

Vannverkskjemikalier og standardisering

av Knut Ellingsen

Knut Ellingsen er ansatt som sjefingeniør ved Statens Institutt for Folkehelse

Innledning og sammendrag

Vannverkskjemikalier er kjemiske forbindelser som anvendes i vannverk for å oppnå kvalitetsforbedring av vannet. Eksempler er aluminiumsulfat som koaguleringsmiddel, klor som desinfeksjonsmiddel, soda til beskyttelse mot korrosjon. Stoffer som pulverisert aktivt karbon faller utenfor fordi det ikke løses opp i vannet. Ionebytter-resins o. l. faller også utenfor begrepet vannverkskjemikalier.

Tilsetningsstoffene har overordentlig stor betydning for vannverkens prestasjoner. Rett valg av kjemikalium og prosess til den vannkvaliteten som skal forbedres er selvsagt avgjørende. Like viktig er riktig dosering og omsorgsfull oppfølging av vannets kvalitetsmessige mellomstadier før det når forbrukeren som ferdig produkt. Men dette er ikke nok. Kjemikaliets kvalitet må være god for at resultatet i vannkranene skal bli optimalt.

Det viser seg da også at det lages og markedsføres meget gode kjemikalier. Men konkurransen er hard, og gode (og dyrere) produkter kan bli presset ut av markedet dersom det ikke settes klare krav til kvalitet fra forbruker- eller myndighetshold av helsemessige grunner. Slike krav kan settes i standarder. I

CEN har det i den senere tid vært arbeidet for at standardisering skal være et virkemiddel for å bedre vannverkskjemikalienes kvalitet, herunder sikre at standardene setter strenge grenser for uønskede bestanddeler i kjemikalienne (CEN er Den Europeiske Standardiseringsorganisasjon). De nordiske land er kommet aktivt med først det siste året.

Behov for standardisering

I forbindelse med godkjenningssprosessen for vannforsyning i Norge kan standardene ha sin plass i rekken lovforskrift-retningslinje-standard, der deler av de to sistnevnte kan fastsettes som vilkår for vedtak truffet i medhold av de to første. Eksempelvis kan det kreves i en godkjenning at vannbehandlingen skjer i henhold til retningslinje XX, og at det benyttes kjemikalium som tilfredsstillende CEN-standard; på en enkel måte kan således omfattende og temmelig nøyaktige minstekrav angis.

Standardisering forbinder vi ofte med virksomhet som sikrer at "ting passer inn i hverandre"; stikkontakter, lydbandkassetter og -avspillere, kuleledd for tilhengere. For kjemikalier vil standardiseringen innebære en klassifisering som gjør det lettere å sammenlikne

produkter av forskjellig fabrikat. Men dette er ikke det viktigste. En standard for kjemikalier skal først og fremst reflektere samfunnets krav til kvalitet og sikkerhet. Det angår krav til fysiske, kjemiske og toksiske egenskaper og kontrollmetoder for dette, dessuten merking, transport, lagring og levering. Standardisering av produktene vil kunne påvirke tenkemåten og heve og utvide brukerens bevissthet om produktene i tillegg til å forebygge og avvikle tekniske handelshindre.

Alle relevante egenskaper ved objektet for standardisering skal være omtalt og vurdert i prosessen, og krav satt. I stedet for å måtte gå inn i detaljene for hvert enkelt produkt, kan kunden nøye seg med å konstatere at produktet er i overensstemmelse med en akseptert standard, så fås en vare som tilfredsstillende kjente standardkriterier. Det innebærer en rasjonaliseringsgevinst. Samtidig kan det innebære en fare for sløving av brukerne; de trenger ikke lenger vite så mye om produktet!

Arbeidet fram til ferdige standarder er ofte komplisert og involverer ressurser i form av mennesker, penger og tid. Innviklede standarder krever mye ressurser. Mer like konkurransevilkår for produsenter og leverandører er et produkt av prosessen.

En generell fare ved standardisering av produkter er at en hindrer utvikling f.eks. ved å fastslå at et rørstykke for en bestemt funksjon skal ha en bestemt form og være laget av et bestemt materiale. En ville jo senere kanskje kunne finne bedre tekniske løsninger for denne

oppgaven, men eksistensen av standarden vil virke negativt inn på nytenking i denne retning. Det er derfor viktig at standarder er innrettet i størst mulig grad mot funksjon, ikke teknisk løsning. Dette synes imidlertid ikke å være noen fare for vannverkskjemikaliene som standardiseres i CEN, siden en der ikke utelukker andre /nye kjemikalier for samme funksjon.

Men en fare er ikke taklet for CEN-kjemikaliene; jeg vil kalle den "The dustbin issue". Den vil følge av den mulighet at CEN ikke setter strenge nok grenser for innhold av urenheter, eller for alle relevante urenheter. La oss forestille oss at en produsent med behov for å kvitte seg med spesialavfall finner det regningssvarende å tilsette dette spesialavfallet til et kjemikalium som han/hun produserer opp til tillatt grense for standarden. Med fri flyt av varer, herunder også spesialavfall, vil kjemikaliene således kunne utgjøre deponier for dette avfallet, via folks drikkevann, fram til deg og meg, og fullt lovlig.

Et problem med produktstandarder er at standardiseringsorganisasjonene ikke anser det ønskelig med generelle formuleringer som må gjøres til gjenstand for vurderinger, f.eks.: "Produktet skal ikke kunne resultere i negative helsekonsekvenser for konsumentene av drikkevann". Standardene skal helst bare ha klare kriterier som testresultater kan sammenliknes med, der muligheten for svar er begrenset til "ja" eller "nei". Dersom en vil hindre mulighetene for å bruke kjemikaliene som "avfallsdep-

oni", er en derfor henvist til å sette grensene for innhold av urenheter lavest mulig. Andre muligheter foreligger ikke i CEN-prosessen.

Aktører og holdninger

Holdningen til å standardisere produkter er oftest avhengig av den rollen den enkelte instans har i forhold til produktet; om en er produsent, kunde, bruker eller ansvarlig myndighet.

Industrien som helhet, de som framstiller produktene, har ofte interesse av at det ikke skjer noen standardisering. Produsentene vil befinne seg mest vel med et tosidig forhold til kundene, uten innblanding fra tredjepart. Imidlertid vil de være interessert i å påvirke standardiseringsprosessen maksimalt dersom myndighetene krever standardisering. I EU kreves CE-merke på varer som markedsføres. Dersom en vare ikke er i overensstemmelse med CEN-standard, vil produsenten måtte overbevise utsteder av CE-merket om at varen er i overensstemmelse med aktuelt rammedirektiv. Dette kan være besværlig, og derfor kunne øke produsentens interesse for standardisering.

Kunden er primært interessert i akseptable produkter til lav pris. Standardiserte produkter vil lette oversikten for kunden og kreve mindre fagkunnskap på innkjøpssiden. De vil også gjøre kundene mindre avhengig av bestemte leverandører. Totalt sett vil derfor kunden oftest være interessert i at produktene blir standardisert.

Brukerne, dvs. konsumentene av

drikkevann, vil generelt være interessert i at produkter blir standardisert, således også vannverkskjemikalier; det vil jo innebære at helsemessig og bruksmessig viktige krav ved vannet blir enda bedre ivaretatt. Selv om prisen på kjemikaliene derved øker, vil effekten på vannprisen bli liten.

Ansvarlige (statlige) myndigheter for helse og miljø vil oftest gå inn for at produkter blir standardisert. Men her er ikke sjelden "lobbying" fra industrien en forsinkende faktor. Det viser seg dessuten at de enkelte statlige etater i Norge som sitter med delansvar ikke har prioritert arbeidet særlig høyt. Den generelle årsaken til dette er ikke åpenbar, men det virker forsinkende på standardiseringsarbeidet. Den norske prioriteringen kan trolig bli styrket som følge av EØS-avtalen.

Anvendelse og interesser

Vannverkskjemikaliene anvendes bl.a. til felling, desinfeksjon, pH-justering, hardhetsøkning, hardhetssenkning, forlengelse av klors virkning, avklorering, oksidasjon, bleking, regenerering av ionebyttere, vasking, beleggdannelse i ledninger. En oversikt over anvendelsene av de mest brukte kjemikaliene i Norge framgår av tabell 1.

Bruken av de forskjellige vannbehandlingskjemikaliene varierer mye fra land til land, avhengig bl.a. av råvannskvalitet og -type. Dette har sammenheng med naturgrunnlaget i det enkelte land. Menneskeskapt påvirkning av råvannkvaliteten er også en viktig faktor. Anvendelsesgraden av de ulike

kjemikaliene vil ha direkte innflytelse på det enkelte lands interesse for å få dem standardisert.

Norge og Finland har særlig store interesse for kjemiske fellingsmidler pga. humus i våre vannkilder. Dette er et eksempel på at enkelte kan ha stor interesse av et kjemikalium. Danmark er derimot ikke tilsvarende avhengig av fellingsmidler og vil ha mindre interesse av å få dem standardisert. Likevel vil de almenne hensyn tilsi at alle kjemikalier som anvendes i et eller flere land vil bli standardisert i CEN.

Det norske markedet

Det finnes omlag 1600 vannverk i Norge som forsyner mer enn 100 personer; samlet forsyner de mellom 3,5 og 4 millioner personer. Vannbehandlingen er sterkt mangelfull (kilde: Folkehelsas DOP-prosjekt). De største vannverkene er som hovedregel best, de mellomste sterkt varierende og de små som hovedregel dårlige ivaretagere av behovet for vannbehandling.

Skepsis blant forbrukerne til bruk av kjemikalier i mat og drikkevann har nok medvirket til økende interesse for vannbehandlingsmetoder som ikke involverer kjemikalier. Allerede idag finnes metoder som UV-desinfeksjon og membranfiltrering. Men det er lite som tyder på at vi vil få en rask nedgang i behovet for vannverkskjemikalier i Norge. Tvert imot vil den forventede økning i utbyggingen av vannbehandlingen i de kommende år trolig i betydelig grad omfatte kjemikaliebaserte prosesser og derfor øke markedspotensialet. Forøvrig er disse prosessene

ofte meget gode og helse- og tildels miljømessig harmløse. Så får flere av de ikke-kjemiske prosessene komme etter hvert når metodene blir tilstrekkelig gode og prisene konkurransedyktige.

Myndigheter og krav

Norges Byggstandardiseringsråd ivaretar standardiseringsarbeidet innen vannforsyningssektoren og er ansvarlig for at standarder blir laget. Men NBR er avhengig av deltakelse fra fagmiljøet (produsenter, forskningsinstitutter, forbrukere, myndigheter) for at arbeidet skal bli gjennomført. NBR har ikke anledning til å dekke mer enn halvparten av reisekostnadene til de som deltar aktivt i CEN-arbeidet. Ansvarlig fagmyndighet, hvis den får denne bistanden, må selv dekke den andre halvparten av reisekostnadene og andre utgifter.

Den sentrale overordnede fagmyndighet som i denne forbindelse har ansvar for vannforsyningen, er Sosial- og Helsedepartementet. Rollen til de underliggende organer, Statens Helsetilsyn (inklusive fylkeslegene) og Statens Næringsmiddeltilsyn er i skrivende stund ikke avklart hva angår ansvar for drikkevannet. Folkehelsa vil i fortsettelsen fungere som rådgiver for de instanser som får ansvar. Folkehelsa har idag godkjenningansvar i henhold til drikkevannsforskriftene, men dette ansvaret skal desentraliseres. Inntil videre er således Sosial- og Helsedepartementet ansvarlig faginstans sentralt for norsk innsats vedrørende standardisering av vannverkskjemikalier.

CEN-arbeidet har i det senere fått øket betydning fordi EU-kommisjonen har besluttet at myndighetsregler/forskrifter skal forenkles (funksjonskrav) og vise til standarder (se f.eks. Regjeringens Informasjonsutvalg for Europasaker, Temablad, november 1992). Dette innebærer at mye detaljert arbeid blir overført fra myndigheter til CEN. Når EU-kommisjonen får standardene fra CEN, vil "essential requirements" trekkes ut som "harmonisert standard", og danne grunnlag for nasjonale forskrifter.

Men EU-kommisjonen har også egentlig uttalt at fagmyndighetene bør være representert i dette arbeidet. Som nevnt prioriterer idag ansvarlige norske fagmyndigheter standardiseringsarbeidet lavt. Dette blir da et tankekors, særlig etter at EØS-avtalen er trådt i kraft, fordi det jo er fagmyndighetene som skal være forbrukernes beskyttere. I Norge praktiserer NBR en "uskreven lov" i standardiseringsarbeidet; komiteer skal ha representanter fra alle parter som en standard berører. Standardisering er jo primært å få fram en "kontrakt" alle brukere er enige om. Norske fagmyndigheter bør derfor trolig endre sin praksis, og prioritere CEN-arbeidet.

Normer for vannkvaliteten fra vannverk er redegjort for i Kvalitetsnormer for drikkevann (veileder G2) fra Folkehelse. I tillegg må norske vannverk nå forholde seg til EUs rådsdirektiv om drikkevannets kvalitet nr. 80/778/EØF etter at EØS-avtalen er trådt i kraft. Dette anses ikke å representere

noe annerledes eller nytt for norske vannverk; dersom de norske normene oppfylles vil vannkvaliteten oftest anses som tilfredsstillende. Vannverk som tilfredsstiller de norske normene, men ikke EUs rådsdirektiv, vil forekomme ytterst sjelden.

I forbindelse med helsemyndighetenes godkjenning av vannverk, vil det kunne settes krav til kjemikalier som anvendes. For eksempel vil det kunne kreves at det brukes kjemikalier som tilfredsstiller europeisk standard (EN) utarbeidet av CEN, og anbefales at standardens beste renhetstype anvendes. Hittil har ikke dette være praktisert bl.a. fordi det ikke har foreligget standarder. EN-standardene vil også bli norske standarder. SNT har forøvrig utarbeidet en "positivliste" over tilsetningsstoffer til drikkevann. Denne listen har imidlertid ikke eksplisitte krav til kjemikalienes renhet.

Norsk og nordisk arbeid

Det har vært arbeidet i flere år med standardisering av vannverks-kjemikalier. NORVAR (Norsk VA-verkforening) har gjort en innsats for ni kjemikalier der det er utarbeidet og vedtatt kravspesifikasjoner, se tabell 2. NORVARs kravspesifikasjoner gjelder for medlemmene.

Før og parallelt med dette har det foregått arbeide i CEN med en lang rekke kjemikalier. I Norge er det pr. januar 1994 sendt ut til kritikk ialt 47 forslag til vannverkskjemikalier. En

rekke forslag som ble sendt ut til kritikk i 1992 og 1993 ble stemt ned av de nordiske land delvis assistert av Nederland, Tyskland og Storbritannia. Hovedårsaken var de altfor liberale grensene som var foreslått for innhold av toksiske stoffer. De nordiske statlige instanser som har deltatt i standardiseringen er Miljøstyrelsen i Danmark, Social- och Hälsovårdsministeriet i Finland, Statens Livsmedelsverk i Sverige og Folkehelse i Norge. Island har ikke deltatt aktivt; de har liten eller ingen bruk av kjemikalier i sin vannforsyning.

Når CEN skal vurdere nivåer for akseptabelt standardisert innhold av urenheter i kjemikaliene, bruker de oftest den såkalte "10%-regelen"; ethvert kjemikalium som tilsettes vannet skal ikke kunne bidra med mer enn 10% av drikkevannskravet for det stoffet i EUs drikkevannsdirektiv. Man kalkulerer seg således tilbake fra drikkevannskravet og foreslår verdier for innhold av urenheter i kjemikaliene på dette grunnlaget, basert på en anslått maksimal dosering av kjemikaliene i drikkevannet.

Det foreligger forøvrig ikke alltid tilstrekkelig informasjon om kjemikalienes renhet. Eksempelvis har Finland en "5%-regel". Dette har resultert i at det ikke er gjort anstrengelser for å finne ut det reelle innhold av urenheter i deres kjemikalier. Oftest er det bare analysert med tilstrekkelig nøyaktighet til å kunne konstatere at kjemikaliene tilfredsstillt kravet. Men dette er oftest ikke nok til å kunne sammenlikne dem

med andre kjemikalier selv om mer finutføende analyser kanskje ville ha vist at de var rene nok. Forøvrig er ofte de oppgitte analyseverdiene fra produsentene enten deteksjonsgrenser for analysemetoden, eller høyeste oppnådde verdi etter mange analyser over lang tid. De garanterte verdiene i tabell 3 hører med til sistnevnte. Også "typiske" verdier er representert i denne tabellen.

De verdiene for urenheter som CEN foreslo i 1992 og 1993 ligger svært høyt i forhold til de en kan finne i produkter på markedet idag. De nordiske land assistert av INSTA B109 gikk derfor inn for at CEN opprettet *mer enn en renhetstype* innenfor standardene ut fra det bærende prinsipp at kjemikaliene skal inneholde *minst mulig* urenheter, hvilket ble akseptert av CEN ultimo 1993. En anså det ikke mulig på kort sikt å revidere tankemodellen med "10%-regelen" som hovedingrediens. I stedet foreslo de nordiske land å anvende en annen metode for å finne fram til akseptable verdier, nemlig å finne ut hva som er mulig å oppnå i det eksisterende marked. Dette markedet ble kartlagt i de nordiske land, og verdier foreslått for en rekke toksiske parametre.

CENs aktuelle arbeidsgruppe har forøvrig vedtatt å benytte betegnelsen type, ikke klasse fordi sistnevnte anses uønsket vurderingsladet. Holdningen er at *pris* er en "like viktig" egenskap ved produktet som *renhet*, og at et mindre rent, men billigere kjemikalium derfor kan være like bra som et renere, men dyrere kjemikalium fra et generelt

ståsted sett. Det er her nødvendig å fortelle at en stor del av deltakerne i CENs arbeidsgrupper kommer fra industrien.

Av tabell 3 sees hvilke verdier for urenheter som foreslås fra de nordiske land med hensyn til "beste type", dessuten de foreslåtte (og nedstemte) CEN-verdiene. Det framgår at for de naturbaserte kjemikaliene (f.eks. kalk, dolomitt) er det ikke store forskjeller, men for de øvrige kan det være 1-2 tierpotenser forskjell.

Sammenholdes tabellene 2 og 3, framgår det at de nordiske forslagene i betydelig grad omfatter alkaliseringsmidler, og bare befatter seg med tre av NORVARs ni 1993-kjemikalier. Grunnen til dette er mangelen på produktinformasjon for de kjemikaliene som det ikke ble satt fram forslag for. Dette kan endres ved tilgang på mer informasjon, og ytterligere forslag sendes inn til behandling i CEN. Imidlertid må denne informasjonen komme relativt raskt for at forslag basert på den skal rekke å kunne bli vurdert ved utarbeidelsen av CEN-standardene. Det framgår forøvrig av tabell 3 at flere av de nordiske produktene heller ikke oppfyller de foreslåtte kravene til renhetstype 1.

Utviklingstendenser

Anvendelsen av kjemikalier blir generelt gjenstand for økende oppmerksomhet fra publikum. Det fokuseres på de helsemessige og miljømessige virkninger. Kjemikalier som tilsettes næringsmidler, deriblant vann, blir i særlig grad viet årvåkenhet. Det kan derfor

være verd å se nærmere på hva vi kan vente oss av framtidig bruk.

Avtakerne av kjemikaliene vil nok forbli noen lunne uforandret. Det vil i framtiden kanskje bli en liten nedgang i antallet vannverk fordi det i noen grad vil skje en utvidelse av større eller bedre vannverk på bekostning av mindre eller dårligere. Men det høye antallet vannverk vil nok holde seg noenlunne uforandret i lang tid. I tillegg har vi de mange titusen vannforsyninger som forsyner mindre enn hundre personer, helt ned til en husstand.

Et problem i norsk drikkevann er for mye humus i vannet. En ventet forsert utbedring av den tekniske behandling av vannet vil øke behovet for fellingskjemikalier og hjelpekoagulant-er fordi de alternative metodene foreløpig er kostbare i bruk for større anlegg.

Desinfeksjon med klor vil helt sikkert bli gjort i stor målestokk fortsatt; det er et stort udekket behov idag. Her kan også ammonium være nyttig sammen med klor, og avkloringskjemikalier vil kunne få øket anvendelse. Også desinfeksjon med ozon vil kunne øke.

Alkalisering er i framgang; kalsiumsalter og karbondioksid etterspørres, liksom lut og sodavarianter. Selv om mer bruk av grunnvann ventes, antas avherding av vann å avta som følge av EØS-avtalen. Oksidasjonsmidler ifm. jernfjerning og kjemikalier for rengjøring av membranfiltre vil bli anvendt.

Sammensatte og spesielt bearbejdede kjemikalier utvikles som tar sikte på å

oppnå flere virkninger i vannet samtidig. Et eksempel på dette er humusfjerning og korrosjonskontroll i flermediafilter som søkes oppnådd ved bruk av ett blandet kjemikalium. Dette har ifølge en produsent gitt gode resultater ved forsøk. Slike nye metoder og kjemikalier vil vi trolig se mer til.

I Norge og Norden brukes idag kjemikalier som har stor renhet i forhold til mange land "som det er naturlig å sammenlikne oss med". Publikums lille uro angående mulige negative helsekonsekvenser av å drikke vann med innhold av små mengder helsebetenkelige stoffer, vil imidlertid trolig ikke bli mindre, heller større med tiden. Økende etterspørsel etter renere kjemikalier enn idag vil i så fall bli følgen. Siden det i hovedsak er et

prisspørsmål å lage rene kjemikalier, vil dette paradoksalt nok medføre krav om dyrere kjemikalier.

Konklusjon

Anvendelsen av kjemikaliene vil øke i Norge. Dette medfører at standardiseringsarbeidet også vil bli av større betydning for oss, fordi det er et viktig virkemiddel til å bedre kvaliteten på kjemikaliene og dermed vannkvaliteten fra vannverkene. EUs intensjon om å overføre mer av innholdet i forskriftsarbeidet til standardiseringsarbeid ("ny metode") bør være en viktig rettesnor etter at EØS-avtalen er trådt i kraft. Sosial-og Helsedepartementet med underliggende organer bør som ansvarlig fagmyndighet høyne sin prioritering av dette arbeidet.

Tabell 1

Anvendelse av vannverkskjemikaliene

Kjemikaliene nevnt i tabell 2 er listet med angivelse av de(n) prosess(er) de inngår i.

Kjemikalium	Prosessanvendelse	Merknader
Cl ₂	Desinfeksjon	
NaOCl	Desinfeksjon	
Ca(OCl) ₂	Desinfeksjon	
O ₃	Desinfeksjon, bleking	
NH ₃	Desinfeksjonssupplement	Sammen med klor
NH ₄ Cl	Desinfeksjonssupplement	Sammen med klor
(NH ₄) ₂ SO ₄	Desinfeksjonssupplement	Sammen med klor
Poly-Al-klorid	Koagulering /kjemisk felling	
AlCl ₃	Koagulering /kjemisk felling	
Poly-Al-hydroksid	Koagulering /kjemisk felling	
Na-aluminat	Koagulering /kjemisk felling	
Fe ₂ Cl ₃ /SO ₄	Koagulering /kjemisk felling	
Fe ₂ Cl ₃ aq	Koagulering /kjemisk felling	
Al ₂ (SO ₄) ₃ sol/aq	Koagulering /kjemisk felling	

Kjemikalium	Prosessanvendelse	Merknader
FeCl ₂ /SO ₄	Koagulering /kjemisk felling	
Na ₂ SiO ₃	Hjelpekoagulant, korrosjonsinhibitor	
Organiske hjelpek.	Hjelpekoagulant	
CaCO ₃	Hardhetsøkning, pH-justering	
Ca(OH) ₂	Hardhetsøkning, pH-justering	
Dolomitt	Hardhetsøkning, pH-justering	
Mg(OH) ₂	Hardhetsøkning, pH-justering	
NaHCO ₃	pH-justering, økning av alkalitet	
NaOH	pH-justering	
Halvbrent dolomitt	Hardhetsøkning	
CaO	Hardhetsøkning	
CO ₂	Økning av hardhet og alkalitet	Sammen med f.eks. CaCO ₃
Na ₂ CO ₃	pH-justering	
H ₂ O ₂	Fjerning av jern og mangan hydroksid	Oksidasjon til fellbart
KMnO ₄	Fjerning av jern og mangan hydroksid	Oksidasjon til fellbart
H ₂ SO ₄	Regenerering av ionebytter	
NaCl	Regenerering av ionebytter	F.eks. fjerning av hardhet, humus
HCl	Regenerering av ionebytter	F.eks. fjerning av hardhet

Tabell 2

Norske vannverkskjemikalier

Vannverkskjemikalier brukt i Norge gruppert etter den prioritert de er gitt i forbindelse med standardisering.

Gruppe 1, de største vannverkenes primærbehov; NORVARs ni kjemikalier 1993:	Gruppe 2, øvrige mye brukte kjemikalier:	Gruppe 3, andre kjemikalier:
Al ₂ (SO ₄) ₃ sol/aq	CaCO ₃	O ₃
Poly-Al-klorid	CaO	NH ₃
AlCl ₃	Ca(OH) ₂	NH ₄ Cl
Cl ₂	Na ₂ CO ₃	(NH ₄) ₂ SO ₄
NaOCl	NaHCO ₃	Dolomitt
NaOH	Akrylsyre-kopolymer	Halvbrent dolomitt
CO ₂	Polyakrylamid	HCl
	Poly-Al-hydroksid	H ₂ SO ₄
	Ca(OCl) ₂	KMnO ₄
	NaCl	Mg(OH) ₂
		Na ₂ SiO ₃
		FeCl ₂ /SO ₄
		Fe ₂ Cl ₃ aq

Tabell 3*Urenheter i nordiske vannverkskjemikalier*

Urenheter i åtte mye brukte vannverkskjemikalier i Norden er vist. De er: aluminiumsulfat, kalsiumkarbonat, kalsiumhydroksid, kalsiumoksid, halvbrønt dolomitt, jernklorid, poly-Al-klorid, natriumhydroksid. Oversikten viser videre forslag til grenseverdier for beste renhetstype kjemikalier i CEN-standarder framsett desember 1993 fra de fire nordiske land, dessuten (nedstemte) 1993-forslag til grenseverdier fra CEN (prEN = proposed European Norm). Produkter fra Finland mangler tilstrekkelig lave analysegrenser til å bli tatt med her. Listen er ordnet alfabetisk etter kjemikalium. Produkt nummer refererer seg til produktspesifikasjoner i et separat register. Land refererer seg til produsentland. Produkter med garantert max. innhold er merket (gar:). Mange av de ikke-garanterte verdiene er såkalte typiske verdier, og andre definerer deteksjonsgrensen for den anvendte analysemetoden. Informasjonen gitt her er hentet fra produktblader eller innhentet direkte fra leverandør i forbindelse med standardiseringsarbeidet.

Kjemikalium/ Produkt	Produkt nr. land		Urenheter i ppm = mg/kg av produktet dersom ikke annet er skrevet							
			Cd	Ni	Pb	Hg	Cr	As	Sb	Se
Aluminiumsulfat (Bemerk: 1 mg/kg av aluminium i produktet)										
ALG (gar:)	1	S	0.6	12	36	3.6	24	6		
ALG	2	S	2.4	12	24	1.2	12			
Aluminiumsulfat	3	S	0.6	12	36	3.6	24	6		
ALG-type (gar:)	4	S	0.1	7	14	0.1	9			
Foreslått type 1 std. nivå			3	20	40	4	30	10		
CEN prEN 878:1992			35	165	165	7	165	165	60	60
Kalsiumkarbonat										
Pulveriseret Faxekalk	7	DK	1	10	1.5	0.01	3	0.3		0.5
Kalkstein	9	S	1		1	0.1	2	0.1		0.1
Hustadm.-kornig (gar:)	10	N	0.1	5	5	0.01	10	0.1	5	5
Acticarb SC (gar:)	11	N	0.1	5	5	0.01	10	0.1	5	5
Nordic White (gar:)	12	N	1	1	1	0.02	30			
Kalkstein (gar:)	13	N	0.08		1.3	0.06	0.8			
Foreslått type 1 std. nivå			1	10	5	0.1	10	0.5		
CEN prEN 1018:1993			2	20	20		20	5	5	5
Kalsiumhydroksid										
Kalsiumhydroksid (gar:)	1	S	0.5	6	10	0.02	10	0.5		
Hydratisert kalk (gar:)	3	N	0.12	2.4	26	0.06	1.7			
Faxe hydratisert kalk Ca(OH) ₂	4	DK	0.8	8		0.02	15	0.6		0.4
Kalsiumhydroksid (gar:)	6	S	0.5	5	6	0.02	13	0.5		
Foreslått type 1 std. nivå			1	10	10	0.1	20	1		
Forsl. fra TG5 for prEN (12/1993)			2	20	50	0.5	20	20	4	4

Kjemikalium/ Produkt	Produkt nr. land		Urenheter i ppm = mg/kg av produktet dersom ikke annet er skrevet							
			Cd	Ni	Pb	Hg	Cr	As	Sb	Se
Kalsiumoksid										
Kalsiumoksid (gar:)	1	S	0.5	6	6	0.02	20	0.5		
Brent kalk (gar:)	2	N	0.14	1.7	34	0.06	2.2			
Kalsiumoksid	3	S	0.1		16	0.04	7	2.5		
Kalsiumoksid (gar:)	5	S	0.5	8	10	0.02	15	0.5		
Foreslått type 1 std. nivå			1	10	10	0.1	20	1		
Forsl.fra TG5 for prEN (12/1993)			2	20	50	0.5	20	20	4	4
Halvbrent dolomitt										
Magno-Dol	1	D	0.2	4	6	0.2	5	0.9		
Akdolit Gran	2	D	0.2	4	6	0.2	5	0.9		
Foreslått type 1 std. nivå			0.5	10	10	0.5	10	2		
CEN prEN 1017:1993			2	20	20		20	5	5	5
Jernklorid (Bemerk: I mg/kg av jern i produktet)										
Jernklorid (gar:)	1	N	0.1	20	20	0.1	20			
JKL (gar:)	3	N	0.5	270	35	0.5	135			
PIX-111	5	S	0.2	28	14	0.2	70	0.7		
Foreslått type 1 std. nivå			0.3	30	20	0.3	30			
CEN prEN 888:1992			50	500	400	10	500	50	60	60
Poly-Al-klorid (Bemerk: I mg/kg av aluminium i produktet)										
Pax-14	2	S	0.6	12	12	0.6	12			
Ekoflock (gar:)	3	S	1.7	67	33	0.5	102	8		
Ekoflock (gar:)	4	S	1.9	76	38	0.6	95	95		
Pax-XL60 (gar:)	5	N	0.7	14	14	0.7	14			
Pax-14, jernfri (gar:)	6	N	0.6	12	12	0.6	12			
Pax-14, jernfri	9	S	0.6	12	12	0.6	12	6		
Pax-XL1	10	S	1	20	20	1	20	10		
Pax-XL3	11	S	1	20	20	1	20	10		
Ekoflock 70 (gar:)	12	S	1.5	60	30	0.5	140	7		
Ekoflock (gar:)	13	S	1.4	28	28	0.4	86	7		
Foreslått type 1 std. nivå			3	20	40	4	30	10		
CEN prEN 884:1992			35	165	165	7	165	165	65	65
Natriumhydroksid (Bemerk: I mg/kg av NaOH i produktet)										
RVL 25% / 50% (gar:)	1	S	0.2	0.2	0.20.4/0.2	0.2	0.2			
Natriumhydroks. 99,5% (gar:)	5	S		2						
Natrium lut 100% (gar:)	7	N	0.5	6	1	0.01	2	0.01		
Natriumhydroks.25/35% (gar:)	8	S	0.2		0.20.4/0.3	0.2				
Foreslått type 1 std. nivå			0.5	6	1	0.5	2	1		
CEN prEN 896:1992			5	10	20	1	10	10		