

BREF	Industriële koelsystemen
Versie	December 2001
Toepassingsgebied	Deze horizontale BREF beschrijft de koelsystemen die worden gebruikt voor industriële activiteiten op basis van lucht en/of water als koelmiddel. Onder de term 'koelsystemen' worden uitsluitend verstaan systemen waarmee overmatige warmte wordt onttrokken aan een medium.
In het bijzonder betrekking op	De volgende installaties komen in de BREF aan bod: - open koelwatersystemen (met of zonder koeltoren) - open recirculatiekoelsystemen (natte koeltoren) - gesloten koelsystemen - luchtgekoelde koelsystemen - gesloten natte koelsystemen - gecombineerde natte/droge (hybride) koelsystemen - open hybride koeltoren - gesloten hybride torens
Geen betrekking op	Koelinstallaties met ammoniak, (H)CFK's en andere koelmiddelen zijn nadrukkelijk uitgesloten. Ook koelsystemen van kleine verbrandingsinstallaties (< 50 MW Thermisch, conform Activiteitenbesluit milieubeheer) en airconditionersystemen voor industrieel en huishoudelijk gebruik worden buiten beschouwing gelaten.

4.2 Horizontal approach to defining BAT for cooling systems				
4.2.1 Integrated heat management				
BBT nummer	BBT sub	BBT-maatregel	Relevant?	Toelichting
4.2.1.3		Wanneer het niveau van de verdreven warmte hoger is dan 60°C is het BBT om de stroom te (voor)koelen met droge lucht. Hierbij zijn energie efficiency en de grootte van het koelsysteem de limiterende factoren.	n.v.t.	Geen temperatuur van hoger dan 60 graden
4.2.1.3		Niveau van te koelen warmte medium >25-60°C, koeling geen voorkeur.	Ja	Koeling doormiddel van koelwater
4.2.1.3		Niveau van te koelen warmte laag <25°C, koeling met water.	n.v.t.	Geen temperatuur onder de 25 graden
4.2.1.3		Niveau van te koelen warmte en de capaciteit laag tot medium dan koeling nat en hybride.	n.v.t.	Geen sprake van hybride koelsysteem
4.2.1.3		Indirecte koelsystemen en een secundair koelcircuit in geval van gevaarlijke stoffen.	Ja	Er is sprake van een secundair koelsysteem, en indirecte koeling, in verband met de aard van het te koelen radioactieve water.
4.2.1.4		Beoordeel variaties in natte en droge luchttemperatuur van buitenlucht.	n.v.t.	Gezien het een gesloten proces is.
4.2.1.4		Bij ruimtegebrek koelinstallatie op dak.	n.v.t.	Er is ruimte voor het koelsysteem.
4.2.1.4		Bij gebrek aan oppervlaktewater een recirculatie toepassen.	n.v.t.	Recirculatie word wel toegepast, ondanks voldoende beschikbaarheid oppervlakte water.
4.2.1.4		Bij een ontvangend water dat gevoelig is voor temperatuurwisselingen, optimaliseer warmtegebruik, gebruik recirculatiesysteem.	Ja	Recirculatie word toegepast.
4.2.1.4		Minimalisatie verbruik grondwater voor koeloeleinden pas desnoods luchtcooling toe indien een alternatieve waterbron niet beschikbaar is.	n.v.t.	Geen gebruik van grondwater maar oppervlakte water, dit is beoordeelt in de M.E.R.
4.2.1.4		In kustgebieden gebruik een once-through systeem bij een capaciteit van >10 MWth.	Ja	Er is sprake van een once-through systeem en vermogen boven de 10MW, echter er vindt eveneens recirculatie plaats voor optimalisatie van het gebruik van koelwater. Er is altijd sprake van continue inname en uitvoer van water.
4.2.1.4		Indien condenspluim en bouwen in hoogte niet kan, pas hybride koeling toe.	n.v.t.	Geen noodzaak tot hybride koeling, er is geen condenspluim.
4.3 Reduction of energy consumption				
4.3.1. General				
BBT nummer	BBT sub	BBT-maatregel	Relevant?	Toelichting
4.3.1		Reduceren van het water en de lucht stroom.	n.v.t.	Het ontwerp is geoptimaliseerd om de koeling zo efficient mogelijk uit te voeren.
4.3.1		Toepassing energiezuinige apparatuur.	Ja	Alleen energiezuinige apparatuur wordt toegepast, eveneens is het ontwerp geoptimaliseerd om zo hoog mogelijke efficiëntie te behalen.
4.3.1		Verminderen van het aantal energievragende apparatuur.	Ja	Geborgd in het ontwerp.
4.3.1		Optimaliseren van de koelwaterbehandeling in een once-through systeem en natte koeltoren door oppervlakten schoon te houden en het voorkomen van scaling, fouling en corrosie.	Ja	Wordt geborgd, door "good housekeeping" en toevoeging van bleekloog aan het koelwater, en filters. Jaarlijks worden de pijpleidingen schoongemaakt.
4.4 Reduction of water requirements				
4.4.2. Identified reduction techniques within the BAT-approach				
BBT nummer	BBT sub	BBT-maatregel	Relevant?	Toelichting
4.4.2		Reductie van behoefte aan koeling door hergebruik. (alle natte koelsystemen).	Ja	Ja er is sprake van hergebruik door middel van recirculatie.
4.4.2		Vermijden van grondwatergebruik. (alle natte koelsystemen).	n.v.t.	Geen sprake van grondwatergebruik in het koelsysteem.
4.4.2		Waterbesparing door recirculatie koelwater. (alle natte koelsystemen).	Ja	Er vindt recirculatie plaats
4.4.2		Bij reductie van watergebruik en restricties aan pluim en toren hoogte toepassen van hybride koeling. (alle natte koelsystemen).	n.v.t.	Er is geen sprake van hybride koeling, er is geen restricties aan pluim en toren hoogte.
4.4.2		Waar geen water beschikbaar gebruik luchtcooling.	n.v.t.	Watergekoelde systemen
4.4.2		Reduceer watergebruik door optimalisatie van koelcycli bij recirculerende koelsystemen (nat en nat/droog).	n.v.t.	Er is sprake van een one-through system.
4.5 Reduction of entrainment of organisms				
4.5.2. Identified reduction techniques within the BAT-approach				
BBT nummer	BBT sub	BBT-maatregel	Relevant?	Toelichting
4.5.2		Inlaat van water afhankelijk van het gedrag van de betreffende soort en van de juiste constructie en plaatsing van de inlaat.	Ja	Er wordt een filter geplaatst, bij de water inlaat, vis vriendelijk uitgevoerd. De grote van de filter is aangepast om te voorkomen dat jonge vis meegezogen worden evenals ander biologische vervuiling.
4.5.2		Optimaliseer watersnelheden in het inlaatkanaal om sedimentatie te beperken en let op voor seizoen gebonden macrofouling	Ja	Er is een filter/scherm nabij de inlaat, tussen het kanaal en de werkelijke ingang van het koelsysteem is er een beperkte watersnelheid zodat vissen terug kunnen zwemmen. Vervolgens is er sprake van een hoge watersnelheid na de intake om sedimentatie en fouling te voorkome. Er wordt bleekloog toegevoegd en in het ontwerp is hier aandacht aan besteed.
4.6 Reduction of emissions to water				
4.6.2. General BAT approach to reduce chemical emissions to water				
BBT nummer	BBT sub	BBT-maatregel	Relevant?	Toelichting
4.6.2		Terugdringen behoefte aan conditionering door deugdelijk ontwerp.	Ja	Geborgd in het ontwerp.
4.6.3. Identified reduction techniques within the BAT-approach				
BBT nummer	BBT sub	BBT-maatregel	Relevant?	Toelichting
4.6.3.1		Natte koelsystemen; Selectie van materiaal met juiste corrosiebestendigheid in geval van recirculatiesystemen.	n.v.t.	Er is sprake van een once through systeem
4.6.3.1		Natte koelsystemen; Reductie van fouling en corrosie door het voorkomen van stilstaande zones in het systeem.	Ja	Geborgd in ontwerp, en door toevoeging van bleekloog.
4.6.3.1		Shell & tube warmtewisselaars moeten eenvoudig schoon te maken zijn.	n.v.t.	Er is geen sprake van shell & tube warmtewisselaars, alleen plaat warmte wisselaars.
4.6.3.1		Condensors bij elektriciteitscentrale; Bij gebruik zeewater of brakwater pas Ti toe (condensors bij elektriciteitscentrales).	n.v.t.	Geen sprake van een elektriciteitscentrale.
4.6.3.1		Condensors bij elektriciteitscentrale; Pas laag corrosieve legeringen toe.	n.v.t.	Geen sprake van een elektriciteitscentrale.
4.6.3.1		Condensors bij elektriciteitscentrale; Pas automatische spoel / schoonmaak systemen toe met zeepballen (condensors bij elektriciteitscentrales).	n.v.t.	Geen sprake van een elektriciteitscentrale.
4.6.3.1		Condensors algemeen: watersnelheid >1.8 m/s voor nieuwe apparatuur en 1.5 m/s in geval van retrofit.	n.v.t.	Er zijn geen condensors aanwezig.

4.6.3.1		Warmtewisselaars algemeen: watersnelheid groter dan 0,8 m/s.	Ja	Voor de warmte is dit van toepassing: De watersnelheid is afgestemd op het type warmtewisselaar en kan verschillen per gestelde parameters specifiek voor een warmtewisselaar.
4.6.3.1		Condensoren en warmtewisselaars; Gebruik filters als er kans bestaat op verstopping.	n.v.t.	Filters zijn al aanwezig bij de water inlaat hierna zijn filters niet relevant, er is sprake van een gesloten water systeem. Filters in het filtergebouw kunnen door middel van backwashing eenvoudig gereinigd worden.
4.6.3.1		Once-trough koelssystemen; Reduceer corrosiesensitiviteit.	Ja	Het kanaalwater betreft geen water met een hoge corrosiesintensiteit. De pijpleidingen zijn gemaakt van HDPE en de installatie zijn ontworpen met materialen die zonder meer bestand zijn tegen de corrosieintensiteit van kanaalwater.
4.6.3.1		Open natte koeltorens; Reduceer fouling in zoutwater condities, voorkom gebruik van gevaarlijke stoffen voor anti-fouling.	n.v.t.	Geen sprake van open natte koeling in zoutwater condities.
4.6.3.1		Natte koeltorens met natuurlijke trek; Reduceer anti-fouling behandelingen.	n.v.t.	Geen natte koeltorens
4.6.3.2		Natte koelssystemen; Reduceren van de toevoer van biociden door doelgerichte dosering en monitoring en controle.	Ja	In de MER is de hoeveelheid bleekloog beoordeeld, de dosering is doelgericht en afgestemd op de hoeveelheid die mag voorkomen in de waterlozing.
4.6.3.2		Natte koelssystemen; Gebruik van minder gevaarlijke chemicaliën (zonder chroom, kwik, organometaal, mercaptobenzothiazole).	n.v.t.	Wordt niet toegepast in het koelsysteem.
4.6.3.2		Natte koelssystemen; Geen gebruik van shockdosering van chemicaliën die iets anders dan chloor, broom, ozon of peroxide bevatten.	n.v.t.	Geen ander gebruik dan bleekloog.
4.6.3.2		Once-trough koelssystemen en open natte koeltorens; Optimaliseer biocide dosis.	Ja	Dit is geoptimaliseerd door ontwerpkeuzes, alleen gebruik van bleekloog.
4.6.3.2		Once-trough koelssystemen; Reduceer de benodigde biocides en oxidanten.	Ja	Dit is geoptimaliseerd door ontwerpkeuzes, alleen gebruik van bleekloog.
4.6.3.2		Open natte koeltorens; Reduceer de benodigde chemicalien en biocode.	n.v.t.	Geen open en natte koeltorens.
<b>4.7 Reduction of emissions to air</b>				
<b>4.7.2. Identified reduction techniques within the BAT-approach</b>				
<b>BBT nummer</b>	<b>BBT sub</b>	<b>BBT-maatregel</b>	<b>Relevant?</b>	<b>Toelichting</b>
4.7.2		Natte koeltorens; Verminderen dat de pluim het grondniveau bereikt door de juiste hoogte te kiezen met een minimale uitstoot van lucht.	n.v.t.	Geen sprake van natte koeltorens
4.7.2		Natte koeltorens; Vermijden van pluimvorming door hybride technieken of andere technieken toe te passen zoals herverwarmen van de lucht.	n.v.t.	Geen sprake van natte koeltorens
4.7.2		Natte koeltorens, plaatsing buiten inname zones van HVAC.	n.v.t.	Geen sprake van natte koeltorens
4.7.2		Natte koeltorens, reduceer drift verlies.	n.v.t.	Geen sprake van natte koeltorens
<b>4.8 Reduction of noise emissions</b>				
<b>4.8.2. Identified reduction techniques within the BAT-approach</b>				
<b>BBT nummer</b>	<b>BBT sub</b>	<b>BBT-maatregel</b>	<b>Relevant?</b>	<b>Toelichting</b>
4.8.2		Natte koeltorens met natuurlijke trek, reduceer geluidemissie.	n.v.t.	Geen sprake van natte koeltorens
4.8.2		Natte koeltorens met mechanise trek, reduceer geluidemissie.	n.v.t.	Geen sprake van natte koeltorens
<b>4.9 Reduction of noise emissions</b>				
<b>4.9.2. Identified reduction techniques within the BAT-approach</b>				
<b>BBT nummer</b>	<b>BBT sub</b>	<b>BBT-maatregel</b>	<b>Relevant?</b>	<b>Toelichting</b>
4.9.2		Het voorkomen van lekkage door de buizen van de warmtewisselaar te controleren en de $\Delta T < 50$ C te houden.	Ja	De temperatuur is idealiter onder de 50 graden. Plaat warmtewisselaars zijn aanwezig en worden vaak geïnspecteerd op externe lekken.
4.9.2		Warmtewisselaars gebruiken binnen de ontwerpcondities.	Ja	De plaat warmtewisselaars kennen alleen milde condities, er is hier geen sprake van hoge druk of hoge temperaturen.
4.9.2		Toepassing van gelaste shell/tube warmtewisselaars.	n.v.t.	Er zijn alleen plaat warmtewisselaars.
4.9.2		Reductie van corrosie door de temperatuur van het metaal aan de koelwater zijde op <60 C te sturen.	Ja	Temperatuur wordt onder de 60 graden gehouden
4.9.2		Once-trough koelssystemen; automatische monitoring toepassen op basis van VCI score.	n.v.t.	other types of monitoring are in place.
4.9.2		Continue monitoren van lekkage bij het koelen van gevaarlijke stoffen door indirecte systemen.	Ja	Radioactiviteit bij de uitlaat wordt continue gemonitord en gemeten, eventueel lekken zijn daarmee direct op te merken. Eveneens vinden regelmatig vinden controles plaats bij de warmtewisselaars op mogelijke lekken binnen de inrichting.
<b>4.10 Reduction of biological risk</b>				
<b>4.10.2. Identified reduction techniques within the BAT-approach</b>				
<b>BBT nummer</b>	<b>BBT sub</b>	<b>BBT-maatregel</b>	<b>Relevant?</b>	<b>Toelichting</b>
4.10.2		Verminderen van algenaangroei door te verminderen dat licht het koelwater bereikt.	Ja	Het betreft een ondergronds koelsysteem, waarbij geen licht komt.
4.10.2		Verminderen van biologische aangroei door stagnatiezones te vermijden (ontwerp) en toepassen van geoptimaliseerde chemicaliënbehandeling.	Ja	Geborgd in design en het gebruik van bleekloog.
4.10.2		Schoonmaken na uitbraak biologische aangroei door een combinatie van mechanische en chemische reiniging.	Ja	Er is de mogelijkheid om de pijpleidingen schoon te maken, en de filters kunnen ge "backwashed" worden.
4.10.2		Controle van ziekteverwekkers door periodieke monitoring van ziekteverwekkers in het koelsysteem.	n.v.t.	Het betreft een gesloten koelsysteem, onder normale omstandigheden is er zeer gelimiteerde contact met werknemers. ER is geen sprake van een spray systeem.
4.10.2		Bij open natte koeltorens het risico op infecties verminderen door gebruik te maken van adembescherming (P3-masker)	n.v.t.	Geen open natte koeltorens.