RF	40 % RF	40 % RF	40 % RF	40 % RF	40 % RF
<b>Minimum EER</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,5</b>



## 8 Beskrivelse af løsningsniveauer

### 8.1 Matrix for valg mellem løsningsniveauer

Løsningsniveau:	Kriterium:	Bemærkninger:
<b>A</b>	<b>Lav kompleksitet:</b> <u>Splitkøleanlæg:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimalt et rum</li> <li>Areal med kølebehov mindre end 50 m<sup>2</sup></li> <li>Køleydelse mindre end 7 kW.</li> </ul> <u>Ventilationsaggregat med påbygget kølemodul:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimalt et ventilationsaggregat (mekanisk- og hybridventilation i h.t. DS 447)</li> <li>Køleydelse mindre end 125 kW.</li> </ul> <u>Zonekøleflade:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimalt et rum</li> <li>Areal med kølebehov mindre end 50 m<sup>2</sup></li> <li>Køleydelse mindre end 7 kW.</li> </ul>	<p>Løsningsniveau A må kun anvendes såfremt alle bullets er overholdt, i modsat fald skal løsningsniveau D anvendes.</p> <p>Ved anvendelse af løsningsniveau A må der ikke forefindes øvrige enkeltstående vandkøleaggregater for komfortkøling inden for 25 meter på bygningen.</p> <p>Begrundelsen er at der ikke ønskes mange mindre separate køleaggregater på grund af væsentligt øget driftsomkostninger.</p>
<b>D*</b>	<b>Høj kompleksitet:</b> Alle øvrige scenarier.	

\*Vedrørende løsningsniveau D, så vær opmærksom på om der kan etableres fjernkøling til bygningen. Såfremt der findes fjernkøling i området skal denne køleløsning anvendes.

## 8.2 Specifikation for løsningsniveau A

### 8.2.1 Generelt

Dette løsningsniveau anvendes ved kølebehov som kan dækkes af et enkeltstående køleaggregat. Det kunne fx være:

- Et ventilationsaggregat med påbygget kølemodul
- Et splitkøleanlæg
- En zonekøleflade.

### 8.2.2 Anlægstype:

Ved dette løsningsniveau kan der anvendes et splitkøleanlæg, som opstilles fx fritstående på taget eller et ventilationsaggregat med påbygget kølemodul.

### 8.2.3 Krav til opstilling

Ved opstilling af køleaggregat eller udedele må støjniveauet ved oplukkelige vinduer, naboskel og udendørs opholdsområder højst være 35 dB(A).

Alle dele af køleinstallationen skal være let tilgængelig for service og vedligeholdelse.

Kølemaskinens udedele kan opstilles i terræn eller på taget. Ved opstilling på fx tag skal der sikres let adgang til taget samt trædefast adgangsvej. Ved opstilling af komponenter i terræn udføres der sikring mod hærværk.

Ved opstilling på terræn udføres der fliseunderlag. Fliseunderlaget skal være med tilstrækkeligt areal således at der 1 meter hele vejen rundt om udedelen er befæstet areal.

Ved opstilling i terræn udføres foranstaltninger således at rørtilslutningerne kan kompensere for terrænets bevægelse ved årstidernes skiften.

### 8.2.4 Krav til kapacitetsregulering

Kølemaskinens kompressor udføres med omdrejningsregulering.

### 8.2.5 Rørinstallation

Isoleringsmateriale udendørs udføres UV bestandigt.

Hvor intet andet er aftalt udføres rørinstallationen i kobberør med hårdlodet samlinger.

## 8.3 Specifikation for løsningsniveau D

### 8.3.1 Generelt

Dette løsningsniveau anvendes ved kølebehov som ikke kan dækkes under løsningsniveau A.

### 8.3.2 Anlægstype:

Ved dette løsningsniveau anvendes der et vandkøleaggregat, såfremt det ikke er muligt at etablere fjernkøling til bygningen. Hvis bygningen kan forsynes med fjernkøling skal denne køleløsning anvendes.

Den samlede ventilations- og køleløsningen bestykses med frikøling. Vandkøleaggregatet kan være vandkølet eller luftkølet.

Anlægsudformning skal planlægges således, at der er en central køleløsning gældende for hele ejendommen.

### 8.3.3 Krav til opstilling

Ved opstilling af køleaggregat eller udedele må støjniveauet ved oplukkelige vinduer, naboskel og udendørs opholdsområder højst være 35 dB(A).

Ved opstilling i indendørs maskinrum hvor der anvendes R717 udføres der blowerdoor test således at maskinrummet er tæt svarende til en lækage på mindre end 0,7 l/s pr. m<sup>2</sup>.

Alle dele af køleinstallationen skal være let tilgængelig for service og vedligeholdelse.

Vandkøleaggregatet kan opstilles i terræn, på taget eller i separat maskinrum. Kølemaskinens udedele kan opstilles i terræn eller på taget. Ved opstilling på fx tag skal der sikres let adgang til taget samt trædefast adgangsvej. Ved opstilling af komponenter i terræn udføres der sikring mod hærværk.

Ved opstilling på terræn udføres der fliseunderlag. Fliseunderlaget skal være med tilstrækkeligt areal således at der 1 meter hele vejen rundt om udedelen er befæstet areal.

Ved opstilling i terræn udføres foranstaltninger således at rørtilslutningerne kan kompensere for terrænets bevægelse ved årstidernes skiften.

### 8.3.4 Krav til kapacitetsregulering

Kølemaskinens kompressor udføres med omdrejningsregulering.

### 8.3.5 Krav til rørinstallation

Isoleringsmateriale udendørs udføres UV bestandigt. Der anvendes isolerede bæringer.

### 8.3.6 Krav til buffertank

Installationen bestykses med en buffertank. Buffertanken udformes således at køleproduktion som ikke kan afsættes i køleanlægget akkumuleres i tanken. Buffertanken dimensioneres så kølemaskinens køretid er hensigtsmæssig og unødigt start/stop undgås.

### 8.3.7 Krav til målepunkter

Installationen bestykses således at det er muligt at kølemaskinens EER kan beregnes. Dette indebærer at der indbygges en energimåler på kølemaskinens væskekredse samt en elmåler på el forsyningen.

### 8.3.8 Krav til frostsikring

Såfremt hele installationen har behov for frostsikring eller dele installation har behov for frostsikring skal dette ske som følger:

Ventilationsflader, zonekøleflader, fancoils og tilhørende rørinstallation frostsikres med Propylenglykol.

Udedele fx tørkøler og tilhørende rørinstallation frostsikres med Ethylenglykol.

Ved frostsikring af rørinstallationen med glykol må der ikke anvendes indvendigt galvaniseret rør eller fittings.

## 9 Øvrige løsningsniveauer

Øvrige løsningsniveauer findes p.t. ikke.

Ved behov for øvrige løsningsniveauer skal det forinden godkendes af

KEID Energisupport

[kejdenergisupport@okf.kk.dk](mailto:kejdenergisupport@okf.kk.dk)

Tlf.: 23 65 29 62

## 10 Ansvarlige

Der henvises til BI-1511 afsnit 1.1.

## 11 Løbende forbedringer og versionsstyring

Disse regler tilpasses løbende til KEIDs behov, den tekniske udvikling, m.v. Markeringen af version sker i h.t. bips standard A104, Dokumenthåndtering.

## 12 Spørgsmål og forbedringsforslag

Der henvises til BI-1511 afsnit 1.1.

## 13 Henvisninger

Der henvises til KEID's gældende standarder. Standarderne omfatter bl.a.:

- KØL-1511: KEID tilpasset – Molio Arbejdsbeskrivelse, køl.

Herudover henvises der bl.a. til følgende standarder og vejledninger:

- DS/EN 378-1:2016 +A1:2020
- DS/EN 378-2:2016
- DS/EN 378-3:2016 +A1:2020
- DS/EN 14825
- A1-vejledning B.4.4-1.



## Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1511\_2

Dokument emne: Projekteringskriterier for varmepumper

Økonomiforvaltningen | Københavns Ejendomme & Indkøb

Projektnavn:	KEID, bygherrestandard, køling
Dokument nr.:	KØL-1511_2
Dokumentemne:	Projekteringskriterier for varmpumper
Kunde:	Københavns Kommune, KEID
WSP projektnr.:	3531800047
Udarbejdet af:	WSP, CNHA
Første udgivelsesdato:	2021-12-17
Kvalitetssikret af:	KEID, F68K
Godkendt af:	KEID, F68K
Versionsnr.:	3
Versionsdato:	2024-04-05
Versionsudførende:	WSP, CNHA
Versions KS:	KEID, F68K
Status:	Udgivet

## 1 Notatindhold

Dette notat indeholder KEIDs projekteringskriterier for varmpumper.

Notatet finder anvendelse i forbindelse med etablering af varmpumper ved nybyggeri, tilbygning, renovering og udskiftning af eksisterende anlæg.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der indskudt ekstra sideskift

## INDHOLD

1	Notatindhold .....	2
2	Indledning .....	4
3	Anvendelsesområde .....	4
4	Definitioner .....	4
5	Krav til valg af kølemiddel .....	5
6	Krav til beregning af virkningsgrader .....	5
7	Krav til anlægsopbygning.....	6
8	Krav til opstilling.....	6
9	Krav til kapacitetsregulering.....	6
10	Krav til rørinstallation.....	6
11	Krav til buffertank .....	6
12	Krav til varmtvandsbeholder.....	6
13	Krav til el-patron .....	6
14	Krav til målepunkter .....	6
15	Krav til frostsikring.....	7
16	Ansvarlige .....	7
17	Løbende forbedringer og versionsstyring .....	7
18	Spørgsmål og forbedringsforslag .....	7
19	Henvisninger .....	7



## 2 Indledning

Dette notat finder anvendelse i forbindelse med etablering af varmepumper i Københavns Ejendomme.

Notatet opstiller krav til bl.a. beregning af virkningsgrader, komponenter, installationer og kølemiddel.

Notatet omhandler udelukkende luft til vand varmepumper med anvendelse til opvarmning af boliger og institutioner fortrinsvist under 2.000 m<sup>2</sup>. Varmepumper til større installationer, andre opbygninger eller anvendelser er ikke indeholdt.

Notatet er opdelt i følgende områder:

- Krav til valg af kølemiddel
- Krav til beregning af virkningsgrader
- Krav til anlægsopbygning
- Krav til opstilling
- Krav til kapacitetsregulering
- Krav til rørinstallation
- Krav til buffertank
- Krav til varmtvandsbeholder
- Krav til el-patron
- Krav til målepunkter
- Krav til frostsikring.

Afvigelser fra krav opstillet i dette notat skal fremsendes til godkendelse af byggeledelsen og bygherren.

## 3 Anvendelsesområde

Kravene opstillet i dette notat er gældende ved nybyggeri, tilbygning, renovering og udskiftning af eksisterende anlæg.

Disse regler finder anvendelse på:

- Alle nybyggerier under Københavns Ejendomme & Indkøb (KEID) og byggerier under ByK
- Alle ombygninger og renoveringer af den eksisterende bygningsmasse under Københavns Ejendomme & Indkøb (KEID) og byggerier under ByK, som omfatter varmepumper.

Notatet supplerer arbejdsbeskrivelsen KØL-1511.

## 4 Definitioner

Der henvises til de fagtermer, der er listet op i Molios beskrivelsesværktøj for køling, Basisbeskrivelsen senest gældende version, 1.2 Definitioner. Nogle få fagtermerne er gengivet herunder:

COP: Coefficiencie Of Performance, forholdet mellem varmeeffekt og den optagende effekt.

GWP: Global Warming Potential (Drivhuspotentiale).

HFC-kølemiddel: Kølemiddel baseret på HydroFluorCarboner.

Naturligt kølemiddel: Kølemiddel som har ingen eller meget lavt ozonnedbrydningspotentiale (ODP) og drivhuspotentiale (GWP). Ved naturligt kølemiddel forstås et kølemiddel som er baseret på fx kulbrinter, CO<sub>2</sub>, ammoniak, luft samt blandinger af disse stoffer.

ODP: Ozone Depletion Potential (Ozonnedbrydningspotentiale).

SCOP: Seasonal Coefficiance Of Performance, forholdet mellem tilgængelig varmeeffekt og den optagende effekt, betragtet i den for installationen traditionelle brugssæson.

Varmegiver: Radiator, gulvvarmekreds, varmeblade mv.

Varmepumpe: Forsyningsanlæg for produktion af varme.

Varmepumpemodul: Moduldel for et ventilationsaggregat som indeholder varmfunktion og eventuelt kølefunktion via en varmepumpe

## 5 Krav til valg af kølemiddel

### Varmepumper:

Der må kun anvendes naturlige kølemidler med ODP på 0 og GWP mindre end 5.

### Varmepumpemoduler i ventilationsanlæg (luft til luft):

Der skal anvendes et kølemiddel med ODP på 0 og lavest mulig GWP dog maks. 150 iht. Københavns Kommunes miljøkrav til DGNB version 2.0, 17. december 2021.

## 6 Krav til beregning af virkningsgrader

Ved projektering af varmepumper skal der udføres følgende virkningsgradberegninger:

- Projektspecifik beregning af COP ved varierende udetemperaturer iht. Tabel 1
- Projektspecifik beregning af SCOP

Beregningerne udføres i henhold til DS/EN 14511 og DS/EN 14825 ved middel klima og temperatursæt 55/45.

Beregningerne fremsendes til godkendelse hos byggeledelsen og bygherren.

For beregning af virkningsgrader for COP og SCOP gælder følgende:

- For kompressorer effekt anvendes akseffekt
- For varmepumper medregnes ligeledes tab for kompressorkøling, motor og hvis monteret frekvensomformere
- For systemer medregnes desuden cirkulationspumper i varmegiverkredsen, samt ventilatorer i udedelen.

Krav til varmepumpers virkningsgrad Luft til vand	
Udetemperatur	7 °C
Temperatursæt	55/45
Minimum COP	<b>3,8</b>
Minimum SCOP	<b>3,4</b>

Tabel 1 Krav til varmepumpens virkningsgrad

## 7 Krav til anlægsopbygning

Varmpumpeinstallationen planlægges således at systemet fremstår som en central varmepumpeløsning gældende for hele ejendommen.

I forbindelse med anlægsopbygningen tillades der ikke installation af by-pass ventil med det formål at shunte mellem fremløb og retur.

## 8 Krav til opstilling

Varmpumpeløsningens indedel opstilles i varmecentralen.

Varmpumpens udedele kan opstilles i terræn eller på taget. Ved opstilling på fx tag skal der sikres let adgang til taget samt trædefast adgangsvej. Ved opstilling af komponenter i terræn udføres der sikring mod hærværk.

Ved opstilling på terræn udføres der fliseunderlag. Fliseunderlaget skal være med tilstrækkeligt areal således at der 1 meter hele vejen rundt om varmepumpen er befæstet areal.

Ved opstilling i terræn udføres foranstaltninger således at rørtilslutningerne kan kompensere for terrænets bevægelse ved årstidernes skiften.

Alle dele af varmepumpeinstallationen skal være let tilgængelig for service og vedligeholdelse.

Ved opstilling af udedelen må støjniveauet ved oplukkelige vinduer, naboskel og udendørs opholdsområder højst være 35 dB(A). Der udføres støjdæmpende foranstaltninger hvis nødvendigt for overholdelse af støjkravet.

## 9 Krav til kapacitetsregulering

Varmpumpen udføres med kapacitetsregulering.

## 10 Krav til rørinstallation

Isoleringsmateriale udendørs udføres UV bestandigt. Der anvendes isolerede bæringer.

## 11 Krav til buffertank

Installationen bestykses med en buffertank. Buffertanken udformes således at varmeproduktion som ikke kan afsættes i varmeanlægget akkumuleres i tanken. Buffertanken dimensioneres så varmepumpens køretid er hensigtsmæssig og unødigt start/stop undgået.

## 12 Krav til varmtvandsbeholder

Se principdiagram KØL-1626 for bestykning.

## 13 Krav til el-patron

Installationen bestykses med en el patron. El-patronen må ikke give tilskud til varmeanlægget ved udetemperaturer over -7 °C. El-patronen kan aktiveres ved Legionella bekæmpelse. El-patronen forsynes med egen timetæller og energimåler.

## 14 Krav til målepunkter

Installationen bestykses således at det er muligt at varmepumpens COP kan beregnes. Dette indebærer at der indbygges en energimåler på varmepumpens vandkreds samt en elmåler på el forsyningen.

## 15 Krav til frostsikring

Såfremt forundersøgelsen angiver behov for frostsikring af installationen eller dele af installation skal dette ske som følger:

Ventilationsflader, zonekøleflader, fancoils og tilhørende rørinstallation frostsikres med Propylenglykol.

Ved frostsikring af rørinstallationen med glykol må der ikke anvendes indvendigt galvaniseret rør eller fittings.

## 16 Ansvarlige

Der henvises til BI-1511 afsnit 1.1.

## 17 Løbende forbedringer og versionsstyring

Disse regler tilpasses løbende til KEIDs behov, den tekniske udvikling, m.v. Markeringen af version sker i h.t. bips standard A104, Dokumenthåndtering.

## 18 Spørgsmål og forbedringsforslag

Der henvises til BI-1511 afsnit 1.1.

## 19 Henvisninger

Der henvises til KEID's gældende standarder. Standarderne omfatter bl.a.:

- KØL-1511: KEID tilpasset – Molio Arbejdsbeskrivelse, køl
- KØL-1511\_3: Forundersøgelser ifm. Varmepumper
- KØL-1511\_4: Skabelon for forundersøgelser
- KØL-1542: Udbudskontrolplan – Varmepumper
- KØL-1526: Bygningsdelsbeskrivelse – Varmepumper
- KØL-1526\_1: Funktionsafprøvning af varmpumper
- KØL-1626: Principdiagram – Varmepumpe luft til vand

Herudover henvises der bl.a. til følgende standarder og vejledninger:

- DS/EN 378-1:2016 +A1:2020
- DS/EN 378-2:2016
- DS/EN 378-3:2016 +A1:2020
- DS/EN 14825
- At-vejledning B.4.4-1.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1511\_3

Dokument emne: Forundersøgelser i forbindelse med  
varmepumper

Projektnavn: KEID, bygherrestandard, køling  
Dokument nr.: KØL-1511\_3  
Dokumentemne: Forundersøgelser i forbindelse med varmepumper  
Kunde: Københavns Kommune, KEID  
WSP projektnr.: 3531800047

Udarbejdet af: WSP, CNHA  
Første udgivelsesdato: 2021-12-17  
Kvalitetssikret af: KEID, F68K  
Godkendt af: KEID, F68K

Versionsnr.: 2  
Versionsdato: 2023-02-01  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions KS: KEID, F68K  
Status: Udgivet

## 1 Notatindhold

Dette notat indeholder KEIDs krav til forundersøgelser i forbindelse med varmepumper.

Notatet finder anvendelse i forbindelse med etablering af varmepumper ved nybyggeri, tilbygning, renovering og udskiftning af eksisterende anlæg.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der indskudt ekstra sideskift

## INDHOLD

<b>1</b>	<b>Notatindhold</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Indledning</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Anvendelsesområde</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Forundersøgelser</b> .....	<b>4</b>
4.1	Generelt .....	4
4.2	Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr .....	5
4.3	Beregning af bygningens varmebehov.....	5
4.4	Registrering af eksisterende el installation .....	5
4.5	Varmeafgivere .....	5
4.6	Radiatorventiler .....	5
4.7	Rørinstallation varmeanlæg.....	6
4.8	Varmtvandsinstallation .....	6
4.9	Opstillingsområde for ny varmepumpe .....	6
4.10	Frostsikring .....	6
4.11	Kølemiddel.....	7
4.12	Særlige forhold vedrørende fredet bygninger, bevaringsværdige bygninger og byggetilladelser .....	7
<b>5</b>	<b>Udskiftningsplan</b> .....	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Tidsplan</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Ansvarlige</b> .....	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>Løbende forbedringer og versionsstyring</b> .....	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Spørgsmål og forbedringsforslag</b> .....	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Henvisninger</b> .....	<b>8</b>

## 2 Indledning

Dette notat finder anvendelse i forbindelse med etablering af varmepumper i Københavns Ejendomme.

Notatet opstiller krav til de forundersøgelser som skal gå forud for projektering af en eventuel varmepumpeinstallation.

Notatet omhandler udelukkende luft til vand varmepumper med anvendelse til opvarmning af boliger og institutioner fortrinsvist under 2.000 m<sup>2</sup>. Varmepumper til større installationer, andre opbygninger eller anvendelser er ikke indeholdt.

Notatet er opdelt i følgende forundersøgelser:

- Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr
- Beregning af bygningens varmebehov
- Registrering af eksisterende el installation
- Varmeafgivere
- Radiatorventiler
- Rørinstallation varmeanlæg
- Varmtvandsinstallation
- Opstillingsområde for ny varmepumpe
- Frostsikring
- Kølemiddel
- Særlige forhold vedrørende fredet bygninger, bevaringsværdige bygninger og byggetilladelser

Afviselser fra dette notat skal fremsendes til godkendelse af byggeledelsen og bygherren.

## 3 Anvendelsesområde

Kravene opstillet i dette notat er gældende ved nybyggeri, tilbygning, renovering og udskiftning af eksisterende anlæg.

Disse regler finder anvendelse på:

- Alle nybyggerier under Københavns Ejendomme & Indkøb (KEID) og byggerier under ByK
- Alle ombygninger og renoveringer af den eksisterende bygningsmasse under Københavns Ejendomme & Indkøb (KEID) og byggerier under ByK, som omfatter varmepumper.

Notatet supplerer arbejdsbeskrivelsen KØL-1511.

## 4 Forundersøgelser

### 4.1 Generelt

I forbindelse med etablering af en nye varmepumpeinstallationer stiller KEID en række krav til forundersøgelser:

Der skal udføres en forundersøgelse af varmeinstallationen for at sikre at installationen er funktionel og kan fungere hensigtsmæssigt under lavtemperaturdrift samt leverer tilstrækkelig varme.

Forundersøgelser som visere enten utilstrækkelige dimensioner eller ikke virksomme komponenter afsluttes med forslag til fremtidige tiltag samt en skitse over placering.

Der udarbejdes en rapport på bygningsniveau. Rapporten udarbejdes som angivet i KØL-1511\_4 Skabelon for forundersøgelser.



## 4.2 Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr

Følgende registreres:

- Alder på eksisterende gas- eller oliefyr
- Virkningsgrad på eksisterende gas- eller oliefyr
- Årsforbrug.

## 4.3 Beregning af bygningens varmebehov

Der udføres en varmetabsberegning af bygningen som lægges til grund for den fremtidige dimensionering af varmepumpen.

Varmetabsberegning skal dels tage udgangspunkt i det registrerede årsforbrug samt en vurdering af klimaskærmen.

## 4.4 Registrering af eksisterende el installation

Det vurderes om den eksisterende tarifsikring og hovedkabel har kapacitet nok til at forsyne det fremtidige varmepumpeanlæg.

Følgende udføres:

- Registrering af eksisterende tarifsikring
- Beregning af fremtidig tarifsikring
- Vurdering af dimensionen på det eksisterende hovedkabel.

## 4.5 Varmeafgivere

Der udføres undersøgelser og beregninger for at sikre at varmegiverne er tilstrækkelige og egnet til lavtemperaturdrift med den fremtidige varmepumpe.

Følgende udføres:

- Eksisterende varmeafgivere registreres
- Det sikres at eksisterende varmeafgivere er funktionelle
- Ydelsen på de eksisterende varmeafgivere beregnes ved lavtemperaturdrift
- Forslag til fremtidige tiltag.

Beregningen af ydelsen på de eksisterende varmeafgivere sammenholdes med bygningens varmebehov som er beregnet under afsnit 4.3. Såfremt at varmeafgiverne er utilstrækkelige angives det i hvilke omfang og forslag til fremtidige tiltag skitseres.

Forslag til fremtidige tiltag skal indeholde:

- Skitse over hvilke varmeafgivere i hvilke rum der bør ændres
- Forslag til eventuel udskiftning til større varmeafgivere
- Forslag til ekstra varmeafgivere.

## 4.6 Radiatorventiler

Der udføres undersøgelser og beregninger for at sikre at radiatorventilerne er virksomme og egnede til lavtemperaturdrift med den fremtidige varmepumpe.

Følgende udføres

- Det sikres at de eksisterende termostatventiler er virksomme
- Det sikres at de eksisterende termostatventiler er i korrekt dimension i forhold til lavtemperaturdrift
- Forslag til fremtidige tiltag.

Forslag til fremtidige tiltag skal indeholde:

- Skitse over hvilke radiatorventiler i hvilke rum som bør ændres
- Forslag til forbedring eller udskiftning af radiatorventiler.

#### 4.7 Rørinstallation varmeanlæg

Der udføres registrering af den eksisterende varmeinstallation, som herefter gennemregnes for at sikre at den har tilstrækkelig dimension til det fremtidige temperatursæt.

Med baggrund i det beregnede varmebehov udføres følgende:

- Registrering af den eksisterende varmeinstallation
- Registrering af rørdimensioner
- Beregning af nødvendige rørdimensioner ved lavtemperaturdrift
- Forslag til fremtidige tiltag.

Forslag til fremtidige tiltag skal indeholde:

- Skitse over rørsystem
- Forslag til strækninger hvor rør bør udskiftes til større dimensioner.

#### 4.8 Varmtvandsinstallation

Der udføres en vurdering af bygningens varmtvandsbehov og varmtvandsinstallation.

Følgende udføres:

- Eksisterende varmtvandsbeholder registreres
- Tappesteder registreres
- Varmtvandsforbruget beregnes
- Vurdering af cirkulationstab
- Forslag til fremtidige tiltag.

Forslag til fremtidige tiltage skal indeholde:

- Forslag til eventuel udskiftning af varmtvandsbeholderen i forbindelse med den nye varmpumpe, herunder tilpasning af beholdervolumen.

#### 4.9 Opstillingsområde for ny varmpumpe

Der udføres forslag til placering af varmpumpen samt udedelen. Ved placeringen tages hensyn til projekteringskriterierne beskrevet i KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmpumper.

Følgende udføres:

- Skitse med forslag til opstilling af varmpumpe
- Skitse med forslag til rørtræk i terræn
- Støjberegninger.

#### 4.10 Frostsikring

Der udføres en undersøgelse af behovet for eventuel frostsikring af installationerne.

Følgende udføres:

- Undersøgelse af behov for frostsikring af rørtræk
- Undersøgelse af behov for frostsikring af ventilationsanlæg
- Forslag til fremtidige tiltag.

Forslag til fremtidige tiltage skal indeholde:

- Sammenfatning af behovet for frostsikring af rørtræk og tekniske installation
- Løsningsforslag af frostsikring.

#### 4.11 Kølemiddel

Der udføres en undersøgelse for afdækning af mulige kølemidler til den aktuelle opgave. Ved undersøgelsen tages udgangspunkt i kravene beskrevet i KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmpumper.

Følgende udføres:

- Undersøgelse af hvilke typer kølemidler der kan anvendes i den fremtidige varmpumpeløsning
- Forslag til varmpumpeløsning med udgangspunkt i kølemidler.

#### 4.12 Særlige forhold vedrørende fredet bygninger, bevaringsværdige bygninger og byggetilladelser

Der udføres en undersøgelse af hvilke krav der stilles i forhold til myndighedsbehandlingen.

Følgende udføres:

- Der undersøges om bygningen er fredet eller bevaringsværdig
- Forhold om myndighedsbehandlingen
- Nødvendige tiltag for opnåelse af byggetilladelse.

Sammenfatningen skal indeholde:

- Status for bygningsfredning eller bevaringsværdien for bygningen
- Forventet sagsbehandlingstid for opnåelse af byggetilladelse
- Klarlægning af nødvendige tiltag for opnåelse af byggetilladelse

### 5 Udskiftningsplan

Forundersøgelserne beskrevet i afsnit 4 sammenfattes i en udskiftningsplan på bygningsniveau.

Udskiftningsplanen skal skabe overblik over den nuværende varmforsyningsløsning, samt skitsere mulighederne og nødvendige tiltag ved eventuelt skift til varmpumpe.

Ved udarbejdelse af udskiftningsplanen anvendes og udfyldes den tilhørende KEID skabelon KØL-1511\_4 Skabelon for udskiftningsplan

### 6 Tidsplan

Der udarbejdes en tidsplan for arbejdet, tidsplanen skal synliggøre væsentlige milepæl i den foreslået løsning.

### 7 Ansvarlige

Der henvises til BI-1511 afsnit 1.1.

### 8 Løbende forbedringer og versionsstyring

Disse regler tilpasses løbende til KEIDs behov, den tekniske udvikling, m.v. Markeringen af version sker i h.t. bips standard A104, Dokumenthåndtering.

### 9 Spørgsmål og forbedringsforslag

Der henvises til BI-1511 afsnit 1.1.

## 10 Henvisninger

Der henvises til KEID's gældende standarder. Standarderne omfatter bl.a.:

- KØL-1511: KEID tilpasset – Molio Arbejdsbeskrivelse, køl
- KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmepumper
- KØL-1511\_4 Skabelon for udskiftningsplan.

Herudover henvises der bl.a. til følgende standarder og vejledninger:

- DS/EN 378-1:2016 +A1:2020
- DS/EN 378-2:2016
- DS/EN 378-3:2016 +A1:2020
- A1-vejledning B.4.4-1.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1511\_4

Dokument emne: Skabelon for forundersøgelser

Projektnavn: KEID, bygherrestandard, køling  
Dokument nr.: KØL-1511\_4  
Dokumentemne: Skabelon for forundersøgelser  
Kunde: Københavns Kommune, KEID  
WSP projektnr.: 3531800047

Udarbejdet af: WSP, CNHA  
Første udgivelsesdato: 2021-12-17  
Kvalitetssikret af: KEID, F68K  
Godkendt af: KEID, F68K

Versionsnr.: 1  
Versionsdato: 2021-12-17  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions KS: KEID, F68K  
Status: Udgivet

## 1 Notatindhold

Dette notat indeholder en skabelon som anvendes i ved forundersøgelser i forbindelse med varmepumper.

Skabelonen anvendes ved rapportering af varmepumpe forundersøgelser til KEID som beskrevet i KØL-1511\_3 Forundersøgelser i forbindelse med varmepumper.

### Læsevejledning:

- For at lette overblikket er der indskudt ekstra sideskift

## 2 Læsevejledning

### Læsevejledning til den projekterende rådgiver

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.  
**Grønne tekster skal slettes**, inden notatet fremsendes til KEID.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige **tekster** slettes, dette gælder **røde** og **sorte** tekster.

**Røde** tekster angiver tekster som skal tilrettes det enkelte projekt.

**Sorte** tekster er standardtekster og må ikke slettes.

Tekst som udgår eller ikke er relevant for projektet **overstreges**,

Alt tekst i dokumentet gøres sort inden udsendelse.

**<x>** udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver.

For at lette overblikket er der indskudt ekstra sideskift, hvorfor disse skal tilpasses inden udsendelse.

### 3 Indhold

<b>1</b>	<b>Notatindhold.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Læsevejledning .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Indhold.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Projektet.....</b>	<b>5</b>
5.1	Beskrivelse .....	5
5.2	Plantegning eller skitse .....	5
5.3	Tidsplan .....	5
5.4	Udskiftningsplan .....	6
<b>6</b>	<b>Forundersøgelser .....</b>	<b>6</b>
6.1	Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr.....	6
6.2	Beregning af bygningens varmebehov .....	6
6.3	Registrering af eksisterende el installation .....	6
6.4	Varmeafgivere .....	7
6.5	Radiatorventiler.....	7
6.6	Rørinstallation varmeanlæg.....	8
6.7	Varmtvandsinstallation.....	8
6.8	Opstillingsområde for ny varmepumpe .....	9
6.9	Frostsikring .....	9
6.10	Kølemiddel .....	9
6.11	Særlige forhold vedrørende fredet bygninger, bevaringsværdige bygninger og byggetilladelser .....	10



## 4 Indledning

Denne skabelon finder anvendelse ved forundersøgelser i forbindelse med etablering af varmepumper i Københavns Ejendomme.

Der udarbejdes et separat notat på bygningsniveau.

Skabelonen er opdelt i følgende forundersøgelser:

- Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr
- Beregning af bygningens varmebehov
- Registrering af eksisterende el installation
- Varmeafgivere
- Radiatorventiler
- Rørinstallation varmeanlæg
- Varmtvandsinstallation
- Opstillingsområde for ny varmepumpe
- Frostsikring
- Kølemiddel
- Særlige forhold vedrørende fredet bygninger, bevaringsværdige bygninger og byggetilladelser

Afviselser fra dette notat skal fremsendes til godkendelse af bygherren.

## 5 Projektet

### 5.1 Beskrivelse

Her skrives en kort præsentation af selve projektet.

### 5.2 Plantegning eller skitse

Her indsættes en plantegning eller skitse som viser bygningen, føringsveje og forventet placering af hovedkomponenter.

### 5.3 Tidsplan

Der udarbejdes en tidsplan for arbejdet, tidsplanen skal synliggøre væsentlige milepæle for den foreslået løsning. Tidsplanen skal som minimum angive milepæle for:

- Fremsendelse af forundersøgelse
- Opstartsmøde – rådgiver og KEID
- Igangsættelse fra KEID
- Indsendelse af ansøgning til myndigheder
- Fremsendelse af udbudsprojekt til KEID
- Fremsendelse af tilsynsplan til KEID
- Godkendelse af udbudsprojekt og tilsynsplan fra KEID
- Udbud
- Tilbudsfrist
- Indstilling til KEID
- Accept fra KEID
- Kontrahering
- Opstartsmøde
- Byggestart
- Aflevering af D&V materiale og as-built
- Funktionsafprøvning
- Aflevering til KEID

## 5.4 Udskiftningsplan

Der udarbejdes en udskiftningsplanen som skal skabe overblik over den nuværende varmforsyningsløsning, samt skitsere mulighederne og nødvendige tiltag ved eventuelt skift til varmepumpe. Udskiftningsplanen skal ligeledes indeholde detaljer om den foreslået varmepumpeløsning, herunder kølemiddel, effekt, type, varmtvandsbeholder, buffertank m.v.

## 6 Forundersøgelser

### 6.1 Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr

Registrering af eksisterende gas- eller oliefyr	
Fabrikat	<x>
Model	<x>
Årgang	<x>
Energikilde	<x>
Virkningsgrad	<x>
Årsforbrug	<x>
<x>	<x>

### 6.2 Beregning af bygningens varmebehov

Her indsættes en varmetabsberegning af bygningen.

Varmetabsberegning skal dels tage udgangspunkt i det registrerede årsforbrug samt en vurdering af klimaskærmen.

### 6.3 Registrering af eksisterende el installation

Det vurderes om den eksisterende tarifsikring, stikledning og hovedtavle har kapacitet nok til at forsyne det fremtidige varmepumpeanlæg.

Registrering af eksisterende el installation	
Vurdering af eksisterende tarifsikringsbehov	<x>
Tarifsikring - Eksisterende	<x>
Stikledning dimension – eksisterende	<x>
Stikledning dimension – fremtidig	<x>
Vurdering af stand på eksisterende stikledning og hovedtavle	<x>
<x>	<x>

## 6.4 Varmeafgivere

Der udføres undersøgelser og beregninger for at sikre at varmegiverne er tilstrækkelige og egnet til lavtemperaturdrift med den fremtidige varmepumpe.

Eksisterende varmeafgivere			
Rum	Rummets varmebehov (som beregnet i afsnit 6.2) [W]	Varmegiverens type og ydelse [W]	Er varmegiveren funktionel? [ja/nej]
<x>	<x>	<x>	<x>

Herunder oplistes hvilke varmegivere som bør ændres eller om der bør tilføjes flere varmeafgivere:

Varmeafgivere som bør ændres		
Rum	Nuværende varmegiver type og ydelse	Nødvendig varmegiver type og ydelse
<x>	<x>	<x>

## 6.5 Radiatorventiler

Der udføres undersøgelser og beregninger for at sikre at radiatorventilerne er virksomme og egnede til lavtemperaturdrift med den fremtidige varmepumpe.

Radiatorventiler som ikke er virksomme eller i korrekt dimension		
Rum	Radiatorventil ikke i korrekt dimension	Radiatorventil ikke virksom
<x>	<x>	<x>

Herunder oplistes forslag til fremtidige tiltag vedrørende radiatorventiler:

- <x>

Herunder indsættes skitse over hvilke radiatorventiler i hvilke rum som bør ændres:

- <x>

## 6.6 Rørinstallation varmeanlæg

Der udføres registrering af den eksisterende varmeinstallation, som herefter gennemregnes for at sikre at den har tilstrækkelig dimension til det fremtidige temperatursæt.

Herunder indsættes skitse over rørsystem:

- <x>

Rørstrækninger med utilstrækkelig dimension		
Rørstrækning	Nuværende dimension	Nødvendig dimension
<x>	<x>	<x>

Herunder indsættes en generel beskrivelse af rørinstallationen til varmeanlægget. (1-strengt/2-strengt, stand, generel rørdimensioner, isoleringstand, overordnet vurdering m.v.):

- <x>

## 6.7 Varmtvandsinstallation

Der udføres en vurdering af bygningens varmtvandsbehov og varmtvandsinstallation. Dette gøres med udgangspunkt i at fastlægge den nødvendige effektive beholder volumen.

Herunder registeres den eksisterende varmtvandsbeholder og eventuelt kendt varmtvandsforbrug:

Registrering af eksisterende varmtvandsbeholder	
Fabrikat	<x>
Model	<x>
Årgang	<x>
Energikilde	<x>
Spiraleffekt og temperatursæt	<x>
Beholdervolumen	<x>
Varmtvandsforbrug	<x>
<x>	<x>

Herunder registeres tæppestederne:

Registrering af eksisterende varmtvandsbeholder	
Håndvask	<x>
Køkkenvask	<x>
Badekar	<x>
<x>	<x>

Herunder beregnes bygningens varmtvandsforbrug:

- <x>

Herunder vurderes cirkulationstabet:

- <x>

Herunder oplistes fremtidige tiltag samt fremtidig beholdervolumen:

- <x>

Herunder indsættes en generel beskrivelse af varmtvandsinstallationen (Stand, ubenyttede tappesteder, isoleringstand, overordnet vurdering m.v.):

- <x>

## 6.8 Opstillingsområde for ny varmepumpe

Der udføres forslag til placering af varmepumpen samt udedelen. Ved placeringen tages hensyn til projekteringskriterierne beskrevet i KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmepumper.

Herunder indsættes skitse med forslag til opstillingsområde for varmepumpen og rørføring:

- <x>

Herunder indsættes støjberegninger for den aktuelle varmepumpe:

- <x>

## 6.9 Frostsikring

Der udføres en undersøgelse af behovet for eventuel frostsikring af installationerne.

Herunder indsættes en sammenfatning af behovet for frostsikring af rørtræk, ventilationsanlæg og tekniske installationer:

- <x>

Herunder indsættes løsningsforslag til eventuel frostsikring:

- <x>

## 6.10 Kølemiddel

Der udføres en undersøgelse for afdækning af mulige kølemidler til den aktuelle opgave. Ved undersøgelsen tages udgangspunkt i kravene beskrevet i KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmepumper.

Herunder indsættes løsningsforslag for hvilke typer kølemidler der kan anvendes i den fremtidige varmepumpeløsning:

Kølemiddel	
Kølemiddel	<x> (fx R290)
Fyldning	<x> (højst 50 kg ved fabriks samlede, hermetisk lukkede varmepumper)
CO <sub>2</sub> ækvivalent	<x> (højst 5 tons ved split-anlæg)
GWP	<x>
OPD	<x>

Herunder indsættes løsningsforslag til varmepumpeløsning med udgangspunkt i kølemidler:

- <x>

## 6.11 Særlige forhold vedrørende fredet bygninger, bevaringsværdige bygninger og byggetilladelser

Der udføres en undersøgelse af hvilke krav der stilles i forhold til myndighedsbehandlingen.

Herunder indsættes bygningens eventuelle bevaringsværdi eller fredningsstatus:

- <x>

Herunder indsættes særlige forhold vedrørende myndighedsbehandling og eventuelle nødvendige tiltag for opnåelse af tilladelse:

- <x>

Herunder indsættes forventede behandlingstid for tilladelse til bygningsarbejder eller/og byggetilladelse:

- <x>



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1521

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse

Vandkølet vandkøleaggregat



## KEID, bygherrestandard, køling, vandkølet vandkøleaggregat, bygningsdelsbeskrivelse

Dokument nr.: (Se forsiden)

Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2022-03-01

Udført af: WSP, CNHA

Orbicon proj. nr.: 3531800047

KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2022-03-01

Versionsbetegnelse: 1

Versionsudførende: WSP, CNHA

Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.

**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreges**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.



Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EQA.01 Vandkølet vandkøleaggregat

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 3/7

Molio dokument id: 6.412.01

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## %EQA.01 Vandkølet vandkøleaggregat

### 4.1 Orientering

### 4.2 Omfang

Levering, montering, funktionsafprøvning og idriftsættelse af vandkølet vandkøleaggregat, med påmonterede styring, kølemiddelalarm og sikkerhedsudstyr.

Hovedelementer:

- Vandkøleaggregat med integreret styre- og krafttavler
- Konsol for opstilling af vandkølingsaggregat
- Kølemiddelalarm
- Fælles afblæsningsledning fra overtryksventiler ført til det fri
- Kondensafløb
- Sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler
- Kabling til eksternt placerede alarmgivere og kontakter
- Skiltning
- Styrekabler for fordamper pumper
- Styrekabler for kondensator pumper
- Styring for maskinrummets grund- og nødventilationssystem
- Styresignaler for maskinrummets ventilationssystem
- Ventilationsarbejder for maskinrumsventilation
- Flowswitche for vandkøleaggregat i de vandbåren installationer
- Frikølingsveksler
- Buffertank
- Delstrømsfilter
- Vakuumafluffer
- Trykekspansionsbeholder – kondensatorside
- Trykekspansionsbeholder – fordamperside
- Hovedpumper – kondensatorside
- Hovedpumper – fordamperside
- Snavsamlere
- Levering og montering af rørinstallationer inkl. alle komponenter og bæringer
- Levering og montering af alle cirkulationspumper, målere og ventiler
- Idriftsætning, afprøvning og indregulering
- Brugerinstruktion
- <x>.

Efterfølgende skal entreprenøren medvirke til fælles afprøvning og indregulering af den samlede installation for afkølet vand.

#### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

- Motorventiler
- Følerlommer
- Tryktransmitter
- Differenstrykstransmitter
- <x>.

**Følgende leveres, men monteres under andet arbejde**

**Følgende leveres og monteres under andet arbejde**

- Kommunikationskabling fra potentialfrie kontaktsæt for alarm og driftssignaler
- Fremadrettet bus kommunikationskabel
- Nødbelysning i maskinrum
- Tilslutning af potentialudligning, se særligt grænsefladeskema for potentialudligning
- Eksterne kraft forsyningskabler
- Kraftkabler for kondensator pumper
- Kraftkabler for fordamper pumper
- <x>.

**4.3 Lokalisering**

Vandkølet vandkøleaggregat opstilles i maskinrum <x>.

**4.4 Tegningshenvisning**

Hovedtegninger: <x>  
Oversigtstegninger: <x>  
Bygningsdelstegninger: <x>  
Detailtegninger: <x>  
Principdiagram: KØL-1621

**4.5 Koordination**

Placeringen af støttepunkter for køleaggregatet skal koordineres med bygningsarbejdet.

Tilslutning for signal og styrerkabler skal anvises og koordineres med arbejdet bygningsautomation.

Entreprenøren skal koordinere med følgende arbejder:

- Bygningsarbejder for montering af eventuel plinte for opstilling af køleaggregat
- VVS arbejder for tilslutninger og levering af komponenter for indbygning i ledninger for afkølet vand
- El arbejdet for tilslutning af kraft og styrestrøms forsyninger
- CTS-arbejdet for tilslutning og udveksling af signaler
- <x>.

**4.6 Tilstødende bygningsdele**

**Forudgående bygningsdele/arbejder**

- Bygningsarbejder
- <x>.

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder**

**4.7 Projektering**

Entreprenøren skal projektere følgende:

- Alle indre rørsystemer, ventiler, varmevekslere, styrer- og krafttavler, styringer og sikkerhedsudstyr samt stålkonstruktion for sammenbygning til en samlet selvbærende enhed
- Buffertank med volumen svarende til 5 minutters køretid ved 100 % belastning
- Lyd- og vibrations dæmpende foranstaltninger

- Overtrykssikring (sikkerhedsventiler) og fælles afblæsningsledning
- Sikkerhedsudstyr og maskinrumsindretning
- Kølemiddel detektering
- Volumen for nødventilationsanlæg
- Alarmanlæg, foruden tilslutning til egne akustiske og visuelle alarmgivere, skal der via potentialfrie kontaktsæt gives signaler til udsugningsventilatoren for henholdsvis lavt og højt niveau, samt til bygningens CTS-anlæg.

Køleaggregatet skal styre kapaciteten for en fast fremløbstemperatur via deres egen indbyggede styreenhed.

#### Styre og krafttavler

Entreprenøren skal projektere styre- og krafttavler til forsyning for kompressorer, fordamper pumper, motorventiler og øvrige interne forbrugere, samt styring, regulatorer og sikkerhedsudstyr, samt tilslutning for hårdt fortrådet kommunikation af hovedfunktioner og driftsinformation for mulig tilslutning til buskommunikation.

#### 4.8

#### Undersøgelser

#### 4.9

#### Materialer og produkter

Vandkøleaggregat skal leveres for <x> opstilling.

Køleaggregater opstilles som udgangspunkt indendørs i eget maskinrum.

Ved opstilling udendørs skal der foretages nødvendige foranstaltninger således at aggregatet er egnet til placeringen.

Ved udendørs opstilling skal overflader og komponenter udføres med korrosionsbeskyttelse som er i overensstemmelse med det omgivende miljø dog min. korrosionsklasse C3 iht. DS/EN ISO 12944-2 og være dokumenteret bestandig i 15 år.

Køleaggregaterne skal leveres færdigmonterede med en tilslutning for frem og retur for henholdsvis kondensator og fordamper veksler. Topdækselkøling skal være fabriksmonteret.

#### Dimensionerende forudsætninger vandkølede vandkøleaggregater

Antal	<x> stk.
Kapacitet pr. aggregat	<x> kW
Temperatur sæt	<x>/<x> °C
Kølemiddel	R<x>
Kompressortype	<x>
Kapacitet reguleret	<x> (fx frekvensomformer og glider)
Kapacitet området fra	Min. 25 – 100 %

#### Fordamper

Type	<x>
Væske i installation for afkølet vand: Inhiberet vand for lukkede systemer	
Fordampningstemperatur	Min. <x> °C
Flow	<x> m <sup>3</sup> /h
Trykfald sekundær kredsløb	Max. 50 kPa

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EQA.01 Vandkølet vandkøleaggregat

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 6/7

Trykniveau Min. PN 10  
Tilsmudsningsfaktor 10 %

### Kondensator

Type <x>  
Væske i kredsløb til udedel <x> % Ethylenglykol  
Temperatur sæt <x>/<x> °C  
Kondenseringstemperatur Max. <x> °C  
Flow <x> m<sup>3</sup>/h  
Trykfald sekundær kredsløb Max. 50 kPa  
Trykniveau Min. PN 10  
Tilsmudsningsfaktor 10 %.

### Dimensioner

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde <x> mm  
Brede <x> mm  
Højde <x> mm.

### Vibrationsdæmpning

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. <x> % (fx 95 %).

### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).  
For støjgrænser henvises der til KØL-1511\_1 Projekteringskriterier for køl.

### Komponenter

Kapacitet buffertank <x> liter  
Frikølingsveksler materiale <x>  
Hovedpumper (Kondensatorside): Der henvises til pumpelisten tegning nr. <x>  
Hovedpumper (Fordamperside): Der henvises til pumpelisten tegning nr. <x>  
Sikkerhedsventil (Kondensatorside): <x> med åbningstryk på <x> kPa  
Sikkerhedsventil (Fordamperside): <x> med åbningstryk på <x> kPa  
Manometer: <x> med trykomsråde 0-12 bar  
Afspærringsventiler: <x>  
Termometer: <x>  
Snavssamlere: <x> med maks. tryktab 10 kPa  
Vakuumafluter: <x>  
Delstrømsfilter: <x>  
Trykekspansionsbeholder - Primærside: <x>  
Trykekspansionsbeholder - Sekundærside: <x>  
Energimåler: <x>  
Installation for afkølet vand: <x>, DN <x>, samle metode <x>  
Rørinstallation for tørkøler: <x>, DN <x>, samle metode <x>.  
Afløbsinstallation fra sikkerhedsventiler (væske): PP <x> mm med skydemuffer

## 4.10

### Udførelse

Aflæsningsrøret fra sikkerhedsventilerne afsluttes skråt afskåret.

Der udføres afløbsinstallation fra afløb for sikkerhedsventiler i henhold til tegning nr. <x>. Dette gælder ikke afblæsningsrør fra sikkerhedsventiler for kølemiddel.

Vakuumaflfteren og delstrømsfilteret opstilles på vibrationsdæmpende gummifødder og tilsluttes installationen med armeret flexslanger.

Ved endt arbejde og før afleveringen foretages der en effektiv rengøring i arbejdsområdet.

**4.11 Mål og tolerancer**

Afløbsledninger skal lægges med et minimumsfald på 20 promille.

**4.12 Prøver**

**4.13 Arbejdsmiljø**

**4.14 Kontrol**

Installationen skal tæthedsprøves med <x>/<x> kPa (primær/sekundær kreds).

**4.15 D&V-dokumentation**

**4.16 Planlægning**

Arbejdet skal nøje planlægges og koordineres med alle tilstødende entrepriser og med Byggeledelsen.

Såfremt at arbejdet indeholder afbrydelse af køleanlægget i sommersæsonen skal der tages vidtgående hensyn, og give varsel til brugerne af bygningen.

**4.17 Brugerinstruktion**

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1522

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse

Luftkølet vandkøleaggregat



## KEID, bygherrestandard, køling, luftkølet vandkøleaggregat, bygningsdelsbeskrivelse

Dokument nr.: (Se forsiden)  
Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2022-03-01  
Udført af: WSP, CNHA  
Orbicon proj. nr.: 3531800047  
KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2022-03-01  
Versionsbetegnelse: 1  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.  
**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.  
**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, ~~overstreges~~ \_\_\_\_\_

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, ~~overstreges~~

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er ~~overstreget~~, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er ~~overstreget~~ er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er ~~overstreget~~ er tekster der udgår.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EQA.02 Luftkølet vandkøleaggregat

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 3/7

Molio dokument id: 6.412.02

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## %EQA.02 Luftkølet vandkøleaggregat

### 4.1 Orientering

### 4.2 Omfang

Levering, montering, funktionsafprøvning og idriftsættelse af luftkølede vandkøleaggregat, med påmonterede styringer, kølemiddelalarmer og sikkerhedsudstyr.

Hovedelementer:

- Luftkølet vandkøleaggregat med integreret styre- og krafttavler
- Konsol for opstilling af vandkølingsaggregat
- Kølemiddelalarm
- Aflæsningsledninger fra overtryksventiler
- Kondensafløb
- Sikkerhedsudstyr og personlige værnemidler
- Kabling til eksternt placerede alarmgivere og kontakter
- Skiltning
- Styrekabler for fordampere pumper
- Ventilationsarbejder for maskinkabinetets udsugning (nødventilation)
- Flowswitche for vandkøleaggregat i de vandbåren installationer
- Frikølingsveksler
- Buffertank
- Delstrømsfilter
- Vakuumafluffer
- Trykexpansionsbeholder – fordamperside
- Hovedpumper – fordamperside
- Snavsamlere
- Levering og montering af rørinstallationer inkl. alle komponenter og bæringer
- Levering og montering af alle cirkulationspumper, målere og ventiler
- Idriftsætning, afprøvning og indregulering
- Brugerinstruktion
- <x>.

Efterfølgende skal entreprenøren medvirke til fælles afprøvning og indregulering af den samlede installation for afkølet vand.

#### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

- Motorventiler
- Følerlommer
- Tryktransmitter
- Differenstrykstransmitter
- <x>.

#### Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

#### Følgende leveres og monteres under andet arbejde

- Kommunikationskabling fra potentialfrie kontaktsæt for alarm og driftssignaler
- Fremadrettet bus kommunikationskabel



- Nødbelysning i maskinrum
- Tilslutning af potentialudligning, se særligt grænsefladeskema for potentialudligning
- Eksterne kraft forsyningskabler
- Kraftkabler for kondensator pumper og distributionssystem
- Kraftkabler for fordampere pumper
- <x>.

#### 4.3 Lokalisering

Luftkølet vandkøleaggregat opstilles <x>.

#### 4.4 Tegningshenviisning

Hovedtegninger: <x>  
Oversigtstegninger: <x>  
Bygningsdelstegninger: <x>  
Detailtegninger: <x>  
Principdiagram: KØL-1622

#### 4.5 Koordinering

Placeringen af støttepunkter for køleaggregatet skal koordineres med bygningsarbejdet.

Tilslutning for signal og styrerkabler skal anvises af og koordineres med arbejdet bygningsautomation.

Entreprenøren skal koordinere med følgende arbejder:

- Konstruktionsarbejder for udformning af konstruktion for køleaggregat
- Vvs arbejder for tilslutninger og levering af komponenter for indbygning i ledninger for afkølet vand
- Ventilationsarbejder for styring af nødventilation
- Elarbejder for tilslutning af kraft og styrestrøms forsyninger
- CTS-arbejder for tilslutning og udveksling af signaler
- <x>.

#### 4.6 Tilstødende bygningsdele

##### Forudgående bygningsdele/arbejder

- Bygningsarbejder
- <x>.

##### Efterfølgende bygningsdele/arbejder

#### 4.7 Projektering

Entreprenøren skal projektere følgende:

- Alle indre rørsystemer, ventiler, varmevekslere, styrer- og krafttavler, styringer og sikkerhedsudstyr samt stålkonstruktion for sammenbygning til en samlet selv bærende enhed
- Buffertank med volumen svarende til 5 minutters køretid ved 100 % belastning
- Lyd- og vibrations dæmpende foranstaltninger
- Overtrykssikring (sikkerhedsventiler) og fælles afblæsningsledning
- Sikkerhedsudstyr og maskinrumsindretning
- Kølemiddel detektering

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EQA.02 Luftkølet vandkøleaggregat

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 5/7

- Volumen for nødventilationsanlæg
- Alarmanlæg. Foruden tilslutning til egne akustiske og visuelle alarmgivere, skal der via potentialfrie kontaktsæt gives signaler til udsugningsventilatoren for henholdsvis lavt og højt niveau, samt til bygningens CTS-anlæg.

Køleaggregatet skal styre kapaciteten for en fast fremløbstemperatur via deres egen indbyggede styreenhed.

#### Styre og krafttavler

Entreprenøren skal projektere styre- og krafttavler til forsyning for kompressorer, pumper, motorventiler og øvrige forbrugere, samt styring, regulatorer og sikkerhedsudstyr, samt tilslutning for hårdt fortrådet kommunikation af hovedfunktioner og driftsinformation for mulig tilslutning til buskommunikation.

#### 4.8 Undersøgelser

#### 4.9 Materialer og produkter

Vandkøleaggregatet skal leveres for udendørs opstilling.

Overflader og korrosionsbeskyttelse skal være i overensstemmelse med det omgivende miljø dog min. korrosionsklasse C3 iht. DS/EN ISO 12944-2 og være dokumenteret bestandig i 15 år.

Umiddelbart inden arbejdets overdragelse, skal entreprenøren oplyse køleaggregatets EER ved 33-66-100 %.

Før udførelse af arbejdet, skal dokumentation af kapacitet for køleaggregat og arbejdsdokumenter fremsendes til bygherrens tilsyn til gennemsyn.

Køleaggregaterne skal leveres færdigmonterede med en tilslutning for frem og retur for henholdsvis kondensator og fordamper veksler. Topdækselkøling skal være fabriksmonteret.

#### Dimensionerende forudsætninger

##### Luftkølet vandkøleaggregater

Antal	<x> stk.
Kapacitet pr. aggregat	<x> kW
Temperatur sæt	<x>/<x> °C
Kølemiddel	R<x>
Kompressortype	<x>
Kapacitet reguleret	<x> (fx Frekvensomformer og glider)
Kapacitet området fra	Min. 25 – 100 %.

##### Fordamper

Type	<x>
Væske i installation for afkølet vand: Inhiberet vand for lukkede systemer	
Fordampningstemperatur	Min. <x> °C
Flow	<x> m <sup>3</sup> /h
Trykfald sekundær kredsløb	Max. 50 kPa
Fauling faktor	10 %.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EQA.02 Luftkølet vandkøleaggregat

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 6/7

### Kondensator

Type	<x>
Max. omgivelsestemperatur	26 °C
Luftfugtighed	60 % RF
Kondenseringstemperatur	Max. <x> °C
Ventilatortype	<x>
Kapacitetsregulering	EC <x>-<x> V (fx ved 10-100 %)
Kastelængde	<x> m.

### Dimensioner

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde	<x> mm
Brede	<x> mm
Højde	<x> mm.

### Vibrationsdæmpning

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. 95 %.

### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).  
For støjgrænser henvises der til KØL-1511\_1 Projekteringskriterier for køl.

#### 4.10

### Udførelse

Aflæsningsrøret fra sikkerhedsventilerne afsluttes skråt afskåret.

Der udføres afløbsinstallation fra afløb for sikkerhedsventiler i henhold til tegning nr. <x>. Dette gælder ikke aflæsningsrør fra sikkerhedsventiler for kølemiddel.

Vakuumafløfteren og delstrømsfilteret opstilles på vibrationsdæmpende gummifødder og tilsluttes installationen med armeret flexslanger.

Ved endt arbejde og før afleveringen foretages der en effektiv rengøring i arbejdsområdet.

#### 4.11

### Mål og tolerancer

Afløbsledninger skal lægges med et minimumsfald på 20 promille.

#### 4.12

### Prøver

#### 4.13

### Arbejds miljø

#### 4.14

### Kontrol

Installationen for afkølet vand skal tæthedsprøves med <x> kPa.

#### 4.15

### D&V-dokumentation

#### 4.16

### Planlægning

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.

#### 4.17

### Brugerinstruktion

<x>

---

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EQA.02 Luftkølet vandkøleaggregat

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 7/7

---

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1523

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse

Varmegiver



## KEID, bygherrestandard, køling, varmegiver, bygningsdelsbeskrivelse

Dokument nr.: (Se forsiden)

Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2022-03-01

Udført af: WSP, CNHA

Orbicon proj. nr.: 3531800047

KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2022-03-01

Versionsbetegnelse: 1

Versionsudførende: WSP, CNHA

Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.

**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreget**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EPD Varmegiver

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 3/5

Molio dokument id: 6.412.03

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## %EPD Varmegiver

### 4.1 Orientering

### 4.2 Omfang

Levering, montering, funktionsafprøvning og idriftsættelse af luftkølede tørkølere med påmonterede styringer og sikkerhedsudstyr.

Hovedelementer:

- Tørkølere med integreret styre- og krafttavler
- Konsol for opstilling af tørkøler
- Levering og montering af rørinstallation inkl. alle komponenter og bæringer
- Sikkerhedsudstyr
- Kabling til eksternt placerede følere
- Skiltning
- Idriftsætning, afprøvning og indregulering
- Brugerinstruktion
- <x>.

Efterfølgende skal entreprenøren medvirke til fælles afprøvning og indregulering af den samlede installation.

#### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

- Følerlommer
- <x>.

#### Følgende leveres, men monteres under andet arbejde

#### Følgende leveres og monteres under andet arbejde

### 4.3 Lokalisering

Tørkølere opstilles <x>.

### 4.4 Tegningshenviisning

Hovedtegninger: <x>  
Oversigtstegninger: <x>  
Bygningsdelstegninger: <x>  
Detailtegninger: <x>  
Principdiagram: KØL-1623

### 4.5 Koordinering

Placeringen af støttepunkter skal koordineres med bygningsarbejdet.

Tilslutning for signal og styrerkabler skal anvises og koordineres med arbejdet bygningsautomation.

Entreprenøren skal koordinere med følgende arbejder:

- Konstruktionsarbejdet for montering af stålplatform
- Elarbejdet for tilslutning af kraft og styrestrøms forsyninger

- CTS-arbejdet for tilslutning og udveksling af signaler
- <x>.

#### 4.6 Tilstødende bygningsdele

##### Forudgående bygningsdele/arbejder

##### Efterfølgende bygningsdele/arbejder

#### 4.7 Projektering

Entreprenøren skal projekttere følgende:

- Alle indre rørsystemer, ventiler, coil, finner, ventilatorer, styre- og krafttavler, styringer og sikkerhedsudstyr, samt stålkonstruktion for sammenbygning til en samlet selv bærende enhed
- Lyd- og vibrations dæmpende foranstaltninger
- Sikkerhedsudstyr
- <x>.

Tørkølerne skal styre fremløbstemperaturen (retur fra tørkøler til kondensator) via deres egen indbyggede styreenhed og kapacitetsregulerer efter stigende og faldende kølebehov.

##### Styre og krafttavler

Entreprenøren skal projekttere styre- og krafttavler til forsyning for ventilator motorer og øvrige forbrugere, samt styring, regulatorer og sikkerhedsudstyr, samt tilslutning for hårdt fortrådet kommunikation af hovedfunktioner og driftsinformation for mulig tilslutning til buskommunikation.

#### 4.8 Undersøgelser

#### 4.9 Materialer og produkter

Ventilatorer skal være drevet af EC motorer.

Overflader og korrosionsbeskyttelse skal være i overensstemmelse med det omgivende miljø dog min. korrosionsklasse C3 iht. DS/EN ISO 12944-2 og være dokumenteret bestandig i 15 år.

##### Dimensionerende forudsætninger

###### Luftkølet tørkølere

Antal	<x> stk.
Kapacitet pr. aggregat	<x> kW
Temperatur sæt 1	<x>/<x> °C (fx kompressordrift)
Temperatur sæt 2	<x>/<x> °C (fx frikøling).

###### Varmegiver

Type	Tørkøler med <x> udblæsning (fx horisontal/vertikal)
Medie	<x> % Ethylenglykol (se KØL-1511_1 Projekteringskriterier for køl)
Max. omgivelsestemperatur	26 °C
Luftfugtighed	60 % RF
Ventilatortype	<x> (fx Centrifugal ventilatorer)



Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%EPD Varmegiver

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 5/5

Kapacitetsregulering <x> (fx EC motorer (10-100 %))  
Kastelængde <x> m  
Eksternt statisk tryk (vent.) <x> Pa.

#### Dimensioner

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde <x> mm  
Brede <x> mm  
Højde <x> mm.

#### Vibrationsdæmpning

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. <x> %.

#### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).  
For støjgrænser henvises der til KØL-1511\_1 Projekteringskriterier for køl.

#### 4.10 Udførelse

#### 4.11 Mål og tolerancer

#### 4.12 Prøver

#### 4.13 Arbejdsmiljø

#### 4.14 Kontrol

Installationen skal tæthedsprøves med <x>.

#### 4.15 D&V-dokumentation

#### 4.16 Planlægning

Arbejdet skal nøje planlægges og koordineres med alle tilstødende entrepriser og med Byggeledelsen.

Såfremt at arbejdet indeholder afbrydelse af køleanlægget i sommersæsonen skal der tages vidtgående hensyn, og give varsel til brugerne af bygningen.

#### 4.17 Brugerinstruktion

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1524

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse

Kølegiver



## KEID, bygherrestandard, køling, kølegiver, bygningsdelsbeskrivelse

Dokument nr.: (Se forsiden)

Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2022-03-01

Udført af: WSP, CNHA

Orbicon proj. nr.: 3531800047

KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2022-03-01

Versionsbetegnelse: 1

Versionsudførende: WSP, CNHA

Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.

**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreges**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%HC Kølegiver

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 3/5

Molio dokument id: 6.412.04

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## %HC Kølegiver

### 4.1 Orientering

### 4.2 Omfang

Levering, montering, funktionsafprøvning og idriftsættelse af fancoils med påmonterede styringer og vægmonteret betjeningspanel.

Fancoil skal via deres egen indbyggede styreenhed automatisk regulere efter stigende og faldende kølebehov.

Hovedelementer:

- Fancoil med integreret styre- og kraftinstallation
- Kondensafløb
- Kondenspumpe
- Kabling til eksternt placerede betjeningspanel
- <x>.

Efterfølgende skal entreprenøren medvirke til fælles afprøvning og indregulering af den samlede installation.

**Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet**

**Følgende leveres, men monteres under andet arbejde**

**Følgende leveres og monteres under andet arbejde**

### 4.3 Lokalisering

Fancoils skal placeres iht. <x> (fx rumskema og situationsplan).

### 4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>  
Oversigtstegninger: <x>  
Bygningsdelstegninger: <x>  
Detailtegninger: <x>  
Principdiagram: KØL-1624

### 4.5 Koordinering

Endelig placering af fancoil skal koordineres med tømrerarbejdet. Tilslutning for signal- og styrekabler skal anvises og koordineres med BMS-arbejdet.

Arbejdet skal koordineres med følgende arbejder:

- Tømrerarbejdet for montering af lofter
- Vvs arbejdet for tilslutninger og levering af komponenter for indbygning i ledninger for afkølet vand og afløb i bygning
- Elarbejdet for tilslutning af kraft og styrestrømsforsyninger
- CTS-arbejdet for tilslutning og udveksling af signaler.

#### 4.6 Tilstødende bygningsdele

##### Forudgående bygningsdele/arbejder

- Tømmerarbejdet
- <x>.

##### Efterfølgende bygningsdele/arbejder

- Vvs-arbejdet
- <x>.

#### 4.7 Projektering

#### 4.8 Undersøgelser

#### 4.9 Materialer og produkter

##### Luftkølet fancoil

Antal <x> stk.  
Kapacitet pr. aggregat <x> kW (fx sensible)  
Temperatur sæt <x>/<x> °C.

##### Kølegiver

Type <x> (fx Loftkassette)  
Dimension <x> mm x <x> mm  
Væske i installation for afkølet vand: Inhiberet vand for lukkede systemer  
Laveste overfladetemperatur <x> °C  
Luftfugtighed <x> % RF  
Udblæsningstemperatur Max. <x> °C  
Ventilatorstype <x> (fx Aksial)  
Kapacitetsregulering <x> trin  
Kastelængde <x> m.

##### Dimensioner

Enhedens ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:

Længde, indbygning <x> mm  
Længde, grill <x> mm  
Bredde, indbygning <x> mm  
Bredde, grill <x> mm  
Højde <x> mm.

##### Farve

Grill <x> (fx RAL 9010)

##### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).

##### Afløb

Mikro kondensvandspumpe for <x> mm løftehøjde og med alarmsignal for høj vandstand til CTS.

Slange fra kondensvandspumpe føres i <x> mm PVC rør til nærmeste afløb.

#### 4.10 Udførelse

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%HC Kølegiver

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 5/5

---

**4.11 Mål og tolerancer**

Afløbsledninger skal lægges med et minimumsfald på 20 promille.

**4.12 Prøver**

**4.13 Arbejdsmiljø**

**4.14 Kontrol**

Installationen skal tæthedsprøves med <x> kPa.

**4.15 D&V-dokumentation**

**4.16 Planlægning**

Arbejdet skal nøje planlægges og koordineres med alle tilstødende entrepriser og med Byggeledelsen.

Såfremt at arbejdet indeholder afbrydelse af køleanlægget i sommersæsonen skal der tages vidtgående hensyn, og give varsel til brugerne af bygningen.

**4.17 Brugerinstruktion**

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.



Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1525

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse

Splitanlæg



## KEID, bygherrestandard, køling, splitanlæg, bygningsdelsbeskrivelse

Dokument nr.: (Se forsiden)  
Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2022-03-01  
Udført af: WSP, CNHA  
Orbicon proj. nr.: 3531800047  
KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2022-03-01  
Versionsbetegnelse: 1  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.  
**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.  
**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreget**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.



Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%JF Splitanlæg

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 3/5

Molio dokument id: 6.412.05

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## %JF Splitanlæg

### 4.1 Orientering

### 4.2 Omfang

Levering, montering, funktionsafprøvning og idriftsættelse af splitanlæg.

Splitanlægget skal via egen indbyggede styreenhed automatisk regulere efter stigende og faldende kølebehov.

Hovedelementer:

- Kondenseringsunit med integreret styre- og kraftinstallation
- Fordamper
- Kondens afløb
- **Kondenspumpe**
- Intern kabling imellem kondenseringsunit og fordamper
- Kabling til eksternt placerede betjeningspanel
- Hultagning
- **Idriftsætning, afprøvning og indregulering**
- **Brugerinstruktion**
- **<x>**.

**Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet**

**Følgende leveres, men monteres under andet arbejde**

**Følgende leveres og monteres under andet arbejde**

### 4.3 Lokalisering

- Kondensringsunit placeres jf. tegning <x>
- Fordamper placeres i rum <x>
- Rørføring føres fra kondensringsunit til fancoil via rum <x>
- Afløb fra fordamper føres til afløb placeret i rum <x>.

### 4.4 Tegningshenvvisning

Hovedtegninger: <x>  
Oversigtstegninger: <x>  
Bygningsdelstegninger: <x>  
Detailtegninger: **KØL-1625**

### 4.5 Koordinering

Arbejdet skal koordineres med følgende arbejder:

- Elarbejdet for tilslutning af kraft- og styrestrøms forsyninger
- CTS-arbejdet for tilslutning og udveksling af signaler
- **VVS arbejder for afløb i bygning.**

### 4.6 Tilstødende bygningsdele

**Forudgående bygningsdele/arbejder**

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%JF Splitanlæg

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 4/5

### Efterfølgende bygningsdele/arbejder

#### 4.7

#### Projektering

Projekteringen omfatter følgende arbejder:

- Kondenseringsunit
- Fordamper
- Røranlæg og bæringer
- Støj- og svingningsdæmpende foranstaltninger.

#### 4.8

#### Undersøgelser

#### 4.9

#### Materialer og produkter

Umiddelbart inden arbejdets overdragelse, skal entreprenøren oplyse anlæggets energimærkning gældende for det samlede anlæg.

### Dimensionerende forudsætninger

#### Kondensingsunit

Køleydelse	<x> kW (fx sensible)
Kompressortype	<x> (fx Scroll)
Kølemedie	R<x>
Kondenseringstemperatur	<x> °C
Omgivelsestemperatur	<x> °C
Lydtryksniveau	<x> dB(A)
Forsyning	<x> A/<x> V.

#### Fordamper

Køleydelse	<x> kW sensible
Fordampningstemperatur	<x> °C
Rum temperatur	<x> °C
Luftfugtighed	<x> % RF
Montering	<x> (fx i nedhængt loft)
Ventilatortype	<x> (fx Aksial ventilator)
Termoventil type	<x> (fx Elektronisk)
Kastelængde	<x> m (i høj hastighed)
Forsyning	<x> A/<x> V.

#### Styring

Vægmonteret betjeningspanel skal leveres med:

- On/off
- 3 ventilatorhastigheder
- Ugeprogram
- Alarm.

#### Afløb

Mikro kondensvandspumpe for <x> mm løftehøjde og med alarmsignal [for høj vandstand til CTS](#).

Slange fra kondensvandspumpe føres i <x> mm PVC rør til nærmeste afløb.

#### Eksterne signaler

- Eksternt driftssignal (frigiv)
- Fællesalarm.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
%JF Splitanlæg

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 5/5

**Røranlæg**

Rørmateriale	Cu
Isoleringsmateriale	Cellegummi
Isoleringsafslutning	I det fri afsluttes med vejrbestandig kappe.

**4.10 Udførelse**

**4.11 Mål og tolerancer**

Afløbsledninger skal lægges med et minimumsfald på 20 promille.

**4.12 Prøver**

**4.13 Arbejdsmiljø**

**4.14 Kontrol**

Installationen skal tæthedsprøves med <x> kPa.

**4.15 D&V-dokumentation**

**4.16 Planlægning**

Arbejdet skal nøje planlægges og koordineres med alle tilstødende entrepriser og med Byggeledelsen.

Såfremt at arbejdet indeholder afbrydelse af køleanlægget i sommersæsonen skal der tages vidtgående hensyn, og give varsel til brugerne af bygningen.

**4.17 Brugerinstruktion**

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.



## Bygherrestandard for køling

---

Dokument nr.: KØL-1526

Dokument emne:

KEID tilpasset – Molio bygningsdelsbeskrivelse

Varmepumper - Luft til vand



## KEID, bygherrestandard, køling, varmepumper, bygningsdelsbeskrivelse

Dokument nr.: (Se forsiden)  
Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2021-12-17  
Udført af: WSP, CNHA  
Orbicon proj. nr.: 3531800047  
KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2022-03-01  
Versionsbetegnelse: 2  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til den projekterende rådgiver

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.  
**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.  
**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreget**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreget** er tekster der udgår.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
Varmepumper – Luft til vand

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 3/7

Molio dokument id: 5.412

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

## Varmepumper - Luft til vand

### 4.1 Orientering

### 4.2 Omfang

Levering, montering, funktionsafprøvning og idriftsættelse af luft til vand varme-pumpe med påmonterede styringer og sikkerhedsudstyr.

Hovedelementer:

- Projektering
- Luft til vand varmepumpe med integreret styre- og krafttavler
- Kommunikationsmodul
- Kondensafløb
- Kabling til eksternt placerede alarmgivere og kontakter
- Skiltning og mærkning
- Styrekabler for kondensatorpumpe
- Buffertank
- Trykexpansionsbeholder
- Ladepumpe (kondensatorpumpe)
- Hovedpumpe – Varmeanlæg
- Energimålere
- Varmtvandbeholder
- Vandmåler
- Snavsamlere
- Levering og montering af rørinstallationer inkl. alle komponenter og bæringer
- Levering og montering af alle cirkulationspumper, målere og ventiler
- Hultagning
- Hullukning efter egne arbejder
- Idriftsætning, afprøvning og indregulering
- Brugerinstruktion
- Funktionsafprøvning iht. BR18 §327b
- **Konsol for opstilling af varmepumpe**
- **Fliseområde for opstilling af varmepumpe**
- **Delstrømsfilter**
- **Vakuumafluffer**
- <x>

Efterfølgende skal entreprenøren medvirke til fælles afprøvning og indregulering af den samlede installation.

#### Følgende leveres ikke, men monteres under arbejdet

- **Motorventiler**
- **Følerlommer**
- **Tryktransmitter**
- **Differenstrykstransmitter**
- <x>

**Følgende leveres, men monteres under andet arbejde**

**Følgende leveres og monteres under andet arbejde**

- Kommunikationskabling fra potentialfrie kontaktsæt for alarm og driftssignaler
- Fremadrettet bus kommunikationskabel
- Tilslutning af potentialudligning, se særligt grænsefladeskema for potentialudligning
- Eksterne kraft forsyningskabler
- Kraftkabler for kondensator pumper og distributionssystem
- <x>

**4.3 Lokalisering**

Varmepumpen opstilles <x>

**4.4 Tegningshenviisning**

Hovedtegninger: <x>  
Oversigtstegninger: <x>  
Bygningsdelstegninger: <x>  
Detailtegninger: <x>  
Principdiagram: KØL-1626

**4.5 Koordinering**

Tilslutning for signal og styrerkabler skal anvises af og koordineres med arbejdet bygningsautomation.

Entreprenøren skal koordinere med følgende arbejder:

- Elarbejder for tilslutning af kraft og styrestrøms forsyninger
- CTS-arbejder for tilslutning og udveksling af signaler
- <x>

**4.6 Tilstødende bygningsdele**

**Forudgående bygningsdele/arbejder**

- Bygningsarbejder
- <x>

**Efterfølgende bygningsdele/arbejder**

**4.7 Projektering**

Bemærk krav til projekteringskriterier beskrevet i KØL\_1511\_2 Projekteringskriterier for varmpumper.

Entreprenøren skal projektere følgende:

- Alle indre rørsystemer, ventiler, varmevekslere, styrer- og krafttavler, styringer og sikkerhedsudstyr samt stålkonstruktion for sammenbygning til en samlet selvbærende enhed
- Buffertank
- Lyd- og vibrations dæmpende foranstaltninger
- Overtrykssikring (sikkerhedsventiler) og eventuel afblæsningsledning

Varmepumpen skal styre kapaciteten efter fremløbstemperatur via sin egen indbyggede styreenhed og kompensere efter udetemperaturen.

### Styre og krafttavler

Entreprenøren skal projektere styre- og krafttavler til forsyning for kompressorer, pumper, motorventiler og øvrige forbrugere, samt styring, regulatorer og sikkerhedsudstyr, samt tilslutning for hårdt fortrådet kommunikation af hovedfunktioner og driftsinformation for mulig tilslutning til buskommunikation.

### Styring

Varmepumpen skal være kommunikativ via anerkendt bus protokol så som MODbus eller BACnet, således at opsamling af signal værdier (f.eks. temperatur + fejl/alarmer) samt indstilling af gængse setpunkter (f.eks. fremløbs kurve), er muligt via 3-parts udstyr som fx CTS.

Varmepumpen skal være forberedt for ovenstående således at man uhindret og uden yderligere tilkøb kan interagerer med varmpumpens interne automatik.

Leverandøren skal leverer fuld dokumentation for gældende bus protokol samt interaktions dokumentation for ekstern automatik inkl. Holding register. Således at en ekstern leverandør uhindret kan opsamle signaler uden indhentning af yderligere dokumentation.

#### 4.8

#### Undersøgelser

Bemærk krav om forundersøgelser beskrevet i KØL\_1511\_3 Forundersøgelser ifm. varmpumper.

#### 4.9

#### Materialer og produkter

Før udførelse af arbejdet, skal dokumentation af kapacitet for varmpumpen og arbejdsdokumenter fremsendes til bygherrens tilsyn til gennemsyn.

#### Dimensionerende forudsætninger

##### Varmepumpe

Antal	<x> stk.
Kapacitet pr. aggregat	<x> kW
Temperatur sæt	55/45 °C
Kølemiddel	R<x>
Kompressortype	<x>
Kapacitet reguleret	<x> (fx Frekvensomformer)
Kapacitet området fra	Min. 25 – 100 %



Se projekteringskriterier i KØL-1511\_2.

Krav til varmepumpers virkningsgrad Luft til vand					
Udetemperatur	-15 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	10 °C
Temperatursæt	<x>/<x> 55/45	<x>/<x> 55/45	<x>/<x> 55/45	<x>/<x> 55/45	<x>/<x> 55/45
Minimum COP	<x> Min. 1,60	<x> Min. 2,00	<x> Min. 2,50	<x> Min. 3,10	<x> Min. 3,15
Minimum SCOP	<x> Min. 3,8				

### Kondensator

Type <x>  
Væske i installation fra kondensator: <x>  
Temperatur sæt <x>/<x> °C  
Trykfald primær kredsløb Max. 50 kPa  
Fauling faktor 10 %.

### Dimensioner

Anlæggets ydre dimensioner må ikke overstige nedenstående:  
Længde <x> mm  
Brede <x> mm  
Højde <x> mm.

### Vibrationsdæmpning

Maskinsko skal være beregnet for den aktuelle omdrejningshastighed og drift vægt, for en reduktion på min. 95 %.

### Støjniveau

Det samlede støjniveau må ikke overstige et lydeffektsniveau på <x> dB(A).  
For støjgrænser henvises der til KØL-1511\_2 Projekteringskriterier for varmepumper.

### Korrosionsbeskyttelse

Udedelen af varmepumpen skal leveres for udendørs opstilling. Overflader og korrosionsbeskyttelse skal være i overensstemmelse med det omgivende miljø dog min. korrosionsklasse C3 iht. DS/EN ISO 12944-2 og være dokumenteret bestående i 15 år.

### Styring

Den lokale automatik leveres med kommunikationsmodul med enten MOD-bus eller BACnet.

Arbejdsbeskrivelse – Køling  
Varmepumper – Luft til vand

Dato : <x>  
Rev.dato :  
Side : 7/7

**4.10**

**Udførelse**

Afblæsningsrøret fra sikkerhedsventilerne afsluttes skråt afskåret. Dette gælder ikke afblæsningsrør fra sikkerhedsventiler for kølemiddel.

Der udføres afløbsinstallation fra afløb for sikkerhedsventiler i henhold til tegning nr. <x>.

Vakuumafløfteren og delstrømsfilteret opstilles på vibrationsdæmpende gummifødder og tilsluttes installationen med armeret flexslanger.

Ved endt arbejde og før afleveringen foretages der en effektiv rengøring i arbejdsområdet.

**4.11**

**Mål og tolerancer**

Afløbsledninger skal lægges med et minimumsfald på 20 promille.

**4.12**

**Prøver**

**4.13**

**Arbejdsmiljø**

**4.14**

**Kontrol**

Installationerne skal tæthedsprøves med <x> kPa.

Den samlede varmpumpeinstallation funktionsafprøves iht. BR18 §327b.

KØL-1526\_1 Funktionsafprøvning af varmpumper udfyldes og fremsendes til bygherrens godkendelse.

**4.15**

**D&V-dokumentation**

**4.16**

**Planlægning**

Arbejdet skal nøje planlægges og koordineres med alle tilstødende entrepriser og med Byggeledelsen. Såfremt at arbejdet indeholder afbrydelse af varmeanlægget i varmesæsonen skal der tages vidtgående hensyn, og give varsel til brugerne af bygningen.

**4.17**

**Brugerinstruktion**

Ud over den krævede dokumentation skal entreprenøren endvidere forestå en brugerinstruktion af bygherrens driftspersonale, der skal foretages samtidig med gennemgang af D&V-dokumentationen.

<b>Dokument nr.:</b> KØL-1526_1	<b>WSP projekt nr.:</b> 3531800047	<b>Versionsnr.:</b> 1
<b>Dokument emne:</b> Funktionsafprøvning af varmepumper	<b>Udført af:</b> WSP, CNHA	<b>Versionsudførende:</b> WSP, CNHA
	<b>Udført dato:</b> 2021-12-17	<b>Versionsdato:</b> 2021-12-17
	<b>KS:</b> KEID, F68K	<b>Versions-KS:</b> KEID, F68K

	Felt udfyldes	Kommentar
Opstillingsadresse:		
Placering:		
Funktionsafprøvning udført af:		
Dato:		
Varmepumpens fabrikat:		
Varmepumpens type:		
Varmepumpens model:		
Udetemperatur [°C]:		
Fremløbstemperatur [°C]:		
Returtemperatur [°C]:		
Vandmængde [l/h]:		
Målt optagen el effekt [kW]:		
Målt afgiven varme effekt [kW]:		
Målt COP [Målt afgiven varme effekt / Målt optagen el effekt]:		
COP oplyst i datablad ved samme konditioner som målt COP og angivet i BYB-1526 afsnit 4.9:		



Bygherrestandard for KØL

---

Dokument nr.: KØL-1541

Dokument emne: KEID tilpasset – Molio udbudskontrolplan

## KEID, bygherrestandard, KØL, udbudskontrolplan

Dokument nr.: (Se forsiden)  
Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2022-03-01  
Udført af: WSP, CNHA  
WSP proj. nr.: 3531800047  
KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2024-04-05  
Versionsbetegnelse: 2  
Versionsudførende: WSP, CNHA  
Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.  
**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

<x> udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreges**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

Entreprise: <x>

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Bilag 1 Udbudskontrolplan

Dato: <x>

Rev.dato :

Side: : 3/5

Molio dokument id: 7.412

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

### Udbudskontrolplan for Køling

Nr.	Emne	Reference	Metode	Omfang	Tidspunkt	Acceptkriterium
<b>1</b>	<b>Projekteringskontrol</b>					
1.1	Arbejdets planlægning Projektspecifikke funktionsbeskrivelser, procedurebeskrivelser, diagrammer og leverings- og kontrolplan	ARB 2.400 3.9.2 ARB 2.8 stk. 1	Kontrol af dokumentation	100 %	ARB 2.8	Samtlige dokumenter er kontrollerede og gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.2	Arbejdets planlægning Projektspecifikke testparadigmer for FAT eller SAT	ARB 2.400 3.9.2 ARB 2.8 stk. 2	Kontrol af testparadigmer	100 %	ARB 2.8	Testparadigmer er gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.3	Integration af anlæg	ARB 2.400 3.9.2 ARB 2.400 2.14.1 Stk. 1 og 2 ARB 2.14.1	Kontrol af dokumentation	100 %	ARB 2.14.1	Detaljeret liste over eksterne tilslutninger er gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.4	Performancedata for køleanlæg (SEER)	ARB 2.400 3.9.2 ARB 3.3.2 stk. 33.3.	Kontrol af beregningsdata	100 %	<x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse	ARB 3.3.2 Performance data er gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.5	Kontrol af beregningsdata	ARB 2.400 3.9.1 stk.2 ARB 3.3.2 stk. 4	Kontrol af dokumentation	100 %	<x> arbejdsdage inden de respektive arbejder påbegyndes	Samtlige dokumenter er kontrollerede og gennemset af

<x>

Entreprise: <x>

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Bilag 1 Udbudskontrolplan

Dato: <x>

Rev.dato :

Side: :

4/5

						bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.6	Forhåndsgodkendelse af opstillingskontrol	ARB 3.9.1 stk. 2	Dialog med 3. parts organ	100 %	<x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse	Forhåndsgodkendelse af 3. parts organ
1.7	Kontrolskema	ARB 3.9.1 stk. 2	Kontrol af, at alle udfaldskrav er indeholdt	100 %	<x> arbejdsdage inden de respektive kontroller afvikles	Overensstemmelse
1.8						
<b>2</b>	<b>Kontrol af undersøgelser</b>					
2.1						
<b>3</b>	<b>Materiale- og produktkontrol</b>					
3.1	Ydelses- og kapacitetskontrol af forsyningsanlæg	ARB 3.9.4	Kontrol af dokumentation	100 %	Inden ordning af forsyningsanlæg	ARB 3.3.1
3.2						
<b>4</b>	<b>Modtagekontrol</b>					
4.1	Aggregater, anlæg, pumper, køle- og varmegivere	ARB 3.9.5 stk. 1	Kontrol af følgesedler og tilhørende materialer og produkter	100 %	Ved levering på byggepladsen	Overensstemmelse
4.3						
<b>5</b>	<b>Udførelseskontrol</b>					
5.1	Kontrolopmåling af indbringnings- og installationsforhold	ARB 3.9.1 stk. 3	Kontrolmåling	100 %	<x> uger inden arbejdet påbegyndes	At arbejdet kan udføres i overensstemmelse med projekt-materialet
5.2	Røranlæg, herunder rørinstallation, armaturer og instrumenter	ARB 3.9.6	Visuel kontrol	25 %	Løbende	ARB 3.6.7.1
5.3	Mærkning	ARB 2.400 3.6.6 ARB 3.6.6	Visuel kontrol	Anlæg og komponenter 100 %	Inden aflevering	ARB 2.400 3.6.6 ARB 3.6.6

<x>

Entreprise: <x>

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Bilag 1 Udbudskontrolplan

Dato : <x>

Rev.dato :

Side: :

5/5

				Rør 25 %		
5.4	Tæthed- og trykprøvning	ARB 3.9.6 stk. 2	Kontrol af dokumentation	100 %	Før indregulering	ARB 3.6.7.6
5.5	Vakuumering	ARB 3.9.6 stk. 3	Kontrol af dokumentation	100 %	Før påfyldning	ARB 3.6.10.2
5.6	Indregulering af delkomponenter i det samlede system, herunder I/O tests med automatikentreprenøren	ARB 3.9.6 stk. 4	Kontrol af dokumentation	100 %	Før indregulering	ARB 3.6.10.4
5.7	Støjmåling	ARB 3.9.6 stk. 5	Kontrol af dokumentation	100 %	Efter indregulering	ARB 3.6.1.7 Målerapport er godkendt af bygherrens tilsyn
5.8	Termografisk kontrol af tavler	ARB 3.9.6 stk. 6	Kontrol af termografirapport	100 %	Inden færdigmelding	Termografirapport er uden bemærkninger
5.9	Dokumentation af måling af eventuelle harmoniske strømme	BI-1511: ARB 3.9.6	Måling	100 %	Før aflevering	BI-1511: ARB 3.5.1.1.9
5.10						
<b>6</b>	<b>Slutkontrol</b>					
6.1	Funktionskontrol iht. Bygningsreglementet	ARB 3.9.7.3	Kontrol af dokumentation	100 %	Inden færdigmelding	ARB 3.9.7.3
6.2	D&V-dokumentation	ARB 3.9.7.1	Kontrol af dokumentation	100 %	BSB 6.6.5	Det samlede D&V-materiale iht. ARB 2.7.5 er modtaget hos bygherrens tilsyn
6.3						





Bygherrestandard for KØL

---

Dokument nr.: KØL-1542

Dokument emne: KEID tilpasset – Molio udbudskontrolplan -  
Varmepumper

## KEID, bygherrestandard, KØL, udbudskontrolplan – Varmepumper

Dokument nr.: (Se forsiden)

Dokument emne: (Se forsiden)

Udført dato: 2021-12-17

Udført af: WSP, CNHA

WSP proj. nr.: 3531800047

KS: KEID, F68K

Versionsdato: 2024-04-05

Versionsbetegnelse: 3

Versionsudførende: WSP, CNHA

Versions-KS: KEID, F68K

### Noter:

#### Læsevejledning til den projekterende rådgivere

Alle tekster i dokumentet med grøn tekst er hjælpetekster til den projekterende rådgiver.

**Grønne tekster skal slettes**, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse bliver udgivet.

For at sikre sporbarhed, må ingen øvrige tekster slettes, dette gælder **blå**, **røde** og **sorte** tekster.

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster skal altid beholdes i den projektspecifikke beskrivelse, med mindre andet er specifikt aftalt med KEID.

**Blå** tekster, der udgår, **overstreges**

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser, som den projekterende rådgiver skal tage stilling til i hvert projekt, inden den projektspecifikke arbejdsbeskrivelse udgives.

**Røde** tekster, der udgår, **overstreges**

Øvrige projektspecifikke tilføjelser eller ændringer udført af den projekterende rådgiver tilføjes med **rød** tekst.

**<x>** udfyldes/slettes af den projekterende rådgiver i h.t. Molios gældende regler for beskrivelsesværktøjer.

#### Læsevejledning til entreprenør

**Blå** tekster er KEID standardtilføjelser (baseret på erfaringer) i forhold til Molios kildetekster.

**Blå** tekster, der er **overstreges**, er tekster der udgår.

**Røde** tekster er KEID standardtilføjelser i forhold til Molios kildetekster.

**Røde** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

**Sorte** tekster der er **overstreges** er tekster der udgår.

Entreprise: <x>

Dato: <x>

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Rev.dato :

Bilag 1 Udbudskontrolplan - Varmepumper

Side: :

3/6

Molio dokument id: 7.412

Molio revision: 1.00

Molio revisionsdato: 2019-03-01

Udarbejdet: <x>

Kontrolleret: <x>

Godkendt: <x>

**Udbudskontrolplan for Varmepumper**

Nr.	Emne	Reference	Metode	Omfang	Tidspunkt	Acceptkriterium
<b>1</b>	<b>Projekteringskontrol</b>					
1.1	Arbejdets planlægning Projektspecifikke funktionsbeskrivelser, procedurebeskrivelser, diagrammer og leverings- og kontrolplan	ARB 2.400 3.9.2 ARB 2.8 stk. 1	Kontrol af dokumentation	100 %	ARB 2.8	Samtlige dokumenter er kontrollerede og gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.2	Integration af anlæg	ARB 2.400 3.9.2 ARB 2.400 2.14.1 Stk. 1 og 2 ARB 2.14.1	Kontrol af dokumentation	100 %	ARB 2.14.1	Detaljeret liste over eksterne tilslutninger er gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.3	Performancedata for varmepumpe (COP)	ARB 2.400 3.9.2 ARB 3.3.2 stk. 3 BYB-1526 stk. 4.9	Kontrol af beregningsdata	100 %	<x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse	ARB 3.3.2 BYB-1526 stk. 4.9 Performance data er gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger
1.4	Kontrol af beregningsdata	ARB 2.400 3.9.1 stk.2 ARB 3.3.2 stk. 4	Kontrol af dokumentation	100 %	<x> arbejdsdage inden de respektive arbejder påbegyndes	Samtlige dokumenter er kontrollerede og gennemset af bygherrens tilsyn uden bemærkninger

Entreprise: &lt;x&gt;

Dato: &lt;x&gt;

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Rev.dato :

Bilag 1 Udbudskontrolplan - Varmepumper

Side: :

4/6

1.5	Forhåndsgodkendelse af opstillingskontrol	ARB 3.9.1 stk. 2	Dialog med 3. parts organ	100 %	<x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse	Forhåndsgodkendelse af 3. parts organ
1.6	Kontrolskema	ARB 3.9.1 stk. 2	Kontrol af, at alle udfaldskrav er indeholdt	100 %	<x> arbejdsdage inden de respektive kontroller afvikles	Overensstemmelse
1.7						
<b>2</b>	<b>Kontrol af undersøgelser</b>					
2.1	Kontrol af opstillingssted for udedel	KØL-1526 stk. 4.9	Støjniveau overholdt i skel, ved oplukkelige vinduer og udvendige opholdsområder	100 %	<x> arbejdsdage efter arbejdets overdragelse	Støjniveau ≤ 35 dB(A) Opstillingssted godkendt af tilsynet
2,2						
<b>3</b>	<b>Materiale- og produktkontrol</b>					
3.1	Ydelses- og kapacitetskontrol af forsyningsanlæg	ARB 3.9.4	Kontrol af dokumentation	100 %	Inden ordring af forsyningsanlæg	ARB 3.3.1 ARB 3.3.1.1
3.2						
<b>4</b>	<b>Modtagekontrol</b>					
4.1	Aggregater, anlæg, pumper, køle- og varmegivere, buffertank, varmtvandsbeholder	ARB 3.9.5 stk. 1	Kontrol af følgesedler og tilhørende materialer og produkter	100 %	Ved levering på byggepladsen	Overensstemmelse ARB 3.9.5 BYB-1526
4.3						
<b>5</b>	<b>Udførelseskontrol</b>					
5.1	Kontrolopmåling af indbringnings- og installationsforhold	ARB 3.9.1 stk. 3	Kontrolmåling	100 %	<x> uger inden arbejdet påbegyndes	At arbejdet kan udføres i overensstemmelse med projektmaterialet

&lt;x&gt;

Entreprise: &lt;x&gt;

Dato: &lt;x&gt;

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Rev.dato :

Bilag 1 Udbudskontrolplan - Varmepumper

Side: :

5/6

5.2	Røranlæg, herunder rørinstallation, armaturer og instrumenter	ARB 3.9.6	Visuel kontrol	25 %	Løbende	ARB 3.6.7.1
5.3	Mærkning	ARB 2.400 3.6.6 ARB 3.6.6	Visuel kontrol	Anlæg og komponenter 100 %  Rør 25 %	Inden aflevering	ARB 2.400 3.6.6 ARB 3.6.6
5.4	Tæthed- og trykprøvning	ARB 3.9.6 stk. 2	Kontrol af dokumentation	100 %	Før indregulering	ARB 3.6.7.6
5.5	Vakuumering	ARB 3.9.6 stk. 3	Kontrol af dokumentation	100 %	Før påfyldning	ARB 3.6.10.2
5.6	Indregulering af delkomponenter i det samlede system, herunder I/O tests med automatikentreprenøren	ARB 3.9.6 stk. 4	Kontrol af dokumentation	100 %	Før indregulering	ARB 3.6.10.4
5.7	Støjmåling	ARB 3.9.6 stk. 5	Kontrol af dokumentation	100 %	Efter indregulering	ARB 3.6.1.7 KØL-1526 stk. 4.9 Målerapport er godkendt af bygherrens tilsyn
5.8	Termografisk kontrol af tavler	ARB 3.9.6 stk. 6	Kontrol af termografirapport	100 %	Inden færdigmelding	Termografirapport er uden bemærkninger
5.9	Dokumentation af måling af eventuelle harmoniske strømme	BI-1511: ARB 3.9.6	Måling	100 %	Før aflevering	BI-1511: ARB 3.5.1.1.9
5.10						
<b>6</b>	<b>Slutkontrol</b>					
6.1	Funktionskontrol iht. Bygningsreglementet	ARB 3.9.7.3	Kontrol af dokumentation	100 %	Inden færdigmelding	ARB 3.9.7.3
6.2	D&V-dokumentation	ARB 3.9.7.1	Kontrol af dokumentation	100 %	ARB 2.7.5	Det samlede D&V-materiale iht. ARB 2.7.5 er modtaget

&lt;x&gt;

Entreprise: <x>

Arbejdsbeskrivelse – Køling

Bilag 1 Udbudskontrolplan - Varmepumper

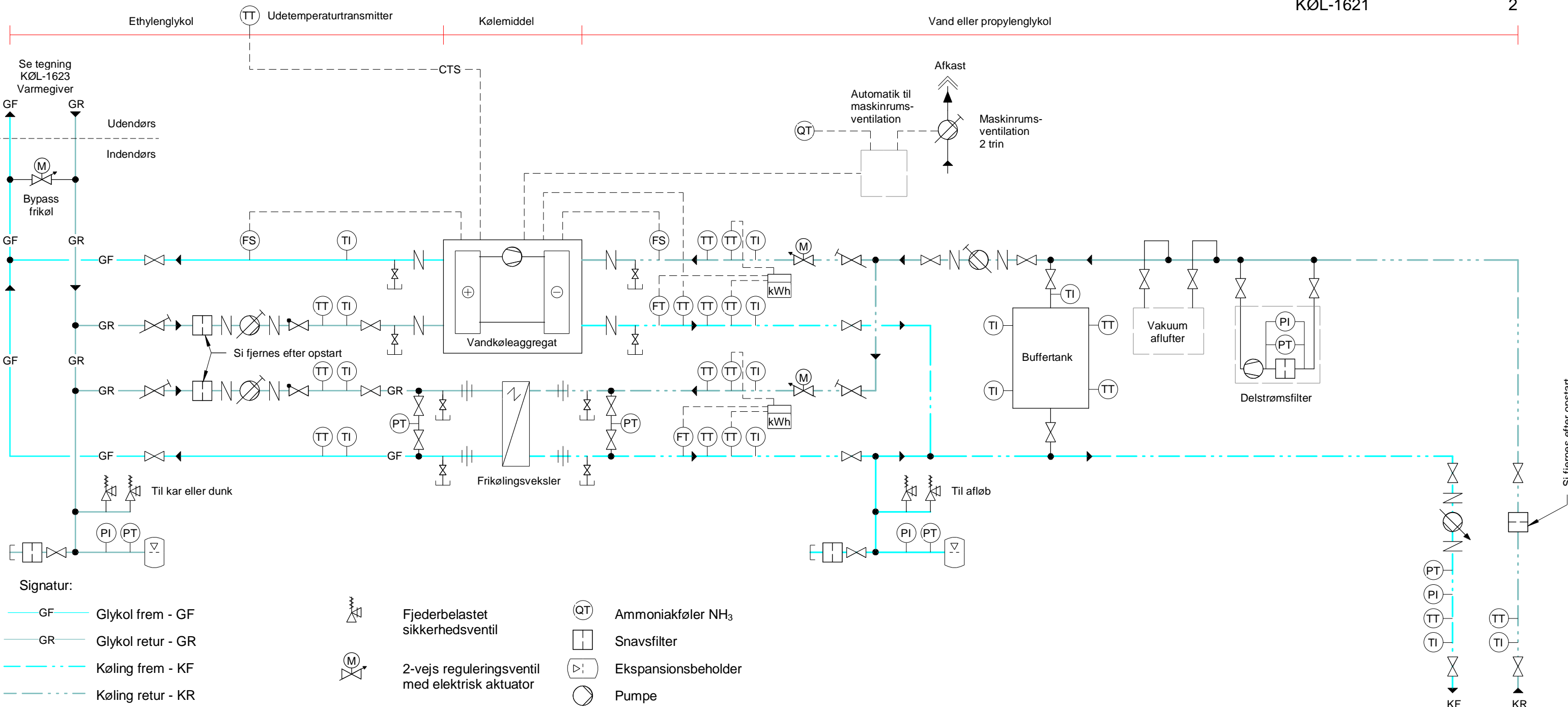
Dato: <x>

Rev.dato :

Side: :

6/6

						hos bygherrens tilsyn
6.3	Funktionsafprøvning af varmepumpe	KØL-1526_1	Kontrolmåling	100 %	Efter indregulering	Målt COP større eller lig med oplyst COP ved samme konditioner, samt funktionsafprøvningsrapport er godkendt af tilsynet
6.4						



Signatur:

- GF — Glykol frem - GF
- GR — Glykol retur - GR
- KF — Køling frem - KF
- KR — Køling retur - KR
- ▶ Flowretningspil
- ⌋ Støjdæmpende gummikompens.
- [ Slutmuffe
- ⊘ Afspærringsventil
- ⊘ Aftapningsventil med slutmuffe
- ⊘ Kontraventil strømretning m højre
- ⊘ Strengreguleringsventil
- ⚙ Fjederbelastet sikkerhedsventil
- ⊘ 2-vejs reguleringsventil med elektrisk aktuator
- ↔ Frikølingsveksler
- PT— Tryktransmitter PT
- TT— Temperaturtransmitter TT
- FT— Flowtransmitter FT
- PI Manometer PI
- TI Termometer TI
- PP Trykudtag PP
- ⊘ Ammoniakføler NH<sub>3</sub>
- ⊘ Snavsfilter
- ⊘ Ekspansionsbeholder
- ⊘ Pumpe
- FS Flowalarm
- kWh Energimåler
- ⊘ Knudepunkt
- ⊘ Pumpe med variabel ydelse
- ⊘ Pumpe med fast ydelse
- ⊘ Afkast
- ⊘ Kompressor

**Note:**  
 1) Symboler iht. Molio C213-5 feb. 2021  
 2) Frikølingsveksler etableres kun såfremt der er behov for afkølet vand i vinterperioden  
 3) Installationseksempler er gældende for anlæg med kølebehov større end 75 kW  
 4) Automatikkomponenter som er vist uden fortrådning tilsluttes CTS anlæg

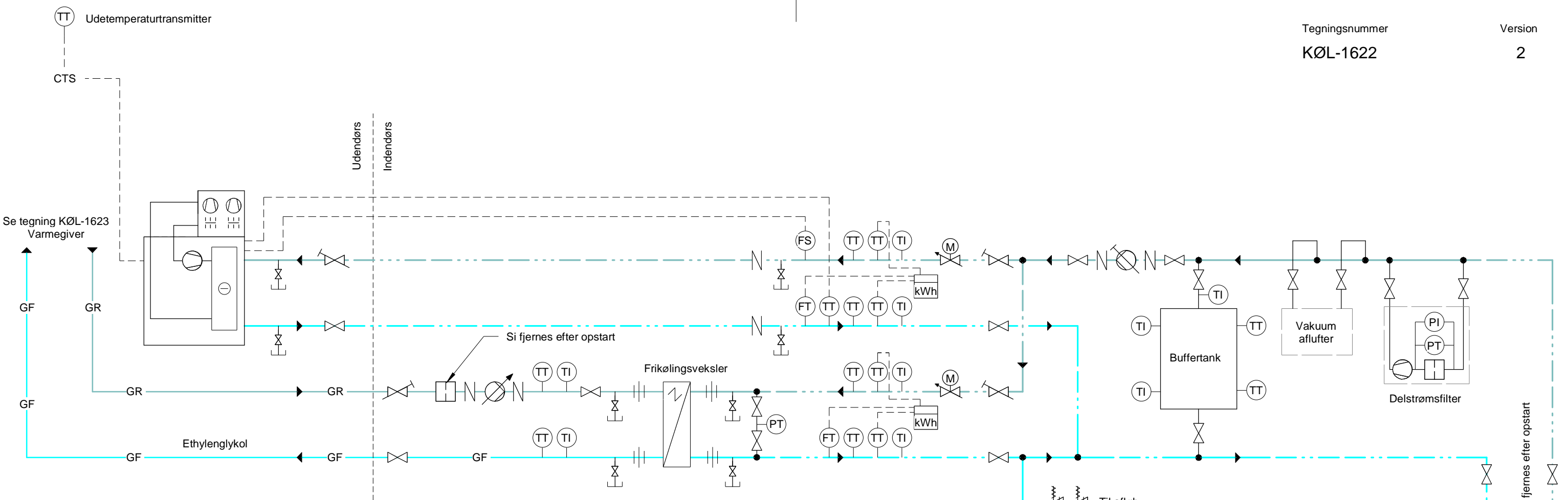
2	Version 2 mindre tekst tilpasninger	2023-02-01	CNHA
1	Version 1	2022-03-01	CNHA
Revision	Emne	Revisionsdato	Udført af

Sagsnummer	Projekt navn	Projektfase
	KØL Principdetaljer	-

Emne	Tegningsnummer	Version
Principdiagram - Vandkølet vandkøleaggregat	KØL-1621	2

Udført af: CHNA	Godkendt: F68K	Kontrol: CAFS	Mål: 1:~	Første udgivelsesdato: 2022-03-01
-----------------	----------------	---------------	----------	-----------------------------------





- Signatur:**
- GF — Glykol frem - GF
  - GR — Glykol retur - GR
  - - - KF - Køling frem - KF
  - - - KR - Køling retur - KR
  - ▶ Flowretningspil
  - N Støjdæmpende gummikompens.
  - [ Slutmuffe
  - ⊗ Afspærringsventil
  - ⊗ Aftapningventil med slutmuffe
  - ⊗ Kontraventil strømretning m højre
  - ⊗ Strengreguleringsventil
  - ⊗ Fjederbelastet sikkerhedsventil
  - ⊗ 2-vejs reguleringsventil med elektrisk aktuator
  - ↔ Frikølingsveksler
  - ⊖ PT Tryktransmitter PT
  - ⊖ TT Temperaturtransmitter TT
  - ⊖ FT Flowtransmitter FT
  - ⊖ PI Manometer PI
  - ⊖ TI Termometer TI
  - ⊖ PP Trykudtag PP
  - ⊖ Snavsfilter
  - ⊖ Ekspansionsbeholder
  - ⊖ Pumpe
  - ⊖ FS Flowalarm
  - ⊖ kWh Energimåler
  - ⊖ Knudepunkt
  - ⊖ Pumpe med variabel ydelse
  - ⊖ Pumpe med fast ydelse
  - ⊖ Kondensator
  - ⊖ Kompressor

- Note:**
- 1) Symboler iht. Molio C213-5 feb. 2021
  - 2) Frikølingsveksler etableres kun såfremt der er behov for afkølet vand i venterperioden
  - 3) Installationseksempler er gældende for anlæg med kølebehov større end 75 kW
  - 4) Automatikkomponenter som er vist uden fortrådning tilsluttes CTS anlæg
  - 5) Der udføres eltracing af udendørs vandbærent rørinstallation uden glykol

2	Version 2 mindre tekst tilpasninger	2023-02-01	CNHA
1	Version 1	2022-03-01	CNHA
Revision	Emne	Revisionsdato	Udført af

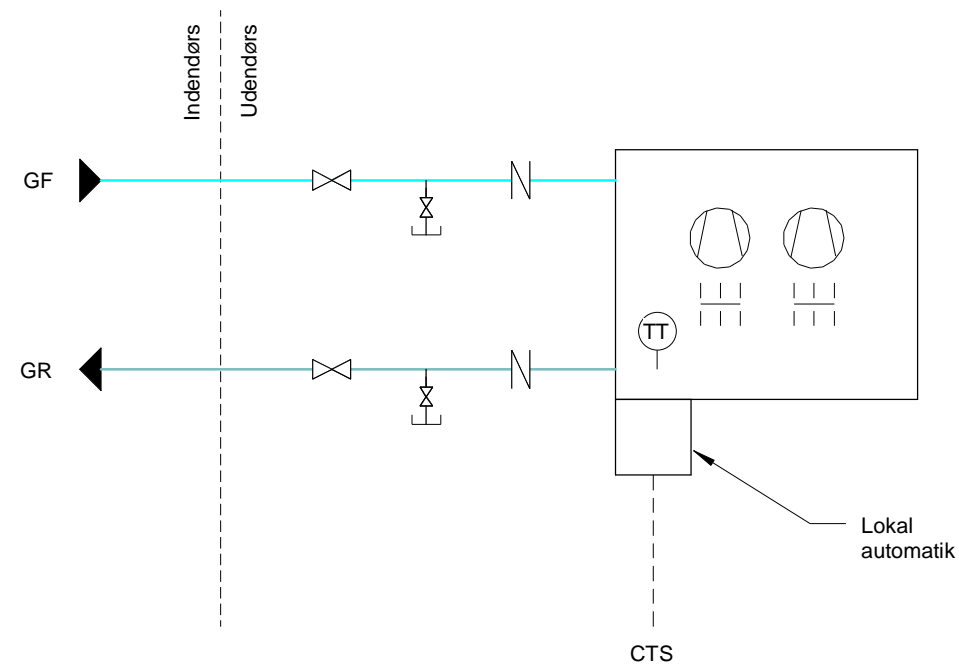
Sagsnummer	Projektnavn	Projektfase
	KØL Principdetaljer	-

Emne	Tegningsnummer	Version
Principdiagram - Luftkølet vandkøleaggregat	KØL-1622	2

Udført af: CHNA	Godkendt: F68K	Kontrol: CAFS	Mål: 1:-	Første udgivelsesdato: 2022-03-01
-----------------	----------------	---------------	----------	-----------------------------------







Signatur:

- GF Glykol frem - GF
- GR Glykol retur - GR
- ▶ Flowretningspil
- N Støjdæmpende gummikompens.
- [ Slutmuffe
- ⊗ Afspærringsventil
- ⊗ Aftapningventil med slutmuffe
- ⊗ TT Temperaturtransmitter TT (lokalautomatik)
- ⊗ Varmegiver

**Note:**  
 1) Symboler iht. Molio C213-5 feb. 2021  
 2) Ved flere parallel varmegivere etableres strengreguleringsventiler

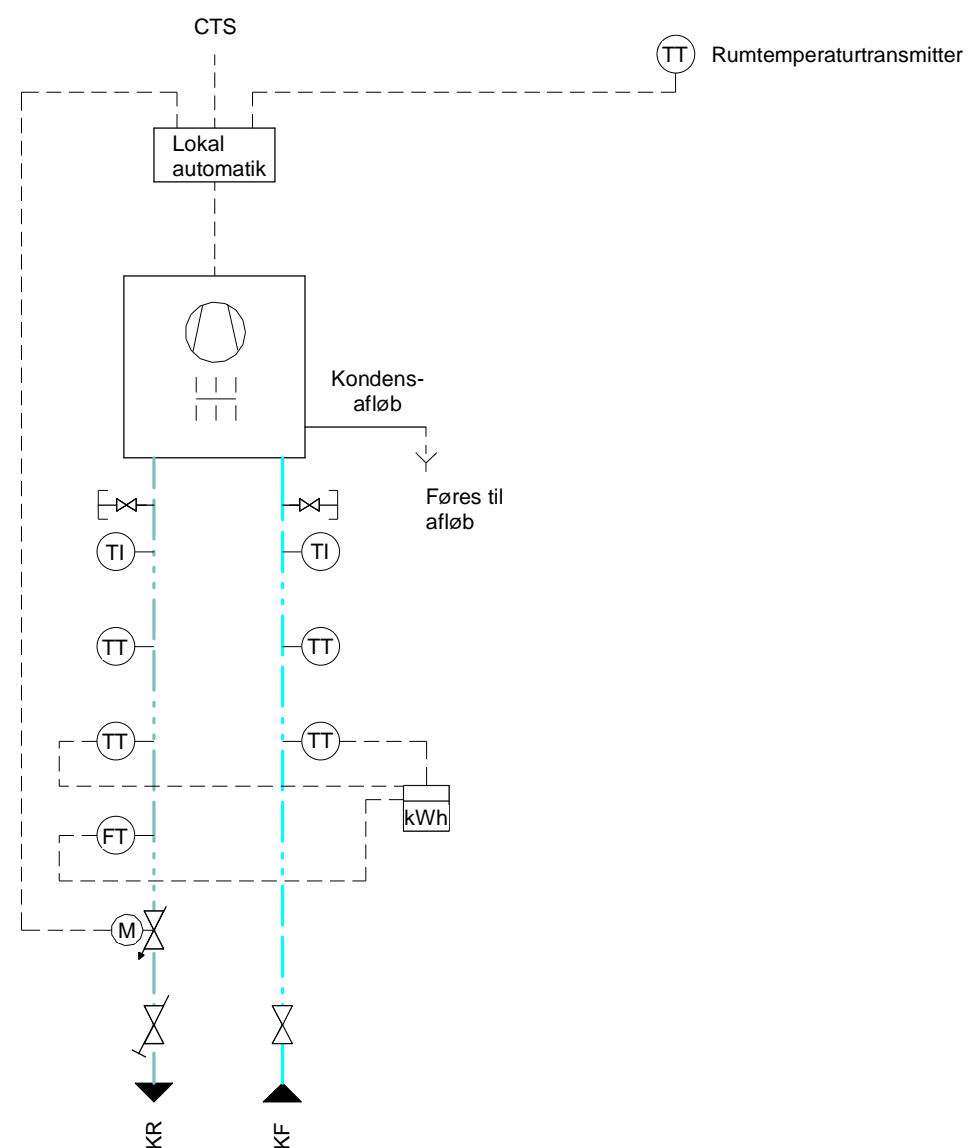
2	Version 2 mindre tekst tilpasninger	2023-02-01	CNHA
1	Version 1	2022-03-01	CNHA
Revision	Emne	Revisionsdato	Udført af

Sagsnummer	Projekt navn	Projektfase
	KØL Principdetaljer	-

Emne	Tegningsnummer	Version
Principdiagram - Varmegiver	KØL-1623	2

Udført af: CHNA	Godkendt: F68K	Kontrol: CAFS	Mål: 1:~	Første udgivelsesdato: 2022-03-01
-----------------	----------------	---------------	----------	-----------------------------------





Signatur:

- Køling frem - KF
- Køling retur - KR
- ▶ Flowretningspil
- [ Slutmuffe
- ⊗ Afspærringsventil
- ⊗ Aftapningventil med slutmuffe
- ⊗ 2-vejs reguleringsventil med elektrisk aktuator
- ⊗ Temperaturtransmitter TT
- ⊗ Flowtransmitter FT
- ⊗ Termometer TI
- kWh Energimåler
- ⊗ Kølegiver
- ↓ Afløb

**Note:**  
 1) Symboler iht. Molio C213-5 feb. 2021  
 2) Hvis fancoil er bestykket med kondenspumpe skal der gives alarm til CTS ved høj vandstand

2	Version 2 mindre tekst tilpasninger	2023-02-01	CNHA
1	Version 1	2022-03-01	CNHA
Revision	Emne	Revisionsdato	Udført af





Sagsnummer	Projekt navn	Projektfase
	KØL Principdetaljer	-

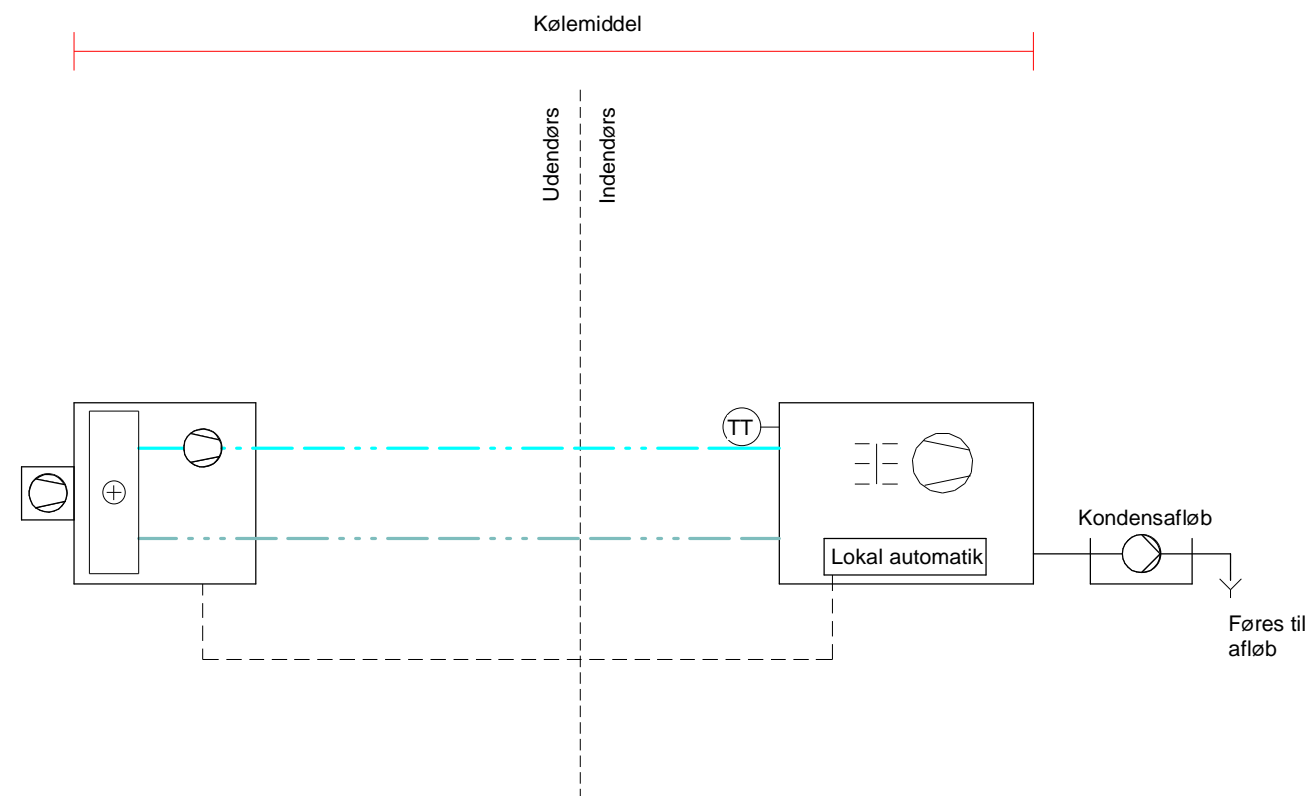
Emne	Tegningsnummer	Version
Principdiagram - Kølegiver	KØL-1624	2

Udført af: CHNA	Godkendt: F68K	Kontrol: CAFS	Mål: 1:~	Første udgivelsesdato: 2022-03-01
-----------------	----------------	---------------	----------	-----------------------------------



Signatur:

- - - - - Køling frem - KF
- - - - - Køling retur - KR
-  Temperaturtransmitter TT
-  Kompressor
-  Afløb
-  Kondenspumpe med alarm for høj vandstand



**Note:**  
 1) Symboler iht. Molio C213-5 feb. 2021  
 2) Hvis fancoil er bestykket med kondenspumpe skal der gives alarm til CTS ved høj vandstand

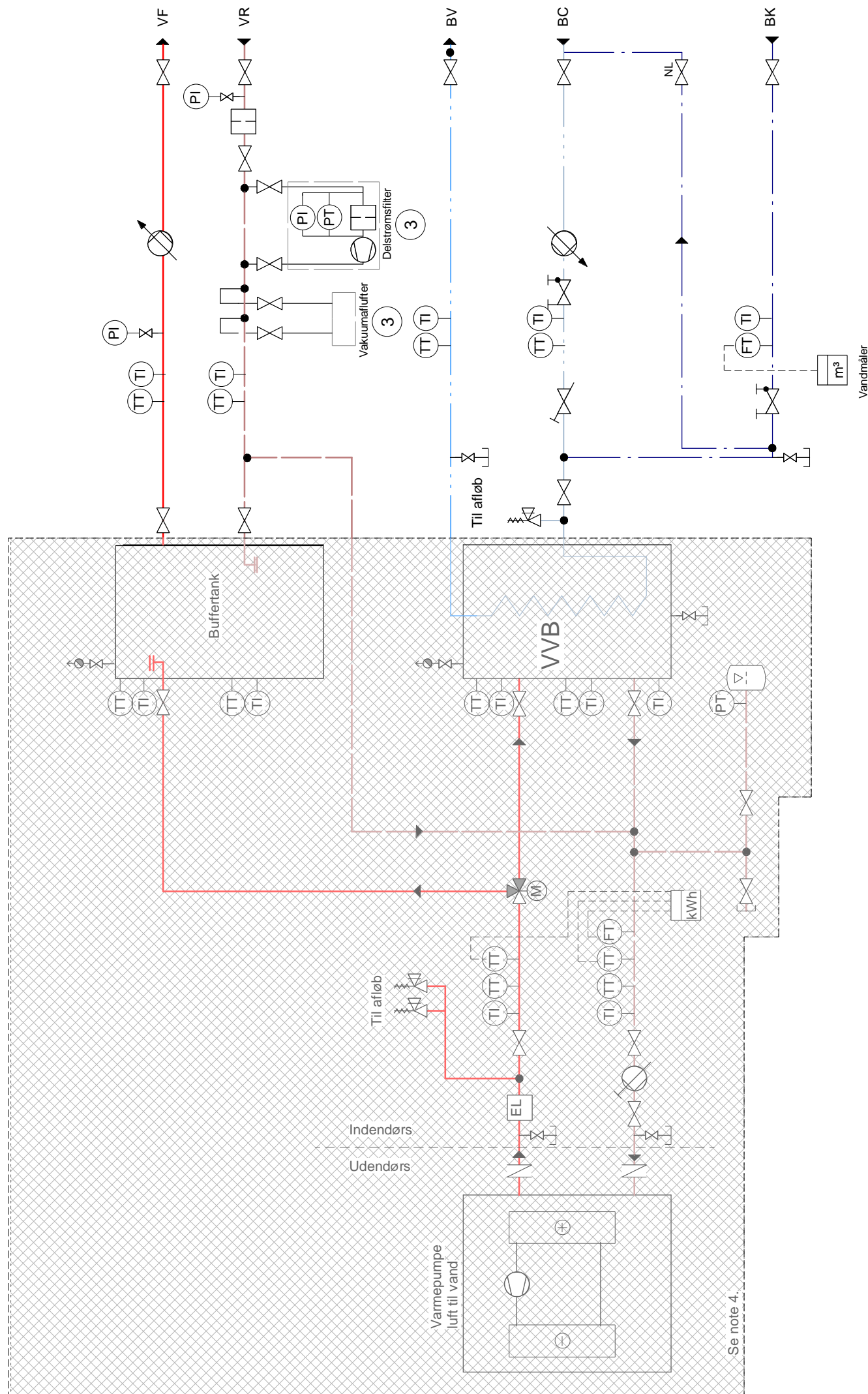
2	Version 2	2023-02-01	CNHA
1	Version 1	2022-03-01	CNHA
Revision	Emne	Revisionsdato	Udført af

Sagsnummer	Projekt navn	Projektfase
	KØL Principdetaljer	-

Emne	Tegningsnummer	Version
Principdiagram - Splitkøleanlæg	KØL-1625	2

Udført af: CHNA	Godkendt: F68K	Kontrol: CAFS	Mål: 1:~	Første udgivelsesdato: 2022-03-01
-----------------	----------------	---------------	----------	-----------------------------------





Signatur:

- GF Glykol frem - GF
- GR Glykol retur - GR
- - - Køling frem - KF
- - - Køling retur - KR
- Flowretningspil
- Støjdæmpende gummikompens.
- Slutmuffe
- Afspærringsventil
- Aftapningventil med slutmuffe
- Kontrollerbar kontraventil strømretning m højre
- Strengreguleringsventil
- Fjederbelastet sikkerhedsventil
- 3-vejs fordelerventil med elektrisk aktuator
- Energimåler

- Tryktransmitter PT
- Temperaturtransmitter TT
- Flowtransmitter FT
- Termometer TI
- Manometer PI
- Snavsfilter
- Ekspansionsbeholder
- Knudepunkt
- Pumpe med variabel ydelse
- Kompressor
- EL patron
- Vandmåler
- Se note 4.

Note:

- 1) Symboler iht. Molio tegningsstandard C213-5, udgivet feb. 2021
- 2) Automatikbestyring fremgår af KEID bygherrestandard for BMS
- 3) Installation bestykes med vakuumfluter og delstrømsfilter ved anlægseffekt større end 50 kW
- 4) For bestyking og opbygning henvises til KØL-1511\_2-Projekteringskriterier for varmepumper

2	Version 2 mindre tekst tilpasninger	2023-02-01	CNHA
1	Version 1	2021-12-17	CNHA
Revision	Emne	Revisionsdato	Udført af

Sagsnummer	Projekt navn	Projektfase
	KØL Principdetaljer	-

Emne	Tegningsnummer	Version
Principdiagram - Varmepumpe luft til vand	KØL-1626	2

Udført af: CNHA	Godkendt: JONIEL	Kontrol: UHAC	Mål: 1:~	Første udgivelsesdato: 2021-12-17
-----------------	------------------	---------------	----------	-----------------------------------



Se note 4.