
RESUMÉ

Dette referencedokument vedrørende den bedste tilgængelige teknik ved jernmetalforarbejdning afspejler en informationsudveksling, der er udført i overensstemmelse med artikel 16, stk. 2 i Rådets direktiv nr. 96/61/EF. Dokumentet skal ses i lyset af indledningen, der beskriver dokumentets formål og brugen deraf.

Dette BREF-dokument består af 4 dele (A – D). Del A til C dækker de forskellige industrielle undersektorer i jernmetalforarbejdningssektoren: A, varm og kold formgivning, B, kontinuerlig coating og C, batchgalvanisering. Denne opbygning blev valgt på grund af forskellene i naturen og størrelsesordenen af de aktiviteter, der dækkes af termen FMP (Ferrous Metals Processing).

Del D dækker ikke nogen industriel undersektor. Den indeholder den tekniske beskrivelse af et antal miljømæssige foranstaltninger, der er teknikker, som skal overvejes ved bestemmelse af BAT i mere end én undersektor. Dette blev gjort for at undgå gentagelse af tekniske beskrivelser i de andre tre dele af kapitel 4. Disse beskrivelser skal altid ses i forbindelse med den mere specifikke information, idet der henvises til anvendelsen i de individuelle undersektorer, som er angivet i den relevante del af kapitel 4.

Del A: Varm og kold formgivning

Varm- og koldformgivningsdelen af jernmetalforarbejdningssektoren omfatter forskellige fremstillingsmetoder, såsom varmvalsning, koldvalsning og trækning af stål. Der fremstilles en lang række halvfabrikata og færdige produkter med forskellige produktionslinier. Produkterne er: varm- og koldvalset fladstål, varmvalsede lange produkter, trukne lange produkter, rør og tråd.

Varmvalsning

Ved varmvalsning ændres størrelsen, formen og de metallurgiske egenskaber ved stålet ved gentagne sammenpresninger af det varme metal (temperaturen svinger fra 1050 til 1300 C°) mellem elektrisk drevne valser. Stålråemnet til varmvalsning varierer i form og størrelse - støbte blokke, slabs, lupper, knipler, bjælkeråemner – alt efter det produkt, der skal fremstilles. Produkter der fremkommer ved varmvalsning, klassificeres sædvanligvis i to grundlæggende typer i overensstemmelse med deres form: flade og lange produkter.

Den samlede EU-produktion i 1996 af varmvalsede (HR) produkter var 127,8 millioner tons, hvoraf fladstålet udgjorde 79,2 millioner tons (ca. 62%) [Stat97]. Tyskland er den største producent af fladstål med 22,6 millioner tons fulgt af Frankrig med 10,7 millioner tons, Belgien med 9,9 millioner tons, Italien med 9,7 millioner tons og UK med 8,6 millioner tons. Den store majoritet af HR-fladstålet er bredbåndsstål.

De resterende 38 % af HR-produkterne er lange produkter med ca. 48,5 millioner tons i 1996. De to største produktionslande er Italien med ca. 11,5 millioner tons og Tyskland med 10,3 millioner tons; fulgt af UK (7 millioner tons) og Spanien (6,8 millioner tons). Den største del af de lange produkter målt i vægt er fremstillingen af valsetråd, der udgør omtrent en tredjedel af den samlede produktion fulgt af armeringsstænger og stangstål med en omtrentlig andel på en fjerdedel af produktionen til hver.

For stålrørsfremstillingen er EU, som producerede 11,8 millioner tons i 1996 (20,9% af den samlede verdensproduktion), den største producent fulgt af Japan og USA. Den europæiske stålrørsindustri har en meget koncentreret struktur. Fem lande – Tyskland (3,2 millioner tons), Italien (3,2 millioner tons), Frankrig (1,4 millioner tons), UK (1,3 millioner tons) og Spanien (0,9 millioner tons) – tegner sig for omtrent 90 % af den samlede EU-produktion. I nogle lande

kan et enkelt firma tegne sig for 50% eller mere af den nationale produktion. Ud over de større integrerede stålrørsfabrikanter (som hovedsagelig fremstiller svejste rør), er der et relativt stort antal små og mellemstore virksomheder, som er uafhængige. Nogle fabrikanter, ofte små målt i antal producerede tons, der arbejder på højværdimarkeder, koncentrerer sig om fremstilling af specielle dimensioner og kvaliteter af rør i overensstemmelse med særlige kundekrav.

Varmvalseværker omfatter sædvanligvis følgende procestrin: forberedelse af input (skærpning, slibning), opvarmning til valsetemperatur, afskalning, valsning (forvalsning med breddereduktion, valsning til slutdimension og -egenskaber) og efterbearbejdning (tilskæring, opslidsning og afskæring). De klassificeres efter typen af produkt, som fremstilles, og efter deres konstruktionstræk: luppe- og slabsværker, varme båndstålsværker, pladeværker, stang- og rundjernsværker, konstruktions- og profilværker og rørværker.

De primære miljømæssige problemer ved varmvalsning er emissioner til luft, især NO_x og SO_x, ovns energiforbrug, (flygtige) støvemissioner fra produkthåndtering, valsning eller mekanisk overfladebehandling, olie- og faststofholdige effluenter og olieholdige affaldsprodukter.

For NO_x-emissioner fra genopvarmnings- og varmebehandlingsovne har industrien rapporteret om koncentrationer på 200 – 700 mg/Nm³ og specifikke emissioner på 80 – 360 g/t; medens andre kilder har rapporteret om op til 900 mg/Nm³ og – med forbrændingsluftforvarmning på op til 1000 °C – om op til over 5000 mg/Nm³. SO₂-emissionerne fra ovne afhænger af det benyttede brændstof, og der er blevet rapporteret om intervaller fra 0,6 – 1700 mg/Nm³ og 0,3 – 600 g/t. Spredningen af energiforbruget for disse ovne var fra 0,7 til 6,5 GJ/t; med et typisk interval omkring 1 – 3 GJ/t.

Som for støvemissioner fra produkthåndtering, valsning eller mekanisk overfladebehandling, blev der fremlagt meget få data vedrørende de enkelte processer. De rapporterede koncentrationsintervaller var:

- Skærpning: 5 – 115 mg/Nm³
- Slibning: < 30 – 100 mg/Nm³
- Valsestativer: 2 – 50 mg/Nm³ og
- Coilhåndtering: ca. 50 mg/Nm³.

Emissionerne til vand fra varmvalsning omfatter grundlæggende olie- og faststofholdige effluenter i intervallet fra 5 til 200 mg/l suspenderede stoffer i alt og fra 0,2 – 1 mg/l carbonhydrider. Olieholdigt affald fra spildevandsbehandlingen blev rapporteret som svingende fra 0,4 – 36 kg/t afhængigt af valsetypen.

For flere detaljer og for emissions- og forbrugsdata for andre procestrin ved varmvalsning henvises der til kapitel A.3, hvor de tilgængelige data er præsenteret med forklarende information.

Nøgleresultaterne i forbindelse med BAT for individuelle procestrin og forskellige miljømæssige aspekter ved varmvalsning er opsummeret i tabel 1. Alle emissionstal er udtrykt som daglige middelværdier. Emissioner til luft er baseret på standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas. Udledning til vand er angivet som daglige middelværdier for en strømningshastighedsrelateret 24-timers sammensat prøve eller en strømningshastighedsrelateret sammensat prøve for den aktuelle funktionstid (for anlæg, der ikke betjenes i tre skift).

Der var konsensus i TWG vedrørende den bedste tilgængelige teknik og tilhørende emissions-/forbrugsniveauer, som er angivet i tabellen, med undtagelse af de steder, hvor der eksplicit er angivet, at der er delte meninger.

Bedste tilgængelige teknik / Delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende tilknyttede niveauer
Oplagring og håndtering af råmaterialer og hjælpestoffer	
<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling af materiale, der er spildt eller lækket ud, ved hjælp af passende forholdsregler, for eksempel sikkerhedsgrave og dræn 	
<ul style="list-style-type: none"> • Udskilning af olie fra forurenede drænvand og genbrug af genvundet olie 	
<ul style="list-style-type: none"> • Behandling af udskilt vand i vandbehandlingsanlægget 	
Maskinskærping	
<ul style="list-style-type: none"> • Indeslutninger til maskinskærping og støvreduktion med stoffiltre 	Delte meninger om støvniveau: $< 5 \text{ mg/Nm}^3$ $< 20 \text{ mg/Nm}^3$
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatisk udfælder, hvor der ikke kan benyttes stoffiltre på grund af meget våd røg 	Delte meninger om støvniveau: $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ $20 - 50 \text{ mg/Nm}^3$
<ul style="list-style-type: none"> • Separat opsamling af glødeskal/spåner fra skærping 	
Slibning	
<ul style="list-style-type: none"> • Indeslutninger til maskinslibning og dedikerede båse, der er udstyret med opsamlingshætter til manuel slibning og støvreduktion ved hjælp af stoffiltre 	Delte meninger om støvniveau: $< 5 \text{ mg/Nm}^3$ $< 20 \text{ mg/Nm}^3$
Alle overfladeudjævningsprocesser	
<ul style="list-style-type: none"> • Behandling og genbrug af vand fra alle overfladeudjævningsprocesser (udskillelse af faste stoffer) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Intern recirkulering eller salg til recirkulering af glødeskal småpartikler og støv 	

Tabel 1: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for varmvalsning

Bedste tilgængelige teknik / delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende tilknyttede niveauer
Genopvarmnings- og varmebehandlingsovne	
<ul style="list-style-type: none"> • Generelle foranstaltninger, for eksempel i forbindelse med ovnkonstruktion eller drift og vedligehold, som det er beskrevet i kapitel A.4.1.3.1 	
<ul style="list-style-type: none"> • Undgåelse af overskudsluft og varmetab under indfyldning ved driftsmæssige foranstaltninger (minimal døråbning nødvendig til indfyldning) eller konstruktionsmæssige foranstaltninger (installering af flerdelte døre til smallere åbning) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Omhyggeligt valg af brændstof og implementering af ovnautomatisering/-styring for at optimere forbrændingsforholdene <ul style="list-style-type: none"> - for naturgas - for alle andre gasser og gasblandinger - for brændselolie (< 1 % S) 	SO ₂ -niveauer: < 100 mg/Nm ³ < 400 mg/Nm ³ op til 1700 mg/Nm ³
Delte meninger: <ul style="list-style-type: none"> • begrænsning af svovlindholdet i brændslet til < 1 % er BAT • lavere S-grænse eller yderligere SO₂-begrænsende foranstaltninger er BAT 	
<ul style="list-style-type: none"> • Genvinding af varme i røggas ved råmaterialeforvarmning • Genvinding af varme i røggassen ved hjælp af regenerative eller rekuperative brændersystemer • Genvinding af varme i røggas ved hjælp af røggaskedel eller evaporativ glidekøling (hvor der er et behov for damp) 	Energibesparelser på 25 – 50 % og NO _x -reduktionspotentialer på op til 50 % (afhængigt af systemet)
<ul style="list-style-type: none"> • Andengenerationsbrændere med lav NO_x-afgivelse 	Der er rapporteret om NO _x 250 - 400 mg/Nm ³ (3% O ₂) uden luftforvarmning med et NO _x -reduktionspotentiale på ca. 65% sammenlignet med konventionel teknik
<ul style="list-style-type: none"> • Begrænsning af luftforvarmningstemperaturen. Afvejning mellem energibesparelse og NO_x-emission: Fordele ved reduceret energiforbrug og reduktioner af SO₂, CO₂ og CO afvejes i forhold til ulempen ved potentielt forøgede emissioner af NO_x 	
Delte meninger: <ul style="list-style-type: none"> • SCR og SNCR er BAT • Ikke nok information til at bestemme, om SCR/SNCR er BAT eller ej 	opnåede niveauer ¹ : SCR: NO _x < 320 mg/Nm ³ SNCR: NO _x < 205 mg/Nm ³ , ammoniakudslip 5 mg/Nm ³

<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion af varmetab i mellemprodukter, ved minimering af oplagringstiden og ved at isolere slabs/lupper (varmekasse eller varmebeklædning) i afhængighed af produktionslayoutet • Ændring af logistik og mellemproduktoplagring for at muliggøre en maksimal grad af varm indfyldning, direkte indfyldning eller direkte valsning (den maksimale hastighed afhænger af produktionsplaner og produktkvalitet) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Ved nye anlæg kan næsten-netformsstøbning og udstøbning af tynde slabs så langt som produktet, der skal vales, foregå ved denne teknik 	
¹ Dette er emissionsniveauer, der er rapporteret for det ene eksisterende SCR-anlæg ("walking beam"-ovn) og det ene eksisterende SNCR-anlæg ("walking beam"-ovn)	

Tabel 1 fortsat: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for varmvalsning

Bedste tilgængelige teknik / Delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende de tilknyttede niveauer
Afskalning	
<ul style="list-style-type: none"> • Materialesporing for at reducere vand- og energiforbrug 	
Transport af valset materiale	
<ul style="list-style-type: none"> • Reducer uønsket energitab ved coil-kasser eller coil-genvindingsovne og varmeskærme til overføringsstænger 	
Efterbehandlingslinie	
<ul style="list-style-type: none"> • Vandsprøjt fulgt af spildevandsbehandling, hvor de faste stoffer (jernoxider) udskilles og opsamles til genbrug af jernindholdet 	
<ul style="list-style-type: none"> • Udblæsningssystemer med behandling af udsuget luft ved hjælp af stoffiltre og recirkulering af opsamlet støv 	Delte meninger om støvniveau: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Tilretning og svejsning	
<ul style="list-style-type: none"> • Sugehætter og efterfølgende reduktion med stoffiltre 	Delte meninger om støvniveau: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Køling (maskiner, etc.)	
<ul style="list-style-type: none"> • Separate kølevandssystemer, der fungerer i lukkede kredsløb 	
Spildevandsbehandling / valeskæl- og olieholdigt procesvand	
<ul style="list-style-type: none"> • Drift af lukkede kredsløb med recirkuleringsgrader på > 95 % 	
<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion af emissioner ved brug af en passende kombination af behandlingsteknik (beskrevet i detaljer i kapitel A.4.1.12.2 and D.10.1). 	SS: < 20 mg/l Olie: < 5 mg/l ⁽¹⁾ Fe: < 10 mg/l Cr _{tot} : < 0.2 mg/l ⁽²⁾ Ni: < 0.2 mg/l ⁽²⁾ Zn: < 2 mg/l
<ul style="list-style-type: none"> • Recirkulering af valeskæl, der er opsamlet ved vandbehandling til den metallurgiske proces • Olieholdigt affald/slam, der er opsamlet, skal afvandes for at tillade termisk udnyttelse eller sikker bortskaffelse 	
Forhindring af carbonhydridforurening	
<ul style="list-style-type: none"> • Forebyggende periodiske check og forebyggende vedligehold af tætninger, pakninger pumper og rørledninger • Brug af lejer og lejetætninger af moderne konstruktion til arbejds- og reservevalser, installering af lækageindikatorer i smøreledninger (for eksempel ved hydrostatisk lejer) • Opsamling og behandling af forurenede drænvand ved forskellige forbrugssteder (hydrauliske aggregater), udskillelse og brug af oliefraktion, for eksempel termisk udnyttelse ved indsprøjtning i højovn. Yderligere forarbejdning af det udskilte vand enten i vandbehandlingsanlægget eller i efterbehandlingsanlæg med ultrafiltrering eller vakuumfordamper 	Reduktion af olieforbruget med 50-70 %.
¹ olie baseret på tilfældige målinger ² 0,5 mg/l for anlæg, hvor der benyttes rustfrit stål	

Tabel 1 fortsat: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions/forbrugsniveauer for varmvalsning

Bedste tilgængelige teknik / Delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende tilknyttede niveauer
Valseværker	
<ul style="list-style-type: none"> • Brug af vandbaseret affedtning, hvis det er teknisk acceptabelt for den grad af renhed, som kræves • Hvis der benyttes organiske opløsningsmidler, skal der fortrinsvis benyttes ikke-chlorinerede opløsningsmidler • Opsamling af fedt, der er fjernet fra valselejetappe og korrekt bortskaffelse, for eksempel ved forbrænding • Behandling af slibeslam ved magnetisk udskillelse til genvinding af metalpartikler og recirkulering til stålfremstillingsprocessen • Bortskaffelse af olie og fedtholdige reststoffer fra slibehjul, for eksempel ved forbrænding • Deponering af mineralske reststoffer fra slibeskiver og af udslidte slibeskiver på lossepladser • Behandling af kølevæsker og skæreemulsioner til separation af olie og vand. Korrekt bortskaffelse af olieholdige reststoffer, for eksempel ved forbrænding • Behandling af spildevandseffluenter fra køling og affedtning samt fra emulsionsudskillelse i varmvalseværkets vandbehandlingsanlæg • Recirkulering af stål- og jernspåner til stålfremstillingsprocessen 	

Tabel 1 fortsat: Nøgleområder i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for varmvalsning

Koldvalsning

Ved koldvalsning ændres egenskaberne af varmvalsede båndprodukter, for eksempel tykkelse, mekaniske og teknologiske karakteristika ved sammentrykning mellem valser, uden foregående opvarmning af det indførte materiale. Det indførte materiale fås i form af coils fra varmvalseværker. Bearbejdningstrinnene og sekvensen af bearbejdningen i koldvalseværker afhænger af kvaliteten af det stål, der behandles. De følgende procestrin benyttes til **lavtlegeret og legeret stål (carbonstål)**: dekapering, valsning til tykkelsesreduktion, udglødning eller varmebehandling for at regenerere krystalstrukturen, strækforlængelse eller kold eftervalsning af det udglødede bånd for at give de ønskede mekaniske egenskaber, form og overfladeruhered, og efterbehandling.

Procesvejen for **højtlegeret stål (rustfrit stål)** involverer yderligere trin i forhold til carbonstål. Hovedtrinnene er: varm båndudglødning og dekapering, koldvalsning, afsluttende udglødning og dekapering (eller blankglødning), eftervalsning og efterbehandling.

Koldvalsede produkter er hovedsageligt bånd og plader (med en typisk tykkelse på fra 0,16 til 3 mm) med overfladefinish af høj kvalitet og præcise metallurgiske egenskaber til brug ved produkter, der kan leve op til høje krav.

Produktionen af koldvalsede brede bånd (tyndplade og plade) var ca. 39,6 millioner tons i 1996 [EUROFER CR]. De primære produktionslande var Tyskland med ca. 10,6 millioner tons, Frankrig med 6,3 millioner tons, Italien med 4,3 millioner tons, UK med 4,0 millioner tons og Belgien med 3,8 millioner tons.

Koldvalsede smalle bånd, der fremstilles ved koldvalsning af smalle varmvalsede bånd eller ved opslidsning og koldvalsning af varmvalset bånd, udgjorde ca. 8,3 millioner tons i 1994 (2,7 millioner tons koldvalset og 5,5 millioner opskåret bånd).

EU's industri til fremstilling af koldvalsede bånd er både koncentreret og fragmenteret. De største 10 firmaer står for 50 % af produktionen, medens yderligere 140 firmaer står for de resterende 50 %. Strukturen af sektoren er præget af nationale forskelle i firmastørrelse og industrikoncentration. De fleste af de største firmaer er beliggende i Tyskland, der dominerer markedet med ca. 57 % af EU's produktion (1,57 millioner tons i 1994). Størstedelen af firmaerne kan imidlertid klassificeres som små og mellemstore foretagender. [Bed95]

I 1994 blev der i Tyskland produceret ca. 35 % af det opslidsede bånd med en produktion på 1,9 millioner tons, fulgt af Italien og Frankrig, der hver især har en produktion på 0,9 millioner tons.

De primære miljømæssige aspekter ved koldvalsning er: syreholdigt affald og spildevand, affedningsrøg, syre- og olietågeemissioner til luft, olieholdigt affald og spildevand, støv, for eksempel fra afskalning og udrulning, NO_x fra dekapering med blandet syre og forbrændingsgasser fra ovnfyring.

Hvad angår syreemissionerne til luft fra koldvalsning, kan disse opstå fra dekaperings- og syreregenereringsprocesser. Emissionerne afviger i afhængighed af de benyttede dekaperingsprocesser – altså den syre, der benyttes. For saltsyredekapering blev der rapporteret om HCl-emissioner på maksimalt 1- 145 mg/Nm³ (op til 16 g/t), hvor det interval, der rapporteres fra industrien, er 10 – < 30 mg/Nm³ (~ 0,26 g/t). For svovlsyredekapering blev der rapporteret om H₂SO₄-emissioner på 1 – 2 mg/Nm³ og 0,05 – 0,1 g/t.

For dekapering af rustfrit stål med blandet syre blev der rapporteret om HF-emissioner i intervallet fra 0,2 – 17 mg/m³ (0,2 – 3,4 g/t). Ud over syreholdige luftemissioner genereres der NO_x. Spredningsområdet blev rapporteret til at ligge fra 3 - ~ 1000 mg/Nm³ (3 – 4000 g/t specifik emission), idet der rejses tvivl om niveauerne i den lave ende af skalaen.

Der er kun få data til rådighed vedrørende støvemissioner fra stålhåndtering og afskalningsoperationer. De rapporterede intervaller for mekanisk afskalning er 10 – 20 g/t for specifikke emissioner og koncentrationer svingende fra < 1 – 25 mg/m³.

For yderligere detaljer og for emissions- og forbrugsdata for andre procestrin ved koldvalsning henvises der til kapitel A.3, hvor de tilgængelige data er præsenteret med forklarende information.

Nøgleresultaterne i forbindelse med BAT for individuelle procestrin og forskellige miljømæssige aspekter ved koldvalsning er opsummeret i tabel 2. Alle emissionstallene er udtrykt som daglige middelværdier. Emissioner til luft er baseret på standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas. Udledninger til vand er angivet som daglige middelværdier af en strømningshastighedsrelateret 24 timers sammensat prøve eller en strømningshastighedsrelateret sammensat prøve over den aktuelle driftstid (for anlæg der ikke drives i treholdsskift).

Der var i TWG konsensus vedrørende den bedste tilgængelige teknik og de tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer, som er angivet i tabellen, med undtagelse af de steder, hvor det eksplicit er angivet, at der er delte meninger.

Bedste tilgængelige teknik / Delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende de tilknyttede niveauer																		
Udrulning																			
<ul style="list-style-type: none"> • Vandgardiner fulgt af spildevandsbehandling, ved hvilken de faste stoffer udskilles og opsamles til genbrug af jernindholdet • Udblæsningssystem med behandling af den udsugede luft ved hjælp af stoffiltre og recirkulering af opsamlet støv 	Delte meninger vedrørende støvniveau: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³																		
Dekapering																			
Generelle foranstaltninger til at reducere syreforbrug og dannelsen af affaldssyre, som det er beskrevet i afsnit A.4.2.2.1, bør benyttes i så vid udstrækning som muligt, især de følgende teknikker: <ul style="list-style-type: none"> • Forhindring af stålkorrosion ved passende oplagring og håndtering, køling, etc. • Reduktion af belastningen ved dekaperingstrinnet ved mekanisk afskalning på forhånd i en lukket enhed med udsugningssystem og stoffiltre • Brug af elektrolytisk fordekapering • Brug af moderne, optimerede dekaperingsfaciliteter (spray- eller turbulensdekapering i stedet for dyppedekapering) • Mekanisk filtrering og recirkulering for levetidsforlængelse for dekaperingsbade • Sidestrømsionbyting eller elektrodialyse (til blandet syre) eller andre metoder til genvinding af fri syre (beskrevet i kapitel D.6.9) til badregenerering 																			
HCl-dekapering																			
<ul style="list-style-type: none"> • Genbrug af brugt HCl, eller • regenerering af syren ved sprayristning eller fluidiseret leje (eller en ækvivalent proces) med recirkulering af regeneratet, luftvaskningssystemer, som det er beskrevet i kapitel 4, til regenereringsanlægget, genbrug af Fe₂O₃-biprodukt 	<table border="0"> <tr><td>Støv</td><td>20 -50</td><td>mg/Nm³</td></tr> <tr><td>HCl</td><td>2 – 30</td><td>mg/Nm³</td></tr> <tr><td>SO₂</td><td>50 - 100</td><td>mg/Nm³</td></tr> <tr><td>CO</td><td>150</td><td>mg/Nm³</td></tr> <tr><td>CO₂</td><td>180000</td><td>mg/Nm³</td></tr> <tr><td>NO₂</td><td>300 – 370</td><td>mg/Nm³</td></tr> </table>	Støv	20 -50	mg/Nm ³	HCl	2 – 30	mg/Nm ³	SO ₂	50 - 100	mg/Nm ³	CO	150	mg/Nm ³	CO ₂	180000	mg/Nm ³	NO ₂	300 – 370	mg/Nm ³
Støv	20 -50	mg/Nm ³																	
HCl	2 – 30	mg/Nm ³																	
SO ₂	50 - 100	mg/Nm ³																	
CO	150	mg/Nm ³																	
CO ₂	180000	mg/Nm ³																	
NO ₂	300 – 370	mg/Nm ³																	
<ul style="list-style-type: none"> • Fuldstændigt indesluttet udstyr eller udstyr, der er forsynet med hætter, og vaskning af udsuget luft 	Støv 10 - 20 mg/Nm ³ HCl 2 – 30 mg/Nm ³																		
H₂SO₄-dekapering																			
<ul style="list-style-type: none"> • Genvinding af fri syre ved krystallisering, luftvaskningsindretninger til genvindingsanlæg 	H ₂ SO ₄ 5 - 10 mg/Nm ³ SO ₂ 8 – 20 mg/Nm ³																		
<ul style="list-style-type: none"> • Fuldstændigt indesluttet udstyr eller udstyret, der er forsynet med hætter, og vaskning af udsuget luft 	H ₂ SO ₄ 1 - 2 mg/Nm ³ SO ₂ 8 - 20 mg/Nm ³																		

Tabel 2: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for koldvalsning

Bedste tilgængelige teknik / Delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende de tilknyttede niveauer
Dekapering med blandet syre	
<ul style="list-style-type: none"> Genvinding af fri syre (ved sidestrømsionbytning eller dialyse), eller syregevinding - ved spray-ristning: 	Støv < 10 mg/Nm ³ HF < 2 mg/Nm ³ NO ₂ < 200 mg/Nm ³
- eller ved fordampningsproces:	HF < 2 mg/Nm ³ NO ₂ < 100 mg/Nm ³
<ul style="list-style-type: none"> Indeslutte udstyr/hætter, gasvaskning og yderligere: Gasvaskning med H₂O₂, urea, etc. eller NO_x-undertrykkelse ved tilsætning af H₂O₂ eller urea til dekaperingsbadet eller SCR. 	for alle: NO _x 200 - 650 mg/Nm ³ HF 2 - 7 mg/Nm ³
<ul style="list-style-type: none"> Alternativ: brug af salpetersyrefri dekapering plus indesluttet udstyr eller udstyr, der er forsynet med hætter og gasvaskning 	
Opvarmning af syrer	
<ul style="list-style-type: none"> Indirekte opvarmning ved hjælp af varmevekslere eller, hvis der først skal produceres damp til varmevekslere, ved neddykket forbrænding Undlade brug af direkte injektion af damp 	
Minimering af spildevand	
<ul style="list-style-type: none"> Kaskadeskyllesystemer med internt genbrug af overløb (for eksempel til dekaperingsbade eller gasvaskning) Omhyggelig justering og styring af skyllesystemet til regenerering af dekaperingssyre 	
Spildevandsbehandling	
<ul style="list-style-type: none"> Behandling ved neutralisering, flokkulering, etc., hvor syrevands-“blow-down” fra systemet ikke kan undgås 	SS: < 20 mg/l Olie: < 5 mg/l ¹ Fe: < 10 mg/l Cr _{tot} : < 0.2 mg/l ² Ni: < 0.2 mg/l ² Zn: < 2 mg/l
Emulsionsystemer	
<ul style="list-style-type: none"> Forhindring af forurening ved regelmæssigt check af tætninger, rørledninger etc. og lækageovervågning Kontinuerlig overvågning af emulsionskvalitet Drift af emulsionskredsløb med rensning og genbrug af emulsion til forlængelse af levetiden Behandling af forbrugt emulsion for at reducere olieindholdet, for eksempel ved ultrafiltrering eller elektrolytisk adskillelse 	
Valsning og anløbning	
<ul style="list-style-type: none"> Udblæsningssystemer med behandling af den udsugede luft ved hjælp af tågefjernere (dråbeudskillere) 	Carbonhydrider: 5 - 15 mg/Nm ³ .
¹ olie baseret på tilfældige målinger ² for rustfrit stål < 0.5 mg/l	

Tabel 2 fortsat: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-forbrugsniveauer for koldvalsning

Bedste tilgængelige teknik / Delte meninger vedrørende BAT	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer / Delte meninger vedrørende de tilknyttede niveauer
Affedtning	
<ul style="list-style-type: none"> • Affedtningskredsløb med rensning og genbrug af affedtningsopløsning. Passende foranstaltninger til rensning er mekaniske metoder og membranfiltrering, som det er beskrevet i kapitel A.4. • Behandling af forbrugt affedtningsopløsning ved hjælp af elektrolytiske emulsionsadskillelse eller ultrafiltrering for at reducere olieindholdet, genbrug af den udskilte oliefraktion, behandling (neutralisering, etc.) af den udskilte vandfraktion før udledning • Ekstraktionssystemer til affedtningsrøg og gasvaskning 	
Udglødningsovne	
<ul style="list-style-type: none"> • For kontinuerlige ovne, brændere med lav NO_x-afgivelse 	NO _x 250–400 mg/Nm ³ uden luftforvarmning, 3 % O ₂ Reduktionsgrader på 60 % for NO _x (og 87 % for CO)
<ul style="list-style-type: none"> • Forvarmning af forbrændingsluft ved hjælp af regenerative eller rekuperative brændere, eller • forvarmning af råmateriale med røggas 	
Efterbehandling/Smøring	
<ul style="list-style-type: none"> • Udsugningshætter fulgt af tågefjernere og/eller elektrostatiske udfældere, eller • Elektrostatisk smøring 	
Planering og svejsning	
<ul style="list-style-type: none"> • Udsugningshætter med støvreduktion ved hjælp af stoffiltre 	Delte meninger om støvniveau: < 5 mg/Nm ³ < 20 mg/Nm ³
Køling (maskiner, etc.)	
<ul style="list-style-type: none"> • Separate kølevandssystemer, der fungerer i lukkede kredsløb 	
Valseværker	
Der henvises til BAT, der er angivet for valseværker til varmvalsning	
Metalliske biprodukter	
<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling af skrot fra afskæring og endestykker og recirkulering til den metallurgiske proces 	

Tabel 2 fortsat: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for koldvalsning

Trådtrækning

Trådtrækning er en proces, ved hvilken trådstænger/tråde reduceres i størrelse ved at trække dem gennem konusformede åbninger med mindre tværsnit kaldet matricer. Det indførte materiale er sædvanligvis trådstænger med diametre, der svinger fra 5,5 til 16 mm, fra varmvalseværker i form af coils. Et typisk trådtrækningsanlæg omfatter følgende proceslinier:

- Forbehandling af trådstang (mekanisk afskalning, dekapering)
- Tør eller våd trækning (sædvanligvis adskillige trækninger med faldende matricestørrelse)
- Varmebehandling (kontinuerlig-/diskontinuerlig udglødning, patentering, oliehardtning)
- Efterbehandling

Den Europæiske Union har verdens største trådtrækningsindustri, fulgt af Japan og Nordamerika. Der produceres ca. 6 millioner tons tråd pr. år. Inklusiv de forskellige trådprodukter, såsom pigtråd, gitre, trådhegn, trådnet, søm, etc., når sektorens produktion er mere end 7 millioner tons pr. år. Den europæiske trådtrækningsindustri er kendetegnet ved et stort antal mellemstore, specialiserede virksomheder. Industriens produktion er imidlertid domineret af nogle få store producenter. Det estimeres, at ca. 5 % af firmaerne står for 70 % af industriens produktion (25 % af firmaerne står for 90 %).

I løbet af de seneste 10 år er de uafhængige trådtrækningsfirmaer blevet mere og mere vertikalt integreret. Omtrent 6 % af trådtrækkerne i Europa er integrerede producenter, der repræsenterer 75% af den samlede produktion af ståltråd [C.E.T].

Den største producent af ståltråd er Tyskland med 32 % (ca. 1.09 millioner tons) af EU's trådproduktion, fulgt af Italien (ca. 22%, 1,2 millioner tons), UK, Benelux (hovedsageligt Belgien), Frankrig og Spanien.

De primære miljømæssige aspekter ved trådtrækning er: luftemissioner fra dekapering, syreholdigt affald og spildevand, flygtigt støv (tørtrækning), forbrugt smøremiddel og effluenter (våd trækning), forbrændingsgas fra ovne og emissioner og blyholdigt affald fra blybade.

For luftemissioner fra dekapering blev der rapporteret om HCl-koncentrationer på 0 - 30 mg/Nm³. Ved kontinuerlig udglødning og patentering benyttes der blybade. Herved genereres blyholdigt affald i størrelsesordenen 1 - 15 kg/t for kontinuerlig udglødning og 1 -10 kg/t for patentering. Der er rapporteret om Pb-luftemissioner ved patentering på < 0.02 - 1 mg/Nm³ og Pb-koncentrationer i bratkølingsvandoverløb på 2 - 20 mg/l.

For yderligere detaljer og for emissions- og forbrugsdata for andre processtrin ved trådtrækning henvises der til kapitel A.3, hvor de tilgængelige data er angivet med forklarende information.

Nøgleresultaterne i forbindelse med BAT for individuelle processtrin og forskellige miljømæssige aspekter ved trådtrækning er opsummeret i tabel 3. Alle emissionstal er udtrykt som daglige middelværdier. Emissionerne til luft er baseret på standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas. Udledninger til vand er angivet som daglige middelværdier af en strømningsrelateret 24 timers sammensat prøve eller en strømningsrelateret sammensat prøve over den aktuelle driftstid (for anlæg der ikke drives i treholdsskift).

Der var konsensus i TWG vedrørende den bedste tilgængelige teknik og de tilknyttede emissions-forbrugs niveauer, der er præsenteret i tabellen.

Bedste tilgængelige teknik	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer
Batchdekapering	
<ul style="list-style-type: none"> • Omhyggelig overvågning af badparametre: temperatur og koncentration • Drift inden for de grænser, der er angivet i Del D/Kapitel D.6.1 "drift af åbent dekaperingsbad" • For dekaperingsbade med høj dampemission, for eksempel opvarmet eller koncentreret HCl-bad: installering af lateral udsugning og muligvis behandling af den udsugede luft for både nye og eksisterende anlæg 	HCl 2 – 30 mg/Nm ³
Dekapering	
<ul style="list-style-type: none"> • Kaskadedekapering (kapacitet >15.000 tons trådstang pr. år) eller • Genvinding af den frie syrefraktion og genbrug i dekaperingsanlægget • Ekstern regenerering af forbrugt syre • Recirkulering af forbrugt syre som et sekundært råmateriale • Afskalning uden syre, for eksempel blæsning med stålsand, hvis kvalitetskravene tillader det • Kaskaderensning med modstrøm 	
Tør trækning	
<ul style="list-style-type: none"> • Indeslutning af trækkemaskinen (og forbindelse med et filter eller en tilsvarende indretning, når det er nødvendigt), for alle nye maskiner med trækkehastighed på ≥ 4 m/s. 	
Våd trækning	
<ul style="list-style-type: none"> • Rensning og genbrug af trækkesmøremiddel • Behandling af forbrugt smøremiddel til at reducere olieindholdet i det udledte materiale og/eller til at reducere affaldsvolumenet, for eksempel ved kemisk udvinding, elektrolytisk emulsionsadskillelse eller ultrafiltrering • Behandling af den udledte vandfraktion 	
Tør og våd trækning	
<ul style="list-style-type: none"> • Lukkede kølevandskredsløb • Undlade at benytte kølevandssystemer med ét gennemløb 	
Batchudglødningsovne, kontinuerlige udglødningsovne til rustfrit stål og ovne, der benyttes til oliehardning og	
<ul style="list-style-type: none"> • Afbrænding af den udluftede mængde af den beskyttende gas 	
Kontinuerlig udglødning af tråd med lavt carbonindhold og patentering	
<ul style="list-style-type: none"> • Gode administrationsforanstaltninger, som det er beskrevet i kapitel A.4.3.7, for blybadet • Separat oplagring af Pb-holdigt affald beskyttet af regn og vind • Recirkulering af Pb-holdigt affald i ikke-jernmetalindustrien • Bratkølingsbadet drives som et lukket kredsløb 	Pb < 5 mg/Nm ³ , CO < 100 mg/Nm ³ TOC < 50 mg/Nm ³ .
Oliehardningsledninger	
<ul style="list-style-type: none"> • Udsugning af olietåge fra bratkølingsbade og fjernelse af olietåge, når det er passende 	

Tabel 3: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for trådtrækning

Del B: Kontinuerlig varmdypningscoatning

Ved varmdypningscoatningsprocessen ledes stålplade eller –tråd kontinuerligt gennem smeltet metal. Der foregår en legeringsreaktion mellem de to metaller, hvilket fører til en god binding mellem coatningen og grundmaterialet.

Metaller, som er egnet til brug ved varmdypningscoatning, er dem, der har et smeltepunkt, som er lavt nok til, at man undgår nogen termiske ændringer i stålproduktet, for eksempel aluminium, bly, tin og zink.

Produktionen på kontinuerlige dypningscoatningsanlæg i EU var ca. 15 Mtons i 1997. Den store majoritet af coatninger, der påføres ved kontinuerlig varmdypningscoatning, er zink. Aluminiumscoatnings og især ternebelægninger spillede kun en mindre rolle.

Galvaniseret stål	81 %
“Galvannealed” stål	4 %
Galfan	4 %
Aluminiseret stål	5%
Aluzink	5%
Ternex	1 %

Generelt omfatter **kontinuerlig coatning af plade** følgende trin:

- Overfladerensning ved hjælp af kemisk og/eller termisk behandling
- Varmebehandling
- Nedsænkning i et bad af smeltet metal
- Efterbehandling

Kontinuerlige trådgalvaniseringsanlæg omfatter følgende trin:

- Dekapering
- Fluksning
- Galvanisering
- Efterbehandling

De primære miljømæssige aspekter i forbindelse med denne undersektor er syreemissioner til luft, affald og spildevand, ovnenes emissioner til luft og energiforbrug, zinkholdige reststoffer, olie- og chromholdigt spildevand.

For detaljerede emissions- og forbrugsdata henvises der til kapitel B.3, hvor de tilgængelige data er angivet med forklarende information.

Nøgleresultaterne i forbindelse med BAT for individuelle procestrin og forskellige miljømæssige aspekter ved kontinuerlig varmdypningsgalvanisering er opsummeret i tabel 4. Alle emissionstal er udtrykt som daglige middelværdier. Emissioner til luft er baseret på standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas. Udledninger til vand er angivet som daglige middelværdier for en strømningshastighedsrelateret 24-timers sammensat prøve eller en strømningshastighedsrelateret sammensat prøve for den aktuelle funktionstid (for anlæg, der ikke drives i treholdsskift).

Der var i TWG konsensus om den bedste tilgængelige teknik og de tilhørende emissions-/forbrugsniveauer, som er præsenteret i tabellen.

Bedste tilgængelige teknik	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer
Dekapering	
<ul style="list-style-type: none"> Der henvises til BAT-kapitlet i del A / koldvalseværker 	
Affedtning	
<ul style="list-style-type: none"> Kaskadeaffedtning Rensning og recirkulering af affedtningsopløsning. Passende foranstaltninger til rensning er mekaniske metoder og membranfiltrering, som det er beskrevet i kapitel A.4 Behandling af forbrugt affedtningsopløsning ved hjælp af elektrolytisk emulsionsadskillelse eller ultrafiltrering for at reducere olieindholdet, genbrug af den udskilte oliefraktion, for eksempel termisk, behandling (neutralisering, etc.) af den udskilte vandfraktion Tildækkede tanke med udsugning og rensning af den udsugede luft ved hjælp af gasvaskning eller tågefjerner Brug af pressevalser for at minimere væskeudsløb 	
Varmebehandlingsovne	
<ul style="list-style-type: none"> Brændere med lavt NO_x-udslip Luftforvarmning ved hjælp af regenerative eller rekuperative brændere Foropvarmning af bånd Dampproduktion til genvinding af varme fra røggas 	NO _x 250 - 400 mg/Nm ³ (3% O ₂) uden luftforvarmning CO 100 - 200 mg/Nm ³
Varmdypning	
<ul style="list-style-type: none"> Separat udskillelse og recirkulering til ikke-jernmetalindustrien til zinkholdige reststoffer, blyaske og hård zink 	
“Galvannealing”	
<ul style="list-style-type: none"> Brændere med lavt NO_x-udslip Regenerative eller rekuperative brændersystemer 	NO _x 250-400 mg/Nm ³ (3% O ₂) uden luftforvarmning
Smøring	
<ul style="list-style-type: none"> Tildækning af båndsmøringsmaskinen eller Elektrostatisk smøring 	
Fosfatering og passivering/forchromning	
<ul style="list-style-type: none"> Tildækkede procesbade Rensning og genbrug af fosfateringsopløsning Rensning og genbrug af passiveringsopløsning Brug af pressevalser Opsamling af eftervalsnings-/anløbningsopløsning og behandling i spildevandsbehandlingsanlæg 	
Køling (maskiner, etc.)	
<ul style="list-style-type: none"> Separate kølevandssystemer, der fungerer i lukkede kredsløb 	
Spildevand	
<ul style="list-style-type: none"> Spildevandsbehandling ved en kombination af sedimentering, filtrering, og/eller flydning/udfældning/flokkulering. Teknikker beskrevet i kapitel 4 eller lige så effektive kombinationer af individuelle behandlingsforanstaltninger (også beskrevet i del D) For eksisterende kontinuerlige vandbehandlingsanlæg, der kun opnår Zn < 4 mg/l, skal der skiftes til batchbehandling 	SS: < 20 mg/l Fe: < 10 mg/l Zn: < 2 mg/l Ni: < 0,2 mg/l Cr _{tot} : < 0,2 mg/l Pb: < 0,5 mg/l Sn: < 2 mg/l

Tabel 4: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for kontinuerlige varmdypningsgalvanisering

Aluminisering af plade

De fleste BAT er de samme som for varmgalvanisering. Der er imidlertid intet behov for et spildevandsbehandlingsanlæg, da der kun udledes kølevand.

BAT for opvarmning:
Gasfyring. Forbrændingsstyringssystem

Bly-tin-coatning af plade

Bedste tilgængelige teknik	BAT-tilknyttede emissions og forbrugsniveauer
Dekapering	
Indesluttet tanke og udluftning til en våd gasvasker, behandling af spildevand fra gasvaskeren og dekaperingstanken	HCl < 30 mg/Nm ³ ⁽¹⁾
Nikkelovertrækning	
<ul style="list-style-type: none">Indesluttet proces udluftet til våd gasvasker	
Varmdypning	
<ul style="list-style-type: none">Luftkive til at styre coatingstykkelse	
Passivering	
<ul style="list-style-type: none">Et system uden skylning og dermed intet skyllevand	
Smøring	
<ul style="list-style-type: none">Elektrostatisk smøremaskine	
Spildevand	
<ul style="list-style-type: none">Spildevandsbehandling ved neutralisering med natriumhydroxidopløsning, flokkulering/udfældningAfvanding af filterkage og bortskaffelse på losseplads	
¹ daglige middelværdier, standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas	

Tabel 5: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for kontinuerlig bly-tin-coatning af plade

Coating af tråd

Nøgleresultaterne i forbindelse med BAT for individuelle procestrin og forskellige miljømæssige aspekter ved trådcoating er opsummeret i tabel 6. Alle emissionstal er udtrykt som daglige middelværdier. Emissioner til luft er baseret på standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas. Udledninger til vand er angivet som daglige middelværdier af en strømningshastighedsrelateret 24 timers sammensat prøve eller en strømningsrelateret sammensat prøve over den aktuelle driftstid (for anlæg der ikke drives i treholdsskift).

Der var konsensus i TWG om den bedste tilgængelige teknik og de tilknyttede emissionsforbrugsniveauer, der er præsenteret i tabellen.

Bedste tilgængelige teknik	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer
Dekapering	
<ul style="list-style-type: none"> Indesluttet udstyr eller udstyr, der er forsynet med hætter og vaskning af udsuget luft Kaskadedekapering for nye anlæg med en kapacitet på over 15.000 tons/år pr. linie Genvinding af den frie syrefraktion Ekstern regenerering af forbrugt syre for alle installationer Genbrug af forbrugt syre som et sekundært råmateriale. 	HCl 2 - 30 mg/Nm ³ .
Vandforbrug	
Kaskadeskylning, muligvis i kombination med andre metoder til at minimere vandforbruget, til alle nye og alle store anlæg (> 15.000 tons/år).	
Spildevand	
<ul style="list-style-type: none"> Spildevandsbehandling ved fysisk-kemisk behandling (neutralisering, flokkulering, etc.). 	SS: < 20 mg/l Fe: < 10 mg/l Zn: < 2 mg/l Ni: < 0,2 mg/l Cr _{tot} : < 0,2 mg/l Pb: < 0,5 mg/l Sn: < 2 mg/l
Fluksning	
<ul style="list-style-type: none"> God administration med specielt fokus på reducere af jernoverførsel og badvedligehold Regenerering af fluksningsbade på stedet (sidestrømsjernfjernelse) Eksternt genbrug af forbrugt fluksningsopløsning 	
Varmdypning	
<ul style="list-style-type: none"> Gode administrationsforanstaltninger, som det er beskrevet i kapitel B.4 	Støv < 10 mg/Nm ³ Zink < 5 mg/Nm ³
Zn-holdigt affald	
<ul style="list-style-type: none"> Separat oplagring og beskyttelse mod regn og vind og genbrug i ikke-jernmetalindustrien 	
Kølevand (efter zinkbadet)	
<ul style="list-style-type: none"> Lukket kredsløb eller genbrug af dette relativt rene vand som spædevand til andre anvendelser 	

Tabel 6: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for trådcoating

Del C: Batchgalvanisering

Varmdypningsgalvanisering er en korrosionsbeskyttelsesproces, ved hvilken jern- og stålemner beskyttes mod korrosion ved, at de coates med zink. Jobgalvanisering – der også betegnes som almindelig galvanisering - er den fremherskende form for batchvarmdypningsgalvanisering, hvor et bredt spektrum af inputmaterialer behandles for forskellige kunder. Størrelsen og mængden og naturen af det indførte materiale kan afvige i betydelig grad. Galvanisering af rør, der udføres i halv- eller fuldautomatiske specielle galvaniseringsanlæg, dækkes sædvanligvis ikke af termen jobgalvanisering.

De emner, der skal coates i batchgalvaniseringsanlæg, er stålemner, såsom søm, skruer og andre meget små emner, gitterriste, konstruktionsdele, bærende komponenter, lysmaster og meget mere. I nogle tilfælde bliver rør også galvaniseret i konventionelle batchcoatningsanlæg. Galvaniseret stål benyttes inden for byggesektoren, transportsektoren, landbrugssektoren, til eldistribution og overalt, hvor god korrosionsbeskyttelse og lang levetid er af afgørende betydning.

Inden for sektoren arbejdes der med korte produktionstider og korte ventetider for at give forøget service til kunderne. Distributionsaspekter er vigtige, og derfor er anlæggene placeret tæt på markedsconcentrationer. Som en følge deraf består industrien af et relativt stort antal anlæg (ca. 600 over hele Europa), der betjener regionale markeder for at minimere distributionsomkostningerne og forøge den økonomiske effektivitet. Kun få "niche"-operatører er indstillet på at transportere visse typer af emner over længere afstande for at udnytte deres specielle ekspertise eller anlæggets specielle anvendelsesmuligheder. Mulighederne for disse specialistoperatører er begrænsede.

I 1997 var mængden af galvaniseret stål ca. 5 millioner tons. Den største andel blev produceret i Tyskland med 1,4 millioner tons og 185 galvaniseringsanlæg (i 1997). Den næststørste producent var Italien med 0,8 millioner tons (74 anlæg), fulgt af UK og Irland med 0,7 millioner tons (88 anlæg) og Frankrig med 0,7 millioner tons (69 anlæg).

Batchgalvanisering omfatter sædvanligvis de følgende processtrin:

- Affedtning
- Dekapering
- Fluksning
- Galvanisering (coatning med smeltet metal)
- Efterbehandling

Et galvaniseringsanlæg består grundlæggende af en række behandlings- eller procesbade. Stålet bevæges mellem tankene og dyppes i badene ved hjælp af løbekraner.

De primære miljømæssige aspekter ved batchgalvanisering er emissioner til luft (HCl fra dekapering og støv og gasformige forbindelser fra badet), forbrugte procesopløsninger (affedtningsopløsninger, dekaperingsbade og fluksningsbade), olieholdigt affald (for eksempel fra rensning af affedtningsbade) og zinkholdige reststoffer (filterstøv, zinkaske, hård zink).

For detaljerede emissions- og forbrugsdata henvises der til kapitel 3, hvor de tilgængelige data er præsenteret med forklarende information.

Nøgleområderne i forbindelse med BAT for individuelle processtrin og forskellige miljømæssige aspekter ved batchgalvanisering er opsummeret i tabel 7. Alle emissionstal er udtrykt som daglige middelværdier. Emissioner til luft er baseret på standardforhold på 273 K, 101,3 kPa og tør gas. Udledninger til vand er angivet som daglige middelværdier af en strømningshastighedsrelateret 24 timers sammensat prøve eller en strømningsrelateret sammensat prøve over den aktuelle driftstid (for anlæg der ikke drives i treholdsskift).

Der var konsensus i TWG vedrørende den bedste tilgængelige teknik og de tilknyttede emission-/forbrugsniveauer, der er præsenteret i tabellen.

Bedste tilgængelige teknik	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer
Affedtning	
<ul style="list-style-type: none"> • Installering af et affedtningstrin, med mindre emnerne er helt fri for fedt • Optimal baddrift for at forøge effektiviteten, for eksempel ved omrøring • Rensende affedtningsopløsninger for at forlænge levetiden (ved hjælp af skumning, centrifuge, etc.) og recirkulering, genbrug af olieholdigt slam eller • 'Biologisk affedtning' med in situ rensning (fedt- og olie fjernelse fra affedtningsopløsning) ved hjælp af bakterier 	
Dekapering og afmetallisering	
<ul style="list-style-type: none"> • Separat dekapering og afmetallisering, med mindre der er installeret en nedstrøms proces til genvinding af værdifulde stoffer fra "blandede" væsker på anlægget, eller den er tilgængelig via et eksternt specialfirma • Genbrug af forbrugt afmetalliseringsvæske (eksternt eller internt, for eksempel for at genvinde fluksningsmiddel) <p>I tilfælde af kombineret dekapering og afmetallisering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genvinding af værdifulde stoffer fra "blandede" væsker, for eksempel brug til fluksningsmiddelproduktion, genvinding af syre til genbrug i galvaniseringsindustrien eller for andre uorganiske kemikalier 	
HCl-dekapering	
<ul style="list-style-type: none"> • Omhyggelig overvågning af badparametrene: temperatur og koncentration • Drift inden for de grænser, der er angivet i del D/kapitel D.6.1 'drift af åbent dekaperingsbad' • Hvis der benyttes opvarmede HCl-bade eller bade med højere koncentration: installering af udsugningsenhed og behandling af udsuget luft (for eksempel ved gasvaskning) • Speciel opmærksomhed mod den aktuelle dekaperingseffekt af badet og brug af dekaperingssinhibitorer for at undgå overdekapering • Genvinding af den frie syrefraktion fra forbrugt dekaperingsvæske eller eksternt regenerering af dekaperingsvæske • Zn-fjernelse fra syre • Brug af forbrugt dekaperingsvæske til fluksningsproduktion • Undlade brug af forbrugt dekaperingsvæske til neutralisering • Undlade brug af forbrugt dekaperingsvæske til emulsionsadskillelse 	HCl 2 – 30 mg/Nm ³

Skylning	
<ul style="list-style-type: none"> • Godt dræn mellem forbehandlingstanke • Implementering af skylning efter affedtning og efter dekapering • Statisk skylning eller skyllekaskader • Genbrug af skyllevand til opspædning af det foregående procesbad. Spildevandsfri drift (i undtagelsestilfælde, hvor der genereres spildevand, er der behov for spildevandsbehandling 	

Tabel 7: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for batchgalvanisering

Bedste tilgængelige teknik	BAT-tilknyttede emissions- og forbrugsniveauer
Fluksning	
<ul style="list-style-type: none"> • Styling af badparametre og den optimale mængde anvendt fluksningsmiddel er også vigtigt for at reducere emissioner længere nede i procesforløbet • Til fluksningsbade: intern eller ekstern regenerering af fluksningsbadet 	
Varmdypning	
<ul style="list-style-type: none"> • Opsamling af emissioner fra dypning ved indeslutning af karret eller ved randudlufting og støvreduktion ved hjælp af stoffiltre eller våde gasvaskere • Internt eller eksternt genbrug af stof, for eksempel til fluksningsproduktion. Genvindingssystemet bør sikre, at der ikke akkumuleres dioxiner, der lejlighedsvis kan være til stede i lave koncentration som følge af forstyrrelser i anlæggets funktion, når støvet recirkuleres 	Støv < 5 mg/Nm ³
Zn-holdigt affald	
<ul style="list-style-type: none"> • Separat oplagring og beskyttelse mod regn og vind og genbrug af indeholdte værdifulde stoffer i ikke-jernindustrien eller andre sektorer 	

Tabel 7 fortsat: Nøgleresultater i forbindelse med BAT og tilknyttede emissions-/forbrugsniveauer for batchgalvanisering