

KRAVSPECIFIKATION

VANDFORSYNING

VAM - 104 KRAVSPECIFIKATION FOR KOBBERLEGERINGER I VANDBANEN

Revision	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	17.02.2020	Første udgivelse
1	02.06.2021	Opdatering af skabelon og overskrifter – ingen tekstændringer.
2	21.02.2022	Generel revision og omskrivning. Krav om blyfri legeringer ændret til krav om max. 0,25% bly. CuZn30As tilføjet som godkendt legering. Afsnit med ikke-godkendte drikkevands-legeringer tilføjet.

KRAVSPECIFIKATION

1	Anvendelse af kobberlegeringer	3
2	Godkendte drikkevandslegeringer	5
3	Ikke-godkendte drikkevandslegeringer	6
4	Referencer	7

KRAVSPECIFIKATION

1 Anvendelse af kobberlegeringer

Denne kravspecifikation vedrører anvendelse af kobberlegeringer i kontakt med vandbanen i HOFOR med fokus på at minimere følgende risici:

- Korrosion af komponenter fremstillet af kobberlegeringer.
- Afsmitning af metaller og andre kemiske stoffer fra kobberlegeringer til drikkevand.

Kobberlegeringer i kontakt med drikkevand har generelt en acceptabel korrosionsbestandighed, men kobber er ikke et passivt materiale som fx rustfrit stål. Der kan derfor forekomme situationer, hvor der vil ske en forholdsvis stor afsmitning fra metaloverfladen til drikkevandet, og derfor foretrækkes rustfrit stål generelt frem for kobberlegeringer. Kobberlegeringer må dog fortsat anvendes til mindre komponenter og dele, fx pumpedele, ventiler og fittings, hvor det samlede overfladeareal af disse komponenter kun udgør en lille andel af den samlede installation.

Gode flowforhold og hensigtsmæssige driftsbetingelser er også afgørende for at minimere afsmitning og korrosion, og det er afgørende at undgå stillestående vand. Udstyr, der er ude af drift, skal derfor "friskes" jævnligt eller tømmes for vand.

Der gælder følgende retningslinjer for anvendelse af kobberlegeringer:

- Rustfrit stål skal så vidt muligt anvendes frem for kobberlegeringer.
- Hvis kobberlegeringer anvendes i kontakt med rustfrit stål eller andre "ædlere" metaller, skal der tages hensyn til risikoen for galvanisk/bimetallisk korrosion, fx ved at montere plast- eller gummidele mellem delene, så der ikke er elektrisk kontakt.
- Bronze- og rødgoods-legeringer foretrækkes generelt frem for messing.
- Der må kun anvendes kobberlegeringer med et blyindhold op til 0,25%.
- Der må kun anvendes afzinkningsbestandige* messinglegeringer.

De godkendte kobberlegeringer i afsnit 2, tabel 1, må anvendes i kontakt med drikkevand, herunder blødgjort vand, vand tilsat CO₂ og ionbyttet vand, uden at ansøge HOFORs Materialeudvalg for vand. Kobberlegeringer må aldrig anvendes i kontakt med natriumhydroxid (NaOH), som tilgår vandbanen.

HOFORs Materialeudvalg for vand skal ansøges ved anvendelse af andre kobberlegeringer (herunder de ikke-godkendte drikkevandslegeringer jf. afsnit 3, tabel 2) og ved andre anvendelser end nævnt ovenfor. Dette gælder også ved anvendelse af dele fremstillet af kobberlegeringer med forniklede eller forkromede overflader eller andre former for coating.

*Afzinkning er en korrosionsform, hvor zinken opløses i lokale områder, hvorved kobberet efterlades som et porøst materiale uden styrke. Messing med 15% zink eller mindre er normalt immun overfor afzinkning, men ellers stiger risikoen med stigende zinkindhold. Messinglegeringer kan beskyttes mod afzinkning ved tillegering af små mængder arsen eller antimon. Afzinkningsbestandige legeringer betegnes ofte med "DZR" (De-Zincification Resistant).

KRAVSPECIFIKATION

Teknisk rent kobber

HOFORs Materialeudvalg for vand har godkendt anvendelse af teknisk rent kobber type CW004A (også betegnet som Cu-ETP eller E-Cu) på et kobberdoseringsanlæg, hvor der tilsættes meget små mængder kobber (max. 1 µg/l) i vandet før sandfiltrene på vandværker. Formålet med kobberdoseringen er optimering af nitrifikationsprocessen i sandfiltrene, for at opnå en tilstrækkelig ammonium omsættelse uden ammonium- og nitritoverskridelser i drikkevandet. Næsten alt det tilsatte kobber udnyttes af bakterierne i sandfiltrene, så kobberet kan typisk ikke detekteres i drikkevandet. Kobberdoseringsanlæg må anvendes efter de vilkår, som er beskrevet i Materialeudvalgets godkendelse i Workzone sag 51.01-02957.

Der kræves ansøgning til HOFORs Materialeudvalg for vand ved brug af teknisk rent kobber til alle andre anvendelser i forbindelse med drikkevand.

Internationale regler for metaller i kontakt med drikkevand

HOFORs regler for anvendelse af kobberlegeringer i kontakt med drikkevand er baseret på de europæiske retningslinjer fra "4MSI Common Approach" [1] og den nordamerikanske standard NSF 61 [2].

"4MSI Common Approach" er et samarbejde mellem Holland, Tyskland, Frankrig, Storbritannien og Danmark omkring materialer i kontakt med drikkevand. "4MSI Common Approach" vedligeholder en europæisk positivliste med accepterede metalliske legeringer i kontakt med drikkevand, som pt. omfatter 33 kobberlegeringer. Positivlisten omfatter legeringer med op til 3,5% bly samt en række legeringer, som ikke er afzinkningsbestandige.

For at minimere risikoen for afsmitning af bly til drikkevandet og for at skåne miljøet, tillader HOFOR kun legeringer med op til 0,25% bly, hvilket er i overensstemmelse med i NSF 61 [2]. Herudover tillader HOFOR kun messinglegeringer, der er afzinkningsbestandige.

Dette har resulteret i listen med godkendte kobberlegeringer jf. tabel 1 i afsnit 2, som må anvendes uden at ansøge HOFORs Materialeudvalg for vand.

De øvrige kobberlegeringer, som indgår i positivlisten fra "4MSI Common Approach" [1], fremgår af tabel 2 i afsnit 3. Ved anvendelse af disse ikke-godkendte drikkevandslegeringer (og alle øvrige kobberlegeringer som ikke fremgår af tabel 1 i afsnit 2), skal HOFORs Materialeudvalg for vand ansøges.

Bemærk

Komponenter med fx DVGW- eller KIWA-certifikat kan indeholde dele, som er fremstillet af de ikke-godkendte legeringer jf. tabel 2 i afsnit 3, hvorved ansøgning til HOFORs Materialeudvalg for vand er påkrævet.

KRAVSPECIFIKATION

2 Godkendte drikkevandslegeringer

De godkendte kobberlegeringer i tabel 1 må anvendes uden at ansøge HOFORs Materialeudvalg for vand. Dette gælder generelt ved kontakt med drikkevand, herunder også blødgjort vand, vand tilsat CO₂ og ionbyttet vand. Kobberlegeringer må aldrig anvendes i kontakt med natriumhydroxid (NaOH), som tilgår vandbanen.

Tabel 1: Godkendte kobberlegeringer til drikkevand

EN Navn	ISO Navn	Bemærkning
CuZn10	CW501L	≤ 0.05% bly
CuZn38As	CW511L	≤ 0.2% bly
CuZn30As	CW707R	≤ 0.07% bly
CuZn35Al-C	-	≤ 0.2% bly
CuZn38AsSb, CuZn36AlAsSb	CC771S	≤ 0.2% bly
CuZn21Si3P	CW724R	≤ 0.1% bly, kaldes ofte ECO BRASS
CuZn21Si3P	CC768S	≤ 0.1% bly, kaldes ofte ECO BRASS
CuSi4Zn4MnP-C	CC245E	≤ 0.1% bly, kaldes ofte siliciumbronze
CuSi4Zn4MnP	-	≤ 0.1% bly, kaldes ofte siliciumbronze
CuSi4Zn9MnP-C	CC246E	≤ 0.1% bly, kaldes ofte siliciumbronze
CuSi4Zn9MnP	-	≤ 0.1% bly, kaldes ofte siliciumbronze
CuSn4Zn2PS	-	≤ 0.2% bly, rødgoodslegering
CuSn8	CW453K	≤ 0.05% bly, bronzelegering

KRAVSPECIFIKATION

3 Ikke-godkendte drikkevandslegeringer

Ved anvendelse af de ikke-godkendte drikkevandslegeringer i tabel 2 (og alle øvrige kobberlegeringer som ikke fremgår af tabel 1), skal HOFORs Materialeudvalg for vand ansøges.

Dette gælder også for komponenter med fx DVGW- eller KIWA-certifikat, som indeholder dele fremstillet af disse legeringer.

Tabel 2: Ikke-godkendte kobberlegeringer til drikkevand

EN Navn	ISO Navn	Bemærkning
CuZn40	CW509L	≤ 0.2% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn42	CW510L	≤ 0.2% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn33	CW506L-DW	≤ 0.05% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn36	CW507L-DW	≤ 0.1% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn37	CW508L-DW	≤ 0.1% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn42Al	-	≤ 0.2% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn35Al1.5Sn	-	≤ 0.2% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn35AlSiFe	-	≤ 0.15% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn40Pb2	CW617N	1,6-2,2% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn39Pb2	CW612N	1,6-2,2% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn39Pb3	CW614N	2,5-3,5% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn36Pb3	CW603N	2,5-3,5% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn39Pb1Al-C	CC757S	0,2-1,4% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn36Pb-C	CC770S	0,2-1,6% bly, ikke afzinkningsbestandig
CuZn33Pb1.5AlAs	CW626N	1,2-1,7% bly
CuZn35Pb1.5AlAs	CW625N	1,2-1,6% bly
CuZn36Pb1.5AsSbAl	CC772S	0,2-1,1% bly
CuZn33Pb1AlSiAs	CW725R	0,4-0,6% bly
CuSn5Zn5Pb2-C	CC499K	0,2-3,0% bly, rødgoodslegering
CuSn10-C	-	0,2-1,0% bly, bronzelegering

KRAVSPECIFIKATION

4 Referencer

[1] *Acceptance of metallic materials used for products in contact with drinking water, 4MSI Common Approach, Part B – Positive list of compositions for metallic materials, 15th Revision, version 2, 16 July 2021.*

[2] *NSF/ANSI 61 – 2016 – Drinking Water System Components – Health Effects.*