
Landbruksdepartementet og Statens forureiningstilsyn

Handlingsplan 2002 – 2003 for tiltak ved DDT-deponi på skogplanteskulane

Oslo, 27. juni 2002



Samandrag

DDT er eit effektivt middel mot mange typar skadeinsekt, mellom anna var det viktig i kampen mot malaria og tyfus. I Noreg vart det brukt til mange føremål innan jord- og husdyrbruk, men òg i bustader og på folk for å bli kvitt lus og anna utøy. I skogbruket vart DDT nytta mot gransnutebille på planter før utplanting.

Denne handlingsplanen omhandlar forureining på skogplanteskulane ved deponi som inneheld restar av DDT. Rapport av 30.04.02 frå "Handlingsplan for kartlegging og tiltak ved DDT-deponier ved skogplanteskulane" i regi av Statens forureiningstilsyn og Landbruksdepartementet legg grunnlaget for eit vidare arbeid med gjennomføring av tiltak.

På grunnlag av kartlegging og risikovurdering er det vurdert å vera behov for tiltak ved 44 forureiningstilfelle av 64 registrerte på 43 skogplanteskular. Tiltaksbehovet er uavklara på nokre stader, slik at talet etter nærare undersøkingar kan auke med omlag 5 tilfelle.

Forureiningstilfella er deponi med nedgrave DDT-slam, behandlingsstader der DDT vart påført plantene og drens-system for avløp frå desse stadene. Aktuelle tiltaksformer er fjerning av forureina massar for levering til godkjent mottak, og tildekking av forureininga på staden for å hindre eksponering. For ein del tilfelle vil det i staden for tiltak eller som supplement vera naudsynt å tinglyse hefte på eigedomen for forureina grunn, slik at ein ved sal, endra arealbruk eller andre inngrep i framtida kan ta tilstrekkeleg omsyn til forureininga.

Denne handlingsplanen rettar seg inn mot gjennomføring av tiltak på skogplanteskulane. Målet er at det i 2002 – 2003 skal gjennomførast tiltak ved alle skogplanteskular det er påvist behov, slik at ein etterpå kan rekne å ha fjerna eller ha kontroll med all forureining som skuldast DDT ved tidlegare og eksisterande skogplanteskular.

Kostnadene for tiltak som i dag er avklart at må gjennomførast er rekna til 4,1 – 4,8 mill. kr. Avgjerande for desse kostnadene er måten fjerna massar kan behandlast på eller avhendast til godkjent mottak. Nokre problemstillingar er framleis uavklara. Dersom tiltak må gjennomførast i høve til desse, kan kostnadene auke med 2 – 3 mill. kr.

Det er grunneigaren eller den ansvarlege for forureininga på kvar stad som har ansvar for å setje i gang og koste tiltaka mot forureining. Statens forureiningstilsyn og Landbruksdepartementet har ut frå rasjonalitet, økonomi og likebehandling sett det som teneleg at tiltaka vert gjennomført etter ein samla plan. For å stimulere til gjennomføring dekkjer Landbruksdepartementet alle kostnader til planlegging, prosjektering, leing og dokumentasjon av tiltaksarbeidet. I tillegg er det etablert ei tilskotsordning for gjennomføring av den tekniske delen av tiltaksarbeidet.

Innhald

Samandrag	1
1. Om DDT	3
2. DDT på skogplanteskulane	3
3. Klarlegging av tiltaksbehov	5
3.1 Orienterande undersøkingar	5
3.2 Detaljkartlegging	5
3.2.1 Kartleggingsomfang	5
3.2.2 Forureiningssituasjon	6
3.3 Vurdering av helse- og miljørisiko	8
4. Tiltak ved skogplanteskulane	9
4.1 Målsetting	9
4.2 Akseptkriterium for fullførte tiltak	9
4.3 Tilleggsvurderingar	10
4.4 Tiltaksformer	10
4.5 Tiltaksomfang	11
5. Plan for gjennomføring	12
5.1 Tidsramme, aktivitetar og framdrift	12
5.2 Organisering og aktørar	12
5.3 Kostnader	13
5.4 Finansiering	14
5.5 Ferdigstilling og sluttdokumentasjon	15

Vedlegg 1. Tiltaksbehov på 43 kartlagde skogplanteskular med i alt 66 registrerte forureiningskjelder.

1. Om DDT

Det kunstig framstilte stoffet DDT (1,1,1-triklor-2,2-bi[p-klorfenyl]etan eller diklordifenyl-trikloretan) er blitt brukt over heile verda som eit effektivt middel mot mange typar skadeinsekt, mellom anna i kampen mot malaria og tyfus. I Noreg vart det brukt innan jord- og husdyrbruk. Det var effektivt for å halde husdyr og husdyrrom reine for insekt. Det vart nytta i mange produksjonar, som til frukt og ulike grønsaker. Det vart òg nytta i bustader og på folk mot lus og anna utøy. Skogbruket nytta DDT mot gransnutebille på planter før utplanting.

DDT er eit kvitt, mjølaktig, krystallinsk stoff utan smak og med svak lukt. DDD (1,1-diklor-2,2-bi[p-klorfenyl]etan) og DDE (1,1-diklor-2,2-bi[p-klorfenyl]etylen) syntetiserast samstundes med DDT og reknast som forureining i teknisk DDT. DDD og DDE har ein del eigenskapar felles med DDT, men kan òg nyttast som indikatorar på nedbrytinga av DDT. I daglegtale omfattar DDT ofte mengdesummen av DDT, DDD og DDE. Som preparat for skogbruket vart DDT nytta saman med m.a. lindan.

DDT løyser seg nesten ikkje i vatn, men er derimot feittløseleg. DDT er samstundes svært persistent (har nedbrytingstid på frå 1-2 år til 30 år eller meir i naturen) og lite mobilt (flytter seg t.d. nesten ikkje med grunnvatnet i bakken). Desse eigenskapane gjorde det nyttig som insektmiddel, då det var både effektivt og verka lenge. Liten akutt giftverknad gjorde òg at det var få arbeidsmiljømessige ulemper med DDT.

Etter ein del års bruk vart DDT likevel eit problem då det ikkje vart borte frå naturen, men vart teke opp i næringskjeda og akkumulerte i feittvev hjå levande organismar. DDT kan no registrerast som diffus forureining over alt, og det har vist seg at DDT er til skade for helse og miljø. Det er samanhengar mellom DDT-opphoping i næringskjeda og eggeskaltjukklikeien hjå rovfugl, slik at egga lett vart øydelagde. DDT er eit hormonhermande stoff som påverkar forplantingsevna hjå dyr, og er i forsøk påvist å framkalle leverskade og leverkreft. Hjå menneske har det vore vanskeleg å finne direkte samanhengar mellom eksponering og helseskade. Stoffet er likevel definert som karsinogent (kreftframkallande) og ein utelukka ikkje tilsvarende helseskadar som hjå dyr.

I 1970 vart det innført generelt forbod mot bruk av DDT i Noreg på line med mange andre land. Skogbruket hadde dispensasjon frå forbodet fram til 1989 fordi ein ikkje hadde effektive middel å erstatte det med i kampen mot billeåtaka. Det var likevel fyrst i 2001 at det vart vedteke internasjonale avtalar om global utfasing av DDT. Avtalen skal gjelde frå 2004, men må ratifiserast av ei rad land, og omhandlar ikkje sanering og rehabilitering av jordsmonn og resipientar som er blitt påverka av DDT-bruken.

2. DDT på skogplanteskulane

Skogbruket tok i bruk DDT i 1958/59. Middelet vart påført granplantene i skogplanteskulane før dei vart planta ut. Bruken varierte rundt om i landet, men var størst på Sør- og Austlandet. På Vestlandet vart DDT teke i bruk då skogreisinga òg førte med seg angrep frå gransnutebille der. Nord for Saltfjellet nytta ein ikkje DDT i skogplanteskulane.

Behandlinga vart utført 1-2 gonger i året og gjekk føre seg på fleire måtar. Middelet vart levert i fast form som pulver/mjøl og vart blanda ut i vatn til 0,5-2 % suspensjon, tilsvarande ein DDT-konsentrasjon på 5 000 – 20 000 mg DDT/kg dersom resepten for utblanding av plantevernpreparatet vart følgd. Påføringa vart gjort på tre måtar:

- **Dyppemetoden.** Baret på granplantene vart dyppa i suspensjonsbadet med DDT. Vekstjord på plantene datt då av røtene og slemma til løysinga. Etter dypping vart plantene sett over på brett, slik at overskotsvæske rann tilbake til badet. Metoden gav spill på behandlingsstaden, forureina jordslam frå behandlingsskaret og restar av DDT-løysing. Metoden er viktigast som årsak til forureininga i skogplanteskulane.
- **LTI-metoden (båtsprøyte).** DDT-suspensjonen vart påført plantene med sprøytebom medan dei stod i seng på jorde eller i veksthus. Dette gav ikkje slam eller anna konsentrert avfall, men DDT-overskotet vart liggjande i jordoverflata på veksestaden. Over tid kan dette ha ført til høg, diffus arealforureining av matjordsjiktet.
- **Tunnelmetoden.** Planter dyrka på brett vart send gjennom eit skjerma sprøytekammer. Anlegget vart operert både stasjonært og mobilt på jordskifta. Metoden reduserte DDT-forbruket, vassbehovet og slammengdene mykje i høve til dyppemetoden, men kunne gi eit visst væskespill på behandlingsstaden og i samband med reingjering.

Handteringa av DDT-restane varierte frå stad til stad. Dei fyrste åra vart badrestar og slam mange stader helt ut og tippa på eller i kort avstand frå behandlingsstaden. I 1972 gav Landbruksdepartementet (LD) ut mellombelse retningsliner for handtering av reststoff, bad og slam. Retningslinene tillét deponering av DDT-slam i jord, men mellom anna på vilkår av at massane vart forsvarleg tildekt og låg utan kontakt med vatn.

Handteringa av DDT førde til at det på alle skogplanteskulane som nytta DDT vert registrert ei eller fleire forureiningskjelder, som kan delast inn i fylgjande typar:

- **Deponi.** Område der DDT-slam vart greve ned i jord, aleine eller saman med anna grovavfall frå planteproduksjonen. Deponia kan ofte karakteriserast som kontrollerte og skjerma mot spreiding av forureining. Dei er oftast små i omfang og klart avgrensa. Dei ligg dessutan ofte på stader med liten ferdsel og interesse for utbygging eller annan arealbruk.
- **Behandlingsstad.** Område der plantene vart påført DDT-preparat. Stadene ligg utandørs, ofte på gardstun og er relativt godt avgrensa. Forureininga ligg i overflata. Eldre behandlingsstader kan òg ha islag av DDT-slam. Ein del behandlingsstader er tilrettelagt med fast dekke (asfalt/betong) og avløp for vaskevatt og væskesøl. *Drenssystem* frå slike stader kan vera ei eige forureiningskjelde, der sediment i opne bekkar, rør og kummar kan akkumulere DDT-haldig materiale.
- **Diffus arealforureining.** Større areal på dyrka mark der granplanter i plantesenger på friland og i veksthus vart behandla ved bruk av sprøytebom. Behandlingsmåten tilseier diffus forureining, men på enkelte stader fins sterkare konsentrerte punktkjelder etter oppstillingsplassar for tunnelmetoden eller tilfeldig deponering av DDT-slam i småparti (frå bytte og trillebår).

3. Klarlegging av tiltaksbehov

3.1 Orienterande undersøkingar

Ved utfasinga av DDT i 1988 henta Statens forureiningstilsyn (SFT) inn opplysningar om bruksomfanget og avfallsdisponeringa ved skogplanteskulane. Det vart frå 1992 til 1994 òg gjennomført forskingsretta undersøkingar om DDT-deponi som kjelde til forureining.

Nye opplysningar vart henta inn av LD og SFT i 1996. Desse førde til at etatane gjekk saman om ein "Handlingsplan for kartlegging og tiltak ved DDT-deponier ved skogplanteskulane", der fyrste del omfatta kartlegging og risikovurdering av DDT-forureininga ved alle potensielt forureina skogplanteskular. Seland Prosjekt var koordinator og rådgjevar for LD i dette, medan Norges Geotekniske Institutt stod for gjennomføringa og vurderinga av risiko.

3.2 Detaljkartlegging

3.2.1 Kartleggingsomfang

Det er registrert i alt 50 skogplanteskular over heile landet, både stader i drift og nedlagte. Bruk av DDT er stadfest på 44 av desse. Dei ligg frå Lyngdal i sør til Mosjøen i nord og varierer mykje både med omsyn til produksjonsvolum og DDT-forbruk. Tiltak er gjennomført på éin skogplanteskule, slik at kartlegging er gjennomført ved 43 skogplanteskular.

Kartlegginga besto i å verifisere informasjonen om DDT-bruken og gjennomføre deskriptive undersøkingar av geologi og andre tilhøve som skildrar forureiningssituasjonen. Prøver av jord og vatn vart analysert for DDT med metabolittar og andre plantevernmiddelestar.

Tabell 1 syner omfanget av kartlegginga. Det er oftast fleire enn eitt forureiningstilfelle på kvar skogplanteskule, med opphav i ulike forureiningskjelder. Registreringa av stader med drensssystem og diffus arealforureining var mindre systematisk enn for deponi og behandlingsstader. Desse typane kan difor vera representert ved fleire skogplanteskular enn vist.

Tabell 1. Undersøkingar i handlingsplanen ført opp etter forureiningskjelde og med overslag over forureiningsomfang.

Forureiningskjelde	Tilfelle ¹ på 43 skogplanteskular	Samla areal og volum	Analysar av DDT og andre klorpesticid i jord ²
Deponi	31	5 100 m ³	81
Behandlingsstader	24	1,1 daa el. 410 m ³	37
Drensssystem (kum, rør, grøft)	11	170 m ³	37
Diffus arealforureining	15	615 daa	31
Sum	81		186

¹ Eitt av eventuelt fleire område med mogleg forureining på ein skogplanteskule.

² DDT og metabolittane DDD og DDE, samt 17 andre klorerte plantevernmiddele.

3.2.2 Forureiningssituasjon

Feltundersøkingane skaffa fram eit omfattande materiale som til saman dokumenterer belastninga av plantevernmiddelrestar på ein statistisk sett god måte. Tabell 2 syner analyseresultata for DDT. Forureiningssituasjonen og faren ved eksponering av forureininga er òg karakterisert av topografiske og geologiske tilhøve, samt arealbruken.

Tabell 2. Forureiningsbelastninga av DDT og overslag over forureina jordkvanta på skogplanteskulane. Kjemiske analysar frå 43 planteskular med 66 forureiningstilfelle.

Jord frå forureiningskjelde	Berekna jordkvantum		Analysetal	ΣDDT(DDT, DDD, DDE), mg/kg ts
Deponi	9 000 tonn	Middel	81	528,6
		Min		0,
		Maks		15 500,
Behandlingsstad	700 tonn	Middel	37	4 654,1
		Min		0,002
		Maks		165 733,
Drenssystem	300 tonn	Middel	37	2 474,1
		Min		0,
		Maks		46 268,
Diffus arealforureining	615 daa	Middel	31	13,9
		Min		0,002
		Maks		200,
Alle		Middel	186	1 650,5
		Min		0,
		Maks		165 733,

Deponi

DDT-innhaldet i deponia var i middel 530 mg/kg, men med stor variasjon. Dei høgste konsentrasjonane tyder på at prøvene har bestått av nokså reint DDT-slam. Ikkje påvist DDT tyder enten på at slammet ligg mellom andre jord- og fyllmassar eller at informasjonen om deponi plasseringa ikkje var god nok for plassering av prøvetakingsstadene.

Deponia er oftast godt avgrensa og dekker for mange tilfelle berre 5 til 50 m² (volum på 2 til 40 m³). DDT-slammet ligg då nokså konsentrert og er relativt lett å skilje frå omkringliggande massar på farge og samansetting. Nokre stader er DDT-slam deponert saman med andre fyllmassar, slik som jord og stein, planterestar og grovavfall. Det forureina jordvolumet vert då stort og kan dekke areal på 100 til 500 m² (50 til 1 500 m³).

Behandlingsstader

Undersøkingane stadfester at behandlingsstadene kan vera viktige forureiningskjelder. Maksimumskonsentrasjonen på 165 000 mg/kg vart registrert på ein stad med låg produksjon og ein enkel behandlingsmåte. Så kraftig forureining kan ha oppstått ved at DDT-pulver ved uhell er blitt sølt på bakken under tillaging av væskebadet, eller ved at spill av væske over år gav akkumulert DDT-belastning i det øvre jordlaget. Ein annan årsak kan vera at restane frå dyppekaret vart tømt ut på bakken når arbeidet var gjort.

Dersom den høgste påviste verdien vert teken bort som utypisk, vert middelbelastninga 180 mg/kg og høgste registrerte verdi 3 600 mg/kg. Behandlingsstadene kan då samanliknast med

deponia når det gjeld belastningsnivå, men representerer ei mindre mengd DDT på kvar stad. Massane er ofte grove med innslag av grus og pukk. Dei ligg oftast utan overdekking inne på gardstun eller nær driftsbygningar. Forureininga er konsentrert om øvste 15 til 30 cm av overflatejorda og areala er på 10 til 100 m² med forureiningsvolum frå 1 til 30 m³.

Drenssystem

Drenssystem som forureiningskjelde er aktuelt der vatn og væske vart leidd bort frå behandlingsstadene i opne grøfter eller lukka rør og kummar. Over tid kunne DDT-haldig slam akkumulere som sediment i drenssystema. Nokon stader vart slammet vaska direkte ut til resipient eller det trakk ned i grunnen via synkekummar og infiltrasjonssystem. Forureining kan i fyrste rekke oppstå ved tømning av kummar, spyling av rør eller omlegging av grøftetrasér.

Belastinga varierer som elles mykje. Middelinnhaldet i sediment er 2 500 mg/kg, med høgste påviste innhald på 46 000 mg/kg i ein synkekum. Massevoluma varierer frå 50 liter til 1 m³ i enkeltkummar eller rør, opp til 10-100 m³ der forureininga ligg som sediment i open grøft.

Diffus arealforureining

Den diffuse arealforureininga grip inn i vidtfemnande spørsmål om plantevernmiddelrestar i jord frå atmosfærisk nedfall og ulike produksjonar (t.d. frukthagar, korn- og grønnsaksareal). Undersøkinga var ikkje meint å fange alle sider av dette og det var viktig at konklusjonane ikkje la føringar for andre fagfelt. Problematikken skal takast opp til ny vurdering.

Areala var relativt jamt belasta, bortsett frå punkt innimellom der høgt innhald truleg skuldast overforbruk av sprøytevæske, spill frå mobilt behandlingssystem eller tilfeldig slamtømming. I middelkonsentrasjonen på 14 mg/kg jord i ploglaget (til ca. 0,2 m djup) er tre prøver klart farga av slike avvik. Utan desse har areala ei middelbelastning på 1,5±1,2 mg/kg.

Prøvene stadfestar ei arealbelastning som ligg over registrerte bakgrunnskonsentrasjonar i Noreg på 0,0003 til 0,02 mg/kg. Storleiken på dei belasta områda varierer etter produksjonen og høvet til vekstskifte, men er rekna å vera frå 2-3 daa, opp til 200 daa.

Vassprøver

DDT vart påvist i vatn på fleire stader. Tidlegare arbeid har òg vist at forureiningsspreiing frå kjelder som ligg i ro skuldast erosjon og avrenning med overflatevatn. Spreiing av DDT i grunnen kan ein nesten sjå bort frå som årsak til grunnvassforureining. DDT vart òg påvist i grunnvatn, men det er like sannsynleg at forureininga har funne snarvegane til grunnvatnet langs brønnrør og leidningar som at spreininga skuldast perkolasjon i jord. Forureining av grunnvatn må likevel takast alvorleg, særleg dersom vatnet vert nytta til drikkevatt.

DDT-metabolittar og andre plantevernmiddel

DDT-belastinga representerer summen av DDT og metabolittane DDD og DDE. Fordelinga mellom dei kan indikere kor langt nedbrytinga har kome, og vil for skogplanteskulane vera

resultat av omsetting i jord gjennom 10 til 40 år. DDT er i klar overvekt i høve DDE og DDD i dei fleste prøvene. På stader der dei forureina massane har ligge grunt, og der det er påvist DDT i sediment frå drengssystema (kummar), synest det å vera ein tendens til at omsettinga har gått lettare. 20 til 40 % av Sum DDT kan då vera omdanna til DDD + DDE.

DDT er det absolutt dominerande stoffet av alle påviste, og står i middel for 97,6 til 99,5 % av det totale innhaldet av plantevernmiddelrestar. DDT er difor avgjerande for vurderinga av forureiningssituasjonen og behovet for tiltak på alle stader.

Størst innslag av andre klorpesticid vart påvist i deponia, der enkelte skil seg ut ved relativt høge funn. Skogplanteproduksjonen er avhengig av mange plantevernmiddel. Det er difor naturleg at det vert påvist restar av fleire stoff. DDT vart som handelspreparat mellom anna levert i blanding med lindan. Til dømes inneheldt "Gesarol 50 Ekstra" 43 % DDT, 7 % lindan og 50 % fyllstoff. Lite lindan vart likevel påvist, fordi det er vassløyseleg og bryt lettare ned enn DDT. Av andre stoff kan særleg kan nemnast pentaklorbenzen, heksaklorbenzen, dieldrin, endrin og klordan. Middelinnehaldet for desse er mellom 0,07 og 3,7 mg/kg, med 260 mg/kg som høgste påviste for heksaklorbenzen.

3.3 Vurdering av helse- og miljørisiko

Risikovurderinga vart gjort etter eit fastlagt system der ein ut frå kartleggingsresultata på kvar stad, ei konfliktanalyse mellom forureiningskjeldene og omgjevnadene (arealbruken) og kunnskap om giftverknadene til DDT kan rekne seg fram til risikoen for om DDT-restane er til skade for helse og miljø. Dette risikobiletet er viktig for å vurdere behovet for tiltak mot forureiningseksponering og –spreiing, slik at risikoen vert redusert til eit akseptabelt nivå. Risikovurderinga tek berre omsyn til arealbruken på måletidpunktet. Framtidig arealbruk og andre faktorar som òg påverkar tiltaksbehovet må vurderast separat.

Tabell 3. Vurdering av risiko for skade på helse og miljø i samband med DDT-deponi ved skogplanteskulane. Tabellen omfattar 81 forureiningstilfelle (66 + 15 for areal) på 43 skogplanteskular og gjev overslag over massekvantum.

Forureiningskjelde	Helserisiko		Miljørisiko		Ingen risiko		Sum	
Deponi	3	200 m ³	13	3 200 m ³	15	1 700 m ³	31	5 100 m ³
Behandlingsstader	8	130 m ³	5	190 m ³	11	90 m ³	24	410 m ³
Drengssystem	0	0 m ³	7	160 m ³	4	10 m ³	11	170 m ³
Diffus arealforureining	0	0 daa	10	515 daa	5	100 daa	15	615 daa
Sum	11		35		35		81	

Tabell 3 oppsummerar risikovurderinga på dei 43 undersøkte skogplanteskulane. 66 forureiningskjelder er registrert i form av DDT-deponi og behandlingsstader/drengssystem. Desse kan til saman representere eit massekvantum på 5 700 m³ forureina jord.

Fleirtalet av deponia er rekna enten å kunne utgjere ein miljørisiko eller ikkje nokon risiko i det heile. Det kan skuldast at deponia ofte ligg unna busetnad og at mange har ei overdekking

som vernar mot erosjon og avrenning. Eitt deponi i kvar risikoklasse er særleg utslagsgivande på massekvantuma, med omlag 1 800 m³ og 1 000 m³ masse. At deponia synest å vera relativt godt sikra, tyder at retningslinene frå 1972 verka positivt på disponeringa av slammet.

Behandlingsstader dominerer av tilfella som kan representere helserisiko. Det skuldast at dei forureina massane ofte ligg nær gardstun og er lett tilgjengelege på grunn av lita overdekking. Av kummar, avløpsleidningar og opne drengrofter som del av problematikken rundt behandlingsstadene, er det registrert 11 tilfelle, men sedimenta vert vurdert å utgjera ein liten risiko så lenge dei ligg i ro. Sediment i opne grøfter kan derimot føre til miljøskade.

Det er òg registrert 15 tilfelle med diffus arealforureining, som til saman utgjer ca. 615 daa. For 10 av desse er det vurdert at DDT-restar i jordsmonnet kan vera til skade eller ulempe for miljøet, men forureininga vil for ingen av dei representere nokon helserisiko.

Det er ein tendens til større risiko ved forureiningskjelder på små skogplanteskular enn på store, trass i at DDT-bruken har vore mindre. Det skuldast at behandlinga på små stader kan ha vore mindre systematisk og gjerne òg ha skjedd tettare inn på gardstun og bustadhus.

4. Tiltak ved skogplanteskulane

4.1 Målsetting

Målet med tiltaka er å fjerna eller ha kontroll med alle forureiningskjelder som skuldast DDT ved tidlegare og eksisterande skogplanteskular:

1. Forureininga skal ikkje medføre nemnande fare for skade på helse eller miljø.
2. Forureininga skal ikkje vera til slik ulempe at folk som ferdast i nærleiken er utrygge.
3. Tilfella skal i minst mogleg grad representere forureining som det må setjast inn tiltak mot som fylgje av ny fokus eller endra kriterium for vurdering av forureina grunn.

4.2 Akseptkriterium for fullførte tiltak

Det er umogleg å fjerne all DDT frå tilfelle der fjerning vert vald som tiltaksform. Målet er difor å redusere nivået eller eliminere eksponeringa, slik at ho ikkje lenger representerer ein nemnande risiko. Tiltaka skal utformast slik at ein kan oppnå fylgjande reduksjonar:

- For tilfelle med massefjerning skal minst 95 % av forureininga bli teken bort. Tilbakefylling med reine massar hindrar vidare eksponering av eventuelle forureiningsrestar.
- For tilfelle med tildekking vil all forureining bli liggande, men minst 90 % av overflata skal bli overdekt, slik at massane ikkje lenger er eksponert.
- For tilfelle der ingen tiltak vert kravd vil all forureining bli liggande, men massane er frå før tildekt eller ligg slik til at dei ikkje representerer nokon risiko for skade eller ulempe.

Sidan forureiningstilfella er små og godt avgrensa, vil det bli lagt vekt på å fastsette tiltaksomfanget i areal og djupne stort nok til at det er sikkert at tiltaksålet vert nådd. Det er meir

kostnadseffektivt enn å minimalisere omfanget ved tett prøvetaking og kjemisk analyse som grunnlag for gjennomføring og dokumentasjon av tiltaka.

4.3 Tilleggsvurderingar

Krava om tiltak er basert på vurderinga av helse- og miljørisiko. Tiltaksmåla tek òg allmenne og forvaltingsmessige omsyn. Fylgjande faktorar påverkar difor òg valet av tiltaksform:

- Det er ønskeleg å redusere talet på lokalitetar med potensielle forureiningskjelder medan det enno fins folk med direkte kjennskap til DDT-handteringa.
- Fleire skogplanteskular vil at DDT-forureininga vert fjerna utan omsyn til risiko, slik at ein unngår tinglyste hefte og tilbakevendande negativ merksemd.
- Fare for forureiningsspreiing ved gjennomføring av tiltaksarbeidet. Inngrep i forureina grunn må ikkje forverre situasjonen i høve til å la massane ligge urørte eller tildekte.
- Tiltaksformene må vurderast ut frå kva som er teknisk mogleg å få til innanfor rimelege kostnadsrammer, og det må vera eit rimeleg høve mellom kostnadene og DDT-omfanget.
- Gevinsten ved tiltaka må bli størst mogleg på kort og lang sikt, både på staden og samla for landet. Ved samordning av tiltaka kan ein oppnå ei rasjonell gjennomføring.

4.4 Tiltaksformer

Tiltak mot grunnforureining er ofte eit val mellom å fjerne forureina massar frå staden eller å la dei ligge for lokal sikring eller behandling. Fjerning er ofte enkelt, særleg for små parti med god avgrensing fordi staden då vert nesten fri for forureining ein må ta omsyn til i framtida. Stor avstand til mottak for små massekvantum kan likevel gjera fjerning til ei dyr løysing.

Lokal sikring eller behandling omfattar mellom anna stabilisering og behandling for nedbryting utan at massane vert grave opp, eller før ei omdeponering. Lokal behandling krev ofte store ressursar i planlegging, kontroll og oppfølging. Slike tiltak høver difor best for store masseparti eller når forureiningskjelda har ei form og utbreiing som gjer fjerning umogleg. Tildekking av forureining er òg ei form for stabilisering som hindrar spreiiing og eksponering, og er ofte den rimelegaste metoden. Ulempa ved alle lokale løysingar er at forureininga vert liggande, slik at staden i mange tilfelle må tinglysast med hefte for forureina grunn, for å sikre at forureininga vert teken hand om ved eigarskifte, arealbruksendring eller framtidige inngrep.

Ut frå ei samla vurdering er fylgjande tiltaksmetodar vald:

- **Oppgraving** av forureina massar med levering til godkjent mottak for behandling og sluttdeponering. Dette er mest aktuelt der helse- eller miljørisikoen er høg. For å redusere kostnadene ved transport og handtering vil massane bli grovsortert før levering, slik at stor stein, røter og framande ting som ikkje er forureina vert halde tilbake.
- **Tildekking** av forureina område for å redusere eksponeringa og dermed faren for kontakt med, og spreiiing av DDT. Tildekkingsmaterialet kan vera massar frå staden, tilført grus og jord eller faste dekke som asfalt og betong. Tildekking krev tinglysing av hefte for grunnforureining, slik at ein ved endra arealbruk kan ta hand om forureininga.

- **Reingjering** av drenssystem med spyling og suging (slamsuging). Sediment som vert teke opp må avvatnast og leverast godkjent mottak for behandling og sluttdisponering.
- **Ingen tiltak** der risikoen for skade i dag ikkje er nemnande. Tilfella kan på ein del stader likevel vera forureina, slik at dei må tinglysast med hefte for grunnforureining.

Det vil òg vera naudsynt med tilpassa metodar for spesielle problemstillingar. Det gjeld mellom anna eit tilfelle med reingjering og sanering av DDT-restar i støv på behandlingsstad og lager. Eit anna tilfelle gjeld opptak av forureina massar i strandkant, som krev særlege metodar for avvatning og hindring av forureining i samband med tiltaksarbeidet.

For nokre tilfelle er kunnskapsgrunnlaget for lite til å bestemme tiltaksforma, slik at det er behov for tilleggsundersøkingar. Dei vil bli utført samstundes med prosjekteringa av tiltak.

Område med diffus arealforureining er blitt halde utanfor tiltaksvurderingane fordi behovet må vurderast på eit breiare grunnlag, der det vert teke omsyn både til restar av plantevern-middel frå andre jordbruksproduksjonar og generelle bakgrunnsinnhald av miljøgifter i jord.

4.5 Tiltaksomfang

Tabell 4 oppsummerar tiltaka etter forureiningstype og vedlegg 1 viser med visse atterhald kva tiltak det er behov for ved dei einskilde skogplanteskulane. Handlingsplanen fører til at fjerning som tiltak vert vald for ca. 1/2-parten av forureiningstilfella. Med det kan 30 av dei 50 registrerte skogplanteskulane i framtida reknast å vera utan forureining ein treng å ta omsyn til. Ved dei 20 andre skogplanteskulane vil det framleis finnast eitt eller fleire forureiningstilfelle som må tinglysast med hefte for grunnforureining.

Tabell 4. Tiltaksbehov og tiltaksformer ved skogplanteskulane. Tabellen gjev òg overslag over massekvantum. I tillegg til dei 64 tilfella her har 2 behov for undersøking.

Forureiningstype	Fjerne		Tildekke		Ingen		Sum	
Deponi	13	1 000 m ³	5	3 000 m ³	13	1 100 m ³	31	5 100 m ³
Behandlingsstad	14	320 m ³	2	50 m ³	6	40 m ³	22	410 m ³
Drenssystem	10	171 m ³	0		1	0 m ³	11	170 m ³
Sum	37	1 490 m ³	7	3 050 m ³	20	1 140 m ³	64	5 680 m ³

På 6 skogplanteskular er det aktuelt å vurdere tiltaksformene nærare. 2 nedlagde planteskular er ikkje undersøkt tidlegare fordi ein blei kjend med dei for seint i kartlegginga. Behov for reinsing av drenssystem er avklara for 10 tilfelle. Sidan drenssystem vart mindre systematisk kartlagt enn andre kjelder, vil tiltaksomfanget for desse kunne auke med nokre fleire tilfelle.

Massekvantuma i tabell 4 er fastvolum før oppgraving. Etter grovsortering er det rimeleg å vente at kvantumet for fjerning er redusert til omlag 1 200 m³. Uavklara problemstillingar omfattar totalt omlag 2 000 m³ masse, der ca. 1 000 m³ kan koma i tillegg som behandlingssvolum etter grovsortering.

For arealforureininga vil det bli sett i gang eit eige prosjekt for å utgreie problemstillingane nærare, avklare om nedbryting i matjordlaget kan stimulerast og utarbeide retningsliner for kva diffust forureina areal kan nyttast til, t.d. kva planteproduksjonar.

5. Plan for gjennomføring

Det er grunneigaren eller den ansvarlege for forureininga som pliktar å gjennomføre tiltaka. SFT og LD har stimulert igangsettinga ved å finansiere kartleggingsdelen av handlingsplanen. Ut frå omsyn til rasjonalitet, økonomi og likebehandling er det teneleg at tiltaka òg vert koordinert i ein samla plan. Det vil i tillegg sikre at dei vert gjennomført på ein kompetent måte.

5.1 Tidsramme, aktivitetar og framdrift

Målet for handlingsplanen er at tiltak skal gjennomførast på alle stader innan utgangen av 2003, med oppstart på ein del av skogplanteskulane i 2002. Etter tiltak skal ein ha fjerna eller ha kontroll over alle forureiningskjelder med DDT ved tidlegare og eksisterande planteskular.

Ei koordinert gjennomføring av tiltaka involverer fylgjande aktivitetar:

- 1) Etablering av ein oppfølgingsplan med avklaring av roller og rammer for tiltaksgjennomføringa. Denne handlingsplanen oppfyller dette.
- 2) Prosjektering av tiltak og planlegging av framdrift for alle forureiningstilfelle, på grunnlag av synfaring og i samarbeid med grunneigar eller den ansvarlege på planteskulane.
- 3) Gjennomføring av supplerande prøvetaking av deponi og forureina grunn, og tiltaksavklarande undersøkingar ved skogplanteskulane på Gunbjørrud og Grude.
- 4) Etablering av 3 – 4 regionale mellomlager for forureina masse, med fastsetting av rutinar for inntransport og kontroll av lagra massar. Lagera bør ligge innanfor område med tilrettelagde system og beredskap for handtering av forureina masse.
- 5) Engasjement av entreprenør for behandling og sluttdisponering av oppgravne massar. Entreprenøren tek over alt ansvar for handtering av massane etter innveging på mellomlager og avgjer sjølv når, kvar og korleis massane skal behandlast vidare.
- 6) Gjennomføring av tiltak ved samarbeid mellom den ansvarlege på kvar stad og prosjektleiaren til LD, og i samsvar med krav frå SFT.
- 7) Avslutting av tiltaka på kvar stad med dokumentasjon av utført arbeid. Sluttrapportering av samla tiltaksgjennomføring.

Tinglysing av hefte for grunnforureining reknast som eige tiltak og skal gjennomførast innanfor tidsramma til handlingsplanen. Prosjektet for utgreiing av den diffuse arealforureininga skal initierast og gjennomførast i fyrste halvdel av tiltaksperioden, medan implementeringa av resultatata på skogplanteskulane skal vera ferdig innan utgangen av tiltaksperioden.

5.2 Organisering og aktørar

Grunneigaren eller den ansvarlege for forureininga har etter forureiningslova § 7 ei sjølvstendig plikt å setje i gang tiltak for å stanse, fjerne eller avgrense verknaden av ei forureining.

SFT kan som handhevar av forureiningslova pålegge gjennomføring av tiltak innan ein fastsett frist dersom den ansvarlege ikkje sjølv set i gang tiltaka. Dersom det er fare for at tiltaket fører til forureining, kan SFT etter søknad gi løyve til gjennomføringa etter § 11 i forureiningslova, ofte med vilkår etter § 16 for å motverke at forureining skjer i tiltaksperioden.

Forureina massar som vert grave opp skal leverast godkjent mottak. Mellomlagring krev òg godkjenning. Det vil gjelde dei regionale mellomagera og ei eventuell mellomlagring på skogplanteskulane i påvente av transport. Fylkesmannen ved miljøvernavdelinga er delegert fullmakt til å gje løyve til mellomlagring av forureina masse.

LD har som styresmakt for skogbruket ynskje om at det vert rydda opp i DDT-deponia ved skogplanteskulane, og har for å stimulere til dette etablert ei eiga tilskotsordning. Tilskot vil bli gjeve etter fastsette reglar og på visse vilkår med omsyn til planlegging av tiltaksomfang, tid for gjennomføring og samordning med tiltak på andre stader.

Den ansvarlege vil vera fri til sjølv å organisere og gjennomføre tiltaka, men vil då normalt miste retten til tilskot. Sidan gjennomføringa i eit slikt tilfelle vert gjort på sida av den samla planen, vil SFT òg kunne stille egne krav til arbeidet og at ikkje vert sett i gang utan løyve.

5.3 Kostnader

Basert på omfanget i tabell 4 over avklara tiltak gjev tabell 5 oversikt over forventade kostnader til teknisk gjennomføring av tiltaka, inkludert avhending av massar. Summen på 2,5 mill. kr representerer kostnader som må dekkast av grunneigarane eller dei ansvarlege for forureininga (problemeigaren). Kostnader til prosjektering, prosjektleiing, supplerande undersøking og utgreiing av arealforureining er rekna til 1,6 mill. kr, slik at dei totale tiltakskostnadene for avklara tiltak under visse føresetnader vil vera ca. 4,1 mill. kr.

Tabell 5. Forventa kostnader ved teknisk gjennomføring av tiltak, dvs. kostnader som må dekkast av problemeigaren. Kostnadene er rekna i rundsum ekskl. mva. og kan ut frå føresetnadene variere med ca. ± 20 %.

Aktivitet	Omfang/grunnlag	Forventa kostnader, kr
Etablering og drift av regionale mellomager	Oppland, Vestfold, Hordaland og Sør-Trøndelag	290 000
Fjerning av forureina masse	37 tilfelle	120 000
Reinsing av drens-system	Spyling på 11 + 9 stader	70 000
Massetransport til mellomager	Samla ca. 1 200 m ³	400 000
Tildekking av forureina masse	7 tilfelle	70 000
Behandling og sluttdisponering av forureina massar	Omlag 1700 tonn à kr 900	1 530 000
Tinglysing av forureina grunn	20 tilfelle	20 000
Totalt		2 500 000

Føresetnadene for dei utrekna tiltakskostnadene er etablering av 4 regionale mellomlager som krev tilsyn i relativt lang tid. Lagringskostnadene kan reduserast dersom behandling og avhending av massane kan gjerast raskare eller i 2 omgangar. Mellomlagringa påverkar òg kostnadene til massetransport. Størst uvisse er det likevel knytt til behandlingkostnadene, som ikkje er endeleg kjende før avtale med entreprenør er teikna. Dei siste opplysningane tilseier ein kostnadsvariasjon mellom 900 og 1300 kr per tonn. Tiltakssummen i tabell 5 kan med 1300 kr per tonn auke til 3,2 mill. kr, tilsvarende totale tiltakskostnader på 4,8 mill. kr.

Som nemnt i kap 4.5 er det ved igangsettinga av tiltaksfasen framleis nokre uavklara problemstillingar, som dersom det viser seg at fjerning av forureina masse vert naudsynt, kan auke behandlingsvolumet med ca. 1 000 m³ eller 1 400 tonn. For tiltakskostnadene betyr det ein auke på til saman 2 – 3 mill. kr.

På grunn av uvisse rundt det totale behandlingsvolumet og kostnadene til sluttdisponering er det beste estimatet i dag at totalkostnadene vil ligge mellom 4 og 7 mill. kr, der 2,5 til 5 mill. kr representerer kostnader til teknisk gjennomføring av tiltaka.

5.4 Finansiering

Ansvar for å bera kostnadene ved tiltak mot forureining er samanfallande med plikta grunneigaren eller den ansvarlege har etter forureiningslova til å gjennomføre tiltak.

Skogplanteskulane er ikkje i nokon særstilling i dette. Problemeigaren må dekke kostnadene ved tiltaka, enten dei vert sett i gang av han sjølv eller andre handlar i hans stad. Der grunneigar og drivar av ein skogplanteskule er same person er ansvaret sjølvsgt. I tilfelle der drivar som ansvarleg for forureininga ikkje er grunneigar, vert ansvaret retta mot drivaren, som må gjennomføre tiltak i samråd med grunneigaren. Det gjeld også for skogplanteskular som er lagt ned, slik at området i dag vert disponert av grunneigar eller andre i hans stad. I enkelte tilfelle kan skogplanteskulen vera nedlagt og egedomen seld. Dersom drivaren av skogplanteskulen framleis eksisterer, er det framleis hans ansvar å gjennomføre tiltak i samråd med ny eigar. I tilfelle der drivar ikkje lenger eksisterer, vert ansvaret lagt på grunneigaren, sjølv om han ikkje har hatt med den forureinande verksemda å gjera.

Staten ved LD er utan ansvar for gjennomføring av tiltak på skogplanteskulane. Fyrste del av handlingsplanen vart likevel gjennomført med LD og SFT som betalande, til ein kostnad på ca. 2,5 mill. kr. Dette fordi problemet omfatta mange stader og ein såg det som teneleg at kartlegginga vart handtert etter same mal.

Til gjennomføring av handlingsplanen for tiltak vil det bli stilt ytterlegare midlar til disposisjon. LD dekker kostnadene til overordna og detaljert planlegging, prosjektering, leing og dokumentasjon av tiltaksarbeidet. Kostnadene er rekna til omlag 1,5 mill. kr.

For teknisk gjennomføring av tiltaka skal alle kostnader dekkast av problemeigaren, frå massane vert fjerna eller tildekt, til dei er behandla og sluttdisponert på godkjent mottak. Kostnader til tinglysing av hefte for grunnforureining skal òg dekkast av grunneigar.

Tiltaksplanen legg opp til at oppryddinga skal vera endeleg. Problemeigaren skal ikkje rekne med at det vert behov for vidare oppfølging etter at tiltaka er ferdigstilt. Dette gjeld likevel ikkje tiltakskostnader ved framtidige inngrep i tinglyst forureina grunn eller naudsynt overvaking av vasskvalitet der det er påvist konflikt mellom DDT-forureininga og drikkevatt.

Som insitament vil LD òg yte eit eingongs tilskot til den tekniske gjennomføringa av tiltaka. Vilkår for tilskotet vil bli fastsett i eige skriv, men vert basert på at problemeigar normalt får inntil 40 % tilskot for den delen av anleggskostnadene som er høgare enn 25 000 kr. Tilskot vil bli utbetalt etterskotsvis på grunnlag av søknad og framlagt rekneskap.

SFT kan òg etter søknad gje tilskot til gjennomføring av tiltak på stader som kan definerast som eigarlaus.

5.5 Ferdigstilling og sluttdokumentasjon

Gjennomførte tiltak for kvar skogplanteskule skal dokumenterast i ein rapport. Rapporten vil tene som dokumentasjon på ferdigstilling av tiltaka overfor SFT, som referanse over forureiningssituasjonen ved tinglysing og som grunnlag for utbetaling av tilskot.

Handlingsplanen som heilskap skal òg avsluttast med ein sluttrapport som oppsummerar tiltaka og dokumenterer forureiningssituasjonen ved skogplanteskulane for ettertida.



Vedlegg 1. Tiltaksbehov på 43 kartlagde skogplanteskular med i alt 66 registrerte forureiningskjelder. Oversikten syner òg berekna helse- og miljørisiko.

Tiltaksinnstilling	Fjerne	Tildekke	Ingen	Undersøking
Deponi 31 stk.	Prestebakke	Sønsterud	Eidsvoll, Dokken	
	Kråketorp	Lyngdal	Trysil	
	Granli	Suldal	Tynset	
	Benningstad	Kvam	Biri	
	Midtskogen	Skrede	Gol	
	Buskerud		Løvenskiold	
	Torp		Reiersøl	
	Etnes		Møre, Ørsta	
	Ulvik		Megarden	
	Brandsøy		Skjerdingsstad	
	Vøy		Stiklestad	
	Muan		Kvatningen	
	Skogstad		Alstahaug	
Behandlingsstad 24	Furusmo	Granli	Løvenskiold	Gunbjørrud Grude
	Mathiesen, Brustad	Fritzøehus Park	Lyngdal	
	Skulstadmo		Møre	
	Akerholt		Ogndalsbruket	
	Etnes		Stiklestad	
	Ulvik		Kvatningen	
	Balvoll 1			
	Balvoll 2			
	Kvam			
	Sørland			
	Hestenes 1			
	Hestenes 2			
Vøy				
Alstahaug				
Drenssystem 11	Prestebakke		Buskerud	
	Furusmo			
	Eidsvoll, Dokken			
	Mathiesen, Brustad			
	Fritzøehus Park			
	Fritzøe, Jordet			
	Torp			
	Muan			
	Skjerdingsstad			
Alstahaug				
66 stk.	37	7	20	2

Skaderisiko:	Helse	Miljø	Ingen
	11	25	30