UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Pesticidfri vejdrift - forsøg langs kantsten

Kristoffersen, Palle; Larsen, Søren Ugilt

Publication date:
2005

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Kristoffersen, P., & Larsen, S. U. (2005). *Pesticidfri vejdrift - forsøg langs kantsten*. Center for Skov, Landskab og Planlægning/Københavns Universitet. Arbejdsrapport / Skov & Landskab Nr. 17

Download date: 18. apr.. 2024

Skov & Landskab

Center for Skov, Landskab og Planlægning • KVL

Pesticidfri vejdrift - Forsøg langs kantsten

Palle Kristoffersen & Søren Ugilt Larsen

Arbejdsrapport Skov & Landskab nr. 17-2005

Rapportens titel
Pesticidfri vejdrift - Forsøg langs kantsten

Forfattere
Palle Kristoffersen & Søren Ugilt Larsen

Serie
Arbejdsrapport nr. 17-2005
Rapporten publiceres udelukkende elektronisk på www.SL.kvl.dk

ISBN
ISBN 87-7903-237-0

Udgiver
Skov & Landskab
Hørsholm Kongevej 11
2970 Hørsholm
Tlf. 3528 1500
E-post: sl@kvl.dk

Gengivelse er tilladt med tydelig kildeangivelse
I salgs- eller reklameøjemed er eftertryk og citering af rapporten samt anvendelse af navnet *Skov & Landskab* kun tilladt efter skriftlig tilladelse

***Skov & Landskab** er et selvstændigt center for forskning, undervisning, formidling og rådgivning vedr. skov, landskab og planlægning ved Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (KVL)*

Indhold

Indhold **1**

Forord **2**

1. Baggrund **3**

2. Forsøgsdesign **3**

2.1. Behandlinger 6

2.1.1 Damp 6

2.1.2 Flammer 8

2.1.3 Hedluft 9

2.1.4 Hedvand 9

2.1.5 Børstning 10

2.1.6 Generelt om doseringer 11

2.2. Renholdelse 11

3. Visuelle vurderinger **12**

3.1. Behandlingseffekt 12

3.2. Skadevirkning 12

3.3. Opfyldelse af tilstandskrav 12

4. Resultater **13**

4.1. Behandlingseffekt 13

4.1.1 Konklusioner på behandlingseffekt 14

4.2. Skadevirkninger 14

4.2.1 Konklusion på skadevirkninger 15

4.3. Opfyldelse af tilstandskrav 15

4.3.1 Konklusion på opfyldelse af tilstandskrav 18

5. Konklusion **18**

Forord

Denne rapport præsenterer resultaterne fra et forsøg udført i 2004 med pesticidfri ukrudtsbekæmpelsesmetoder langs kantsten.

Forsøget er en del af et projekt finansieret af Vestsjællands Amt, Storstrøms Amt og Vejdirektoratet, om pesticidfri vejdrift. Projektet har omfattet forsøg med bekæmpelse på hellearealer, langs kantsten, på cykelstikanter, på motorvejsnødspor og et forsøg med udførelse af ukrudtstæt revneforsegling af asfaltbelægninger.

Projektets resultater er publiceret i fire arbejdsrapporter, heraf denne ene, og en planlagt artikel i Dansk Vejtidsskrift om revneforseglingsforsøget.

Arbejdsrapporterne er tilgængelige på www.SL.kvl.dk.

Til støtte for projektets gennemførelse har været nedsat en styregruppe fra de finansierende parter, bestående af:

Knud Hansen, Vestsjællands Amt
Betina Holmqvis, Vestsjællands Amt
Anders Jenrich, Storstrøms Amt
Søren Gludsted, Vejdirektoratet.

Maj 2005

Palle Kristoffersen

1. Baggrund

De fleste veje i byområder er opbygget med kantsten som afgrænsning af kørebanen fra cykelsti, fortov eller tilgrænsende græsbevoksede rabatter. Omfanget af tilgrænsende belagte arealer som cykelsti og fortov varierer i forhold til, hvilke områder vejen forløber igennem.

Langs foden af kantstenen, i stødfugerne mellem de enkelte kantsten og i den langsgående fuge mellem kantsten og tilgrænsende belægningsmaterialer, er der hyppigt vækst af ukrudt. Ukrudtet ved foden af kantstenen etableres og vokser i den zone af asfaltbelægningen helt inde ved kantstenen, der ikke kan komprimeres ordentligt i forbindelse med udlægning.

Reduktioner i fejefrekvenser, bl.a. forårsaget af besparelser på driften, medfører at skidt henligger længere tid langs kantstenen og dermed forøger risikoen for, at ukrudtsfrø når at spire og etablere sig mellem fejningerne.

2. Forsøgsdesign

Forsøget er gennemført som et blokforsøg med fire blokke, en på hver af lokaliteterne angivet i tabel 1. Lokaliteterne er udvalgt ved en række besigtigelser i februar og marts måned 2004 og er endeligt opmålt og afsat ultimo marts. Ved udvælgelsen blev det tilstræbt at vælge strækninger, som var rimeligt ensartede, også hvad angår naboforhold.

Alle strækninger er udvalgt som "facadeløse", dvs. hvor der ikke er indkørsel til private ejendomme, og hvor vedligeholdelsen af fortov derfor ikke påhviler grundejeren. Det blev endvidere tilstræbt at udvælge strækninger med en ensartet, gerne tæt bevoksning med ukrudt. Dette sidste krav var dog svært at opfylde, da lokaliteterne er udvalgt på et tidspunkt, hvor der ikke var vækst i ukrudtet.

Tabel 1. Placering af forsøgsarealer.

Blok nr.	Lokalitet	Vejr nr.	Kilometrering	Renholdelse	Areal over kant
1	Høng	520520	Km 0,930-1,200 Km 2,900-3,000	Reduceret	Fortov
2	Sæby	519	Km 0,150-0,540	Reduceret	Fortov
3	Kirke Helsinge	603	Km 17,600-18,000	Normal	Fortov
4	Kalundborg	125	Km 34,800-35,840	Normal	Græsrabat

Inden for hver af lokaliteterne er der udlagt strækninger af ca. 100 m længde med hver af de udvalgte behandlinger, herunder en ubehandlet strækning.

På tre af lokaliteterne er der tale om nyere kantsten og asfaltbelægning af meget høj udførelsesmæssig kvalitet. Kun på lokaliteten i Høng er det ældre kantsten og belægninger.

Der indgår udelukkende kantstensstrækninger med kløvede granitkantsten, med asfaltbelægning nedenfor og enten fortovsbelægning med chausséstensbort langs kantstenen ovenfor eller græsrabat. Bagkanten af fortovene består af en blanding af hække eller græsrabat ind mod haver og hække.

Det er ikke til at fastslå en entydig sammenhæng mellem forekomsten af ukrudt på parcellerne og karakteren af den nærliggende vegetation. Det er således ikke sådan, at der altid er mere ukrudt, fordi der i bagkant af kantsten er uklippede græsrabatter. Men i en række tilfælde er det sådan.

Derimod kan der visse steder konstateres en naboeffekt fra patentligt drevne privathaver i form af mindre ukrudt, formentlig som følge af at haveejerne udfører en eller anden form for ukrudtsbekæmpelse.

Andre forhold spiller dog også ind på forekomsten af ukrudt på fortove og i kantstenslinier, f.eks. placering af master til gadebelysning.

Figur 1. Billede fra Høng den 24. august. På fortovet er der en meget kraftig ukrudtsvækst i den dobbelte række chaussésten. Fortovet ender blindt, og der er formentlig ingen færdsel på det. Det kan bemærkes, at der ikke findes ukrudt i tværgående fuger mellem fliser. Forskellen til chauséstensbåndet bag kantsten skyldes, at der her er foretaget en af forsøgsbehandlingerne. Lokaliteten har ikke været fejet siden 10. maj.

Figur 2. Billede fra Kalundborg den 24. august. Nye kantsten og asfaltbelægning af høj kvalitet. Midt i billedet ses en samling af græsafklip. Der har været foretaget græsslåning mellem seneste fejning og besigtigelsen.

Figur 3. Billede fra Høng den 24. august. Der er en tydelig overrepræsentation af ukrudt under master til gadebelysning. Det vurderes, at forekomsten skyldes at stamme fra frø i fugleekskrementer.

2.1. Behandlinger

Forsøget er anlagt med seks forskellige behandlinger, heraf en ubehandlet kontrolparcel , jf. tabel 2.

Tabel 2. Behandlingsoversigt.

Behandling nr.	Behandlingstype	Antal behandlinger per år
1	Ubehandlet kontrol	
2	Flammer	8
3	Hedluft	8
4	Damp	8
5	Hedvand med skumdækning	4
6	Ukrudtsbørster	4

2.1.1 Damp

Dampbehandlingen er udført af Hedeselskabet, med en maskine fra firmaet WR-Damp. Udførelsen på kantstensarealerne er udført med en skærm, der muliggør behandling af hele kantstenen i én arbejdsoperation.

Dampkedelens ydelse er med dampudledning under maskinens skærm beregnet til en ydelse på 83,4 kWh/t, baseret på et forbrug på 8,4 l brændselsolie. For sammenligningens skyld kan olieforbrugets energi omregnes til 6,5 kg gas.

På grundlag af et udført tidsstudie under udførelsen af behandlinger på en kantstensstrækning er behandlingshastigheden målt til 675 m per time. Den normale anbefalede hastighed er 1000 m per time. Med en behandlingsbredde på 40 cm er det behandlede areal 270 m^2 per time.

Den aktuelle målte hastighed og den anbefalede hastighed svarer til doseringer på 240 og 160 kg gas/ha (3336 og 2780 kWh per ha). Disse doseringer ligger 2½-3 gange over de anbefalede.

Det er sandsynligt, at dampkedlen har forbrændt mindre olie end målt ved kalibreringen, idet der her kun har været anvendt sideskærmen i forhold til den store skærm.

Det vil være relevant at regne med en behandlingshastighed på 1 km per time, idet det er den, der angives at køre med ved praktisk drift. Dermed kan den maksimale dosering fastsættes til 2780 kWh per ha og formentlig noget lavere.

Figur 4. Ubehandlet parcel i Sæby den 24. august. Lokaliteten Sæby har været ufejet gennem hele forsøgsperioden. Såfremt der var gennemført det normale fejeregime med 4 fejninger frem til dette tidspunkt, er det sandsynligt, at der ikke ville være de store ukrudtsplanter nede i kantsten, som der ses her.

Figur 5. Dampbehandling af kantsten i Kalundborg den 29. april. Behandlingen foregår med kantstensaggregat, der i samme omgang kan behandle oppe og nede på samme tid.

2.1.2 Flammer

Flammebehandlingen blev udført af Hedeselskabet med en HOAF håndbugseret gasbrænder med 50 cm arbejdsbredde. Der har været anvendt en almindelig fladebrænder, der under fremføringen blev kørt sådan, at det ene hjul kørte oppe på kantstenen og det andet nede på belægningen.

Fremføringshastigheden er ved en tidsmåling opgjort til 1,2 km per time, svarende til et behandlet areal på 600 m^2 per time.

På basis af udført ydelseskontrol i forbindelse med doseringsforsøget svarer de målte behandlingskapaciteter til, at der er udbragt en dosering på gennemsnitligt 150 kg gas/ha.

Denne dosering er ca. det dobbelte af den normalt anbefalede dosering på 80 kg gas/ha, men afviger ikke så meget fra de høje doseringer, det ved andre forsøg har vist sig nødvendige at anvende til bekæmpelse af eksisterende veletableret vegetation.

Figur 6. Flammebehandling i Kalundborg den 29. april. Skråtstillingen af brænderen sikrer en god varmeafgivelse til hele kantstensarealet. Effekten kan forudses at være blevet forbedret ved anvendelse af specielt kantstensaggregat.

2.1.3 Hedluft

Behandlingen med hedluft blev udført af Hedeselskabet med en håndbugseret maskine fra Zacho, Type UKB 650, med 65 cm arbejdsbredde. Redskabets skærm er mulig at skråtstille i forhold til resten af redskabet med hjul, håndtag og motor. På den måde opnås en effektiv påvirkning af hele kantstensforløbet, når den varme luft presses ud.

Der er udført et tidsstudie under behandlingen på en kantstensstrækning, der viste en fremdriftshastighed på 1,1 km per time. Med en behandlingsbredde på 65 cm svarer dette til 750 m^2 i timen. Som følge af redskabets høje ydelse er den udbragte dosering beregnet til 320 – 350 kg/ha.

Den aktuelt anvendte fremføringshastighed og dermed dosering er anset for at have en umiddelbar tilstrækkelig bekæmpelseseffekt på ukrudtet. Men doseringen er også mange gange højere, end hvad producenten anbefaler.

Figur 7. Hedluftbehandling i Kirke Helsinge den 29. april. Den skråtstillede skærm sikrer, at varmen kommer ned i bunden af kantstenen, hvorimod fordelingen på arealet over kantstenen ikke vurderes at være lige så god.

2.1.4 Hedvand

Hedvandsbehandlingen blev udført af NCC Vejservice med Waipuna systemet. Systemet er baseret på udledning af vand opvarmet til 95°C. Vandet er tilsat majs- og kokosolie, der udvikler et isolerende lag af skum ved udlægningen.

Udlægningen forgår enten med en håndbåren udlægger med "støvsugermundstykke" eller med en "sækkevogsmodel", der trækkes hen over arealet.

Den anbefalede dosis fra den new zealandske producent er 130 l brændselsolie per ha, svarende til 100 kg gas/ha.

Det udførte doseringsforsøg viste, at der skal anvendes doseringer på op til 400 l brændselsolie per ha for at opnå en bekæmpelseseffekt på 75 % efter 5 dage, når der er tale om en tæt græsvegetation.

I dette forsøg er anvendt en dosering på ca. 400 l brændselsolie per ha. Omregnet til kg gas svarer det til ca. 310 kg gas/ha. Den estimerede kapacitet er 200 m^2 i timen ved den anvendte dosering ved 1 oliefyr, og 400 m^2 i timen ved anvendelse af 2 oliefyr.

Forholdet mellem brændselsolie og vand er 1:100, hvilket betyder, at vandforbruget er 40.000 l per ha, svarende til 4 l per m^2.

Da varmeenergien er bundet til vandet, er det afgørende for en effektiv udnyttelse, at vandet findes ved ukrudtsplanterne længe nok til, at der sker en varmeafgivelse til planterne, og at vandet ikke strømmer af.

Figur 8. Hedvand udlagt med "sækkevognsmodellen" i 50 cm bredde. Eksemplet er fra behandling af nødsporskanter.

2.1.5 Børstning

Børstebehandlingerne er udført af Hedeselskabet med en håndbugseret ukrudtsbørste type DUKS FM-BS, med 50 cm arbejdsbredde. Redskabet er udstyret med et vertikalt, roterende børstehoved monteret med penselbørster af bladstål. Børsterne består af et antal bladstål samlet i plastslanger til at fastholde børsterne og regulere deres angreb mod underlaget.

Redskabet er monteret med en benzinmotor til at trække børsterne og give redskabets fremdrift. Børsterne virker med deres fysiske angreb mod underlaget, og det nødvendige modhold skal foretages af den person, der fører redskabet. Dette modhold begrænser de kræfter, der kan overføres til ukrudtet og dermed behandlingsintensiteten. Børster af fladstål er mindre effektive end børster af opflosset stålwire, der anvendes på traktormonterede redskaber.

Ukrudtsbørstens funktionsprincip er dels at oprive ukrudtsplanter og dels at slide de overjordiske dele af planterne i stykker.

2.1.6 Generelt om doseringer

For metoderne damp og flammer er der beregnet udbragte doseringer på det dobbelte af de normalt anbefalede og for hedluft op til 4 gange de anbefalede 1000 kWh per ha per behandling.

Ud fra de beregnede doseringer er der ingen grund til ikke at antage, at der ikke ved alle behandlingstidspunkter skulle være opnået virkningsfulde behandlinger. Det er i hvert fald urealistisk at antage, at der under praktisk anvendelse skulle kunne behandles med en lavere fremføringshastighed.

Til flammebehandlingen kunne der have været anvendt et specialiseret kantstensaggregat monteret på traktor eller redskabsbærer. Dette kunne evt. have forbedret effekten og ville under alle omstændigheder have forøget fremdriftshastigheden. For hedluftsudstyret gælder, at det i de traktormonterede udgaver er udformet således, at redskab og skærm er sammenbygget og kan skråtstilles, så det kan behandle ind over kantstenen. Til gengæld sker kantstensbehandlingen så med redskaber på over 1 m arbejdsbredde, hvilket øger det samlede energiforbrug udbragt på ikke behandlingskrævende dele af belægningen.

For hedvand er doseringen 3 gange producentens oplysninger, hvilket jf. forsøg og erfaringer er nødvendigt for at opnå virkningsfulde behandlinger under alle forhold.

2.2. Renholdelse

Det ønskedes i forsøget at afprøve, hvilken indflydelse renholdelse har på ukrudtsvæksten og på effektiviteten af de udførte ukrudtsbekæmpelsesbehandlinger.

I Høng og Sæby (tabel 1) blev der udført én forårsfejning med suge-fejemaskine umiddelbart før forsøgsstart og herefter ingen yderligere fejninger igennem vækstsæsonen.

I Kirke Helsinge og Kalundborg er der gennemført det normale fejeregime med 7 fejninger, udført før forsøgsstart og herefter med ca. 5 ugers mellemrum på flg. datoer: 10. maj, 18. juni, 4. august, 9. september, 12. oktober og 18. november.

Ved en fejl blev forsøget i Høng også fejet nede i rendestenen den 10. maj, og forsøget i Kirke Helsinge blev ikke fejet.

3. Visuelle vurderinger

Tre gange i løbet af vækstsæsonen (8. juni, 24. august og 26. oktober) er samtlige parceller blevet besigtiget og vurderet af projektgruppen bestående af 3 personer fra Vestsjællands Amt, 2 personer fra Storstrøms Amt, 3 personer fra Vejdirektoratet og 1 fra *Skov & Landskab*.

Vurderingen er foretaget fra bunden af kantstenen og t.o.m. de 2-3 rækker chaussésten, der ligger ind til første fliserække.

Projektgruppen foretog vurdering af hver parcel ud fra flg. kriterier:

3.1. Behandlingseffekt

Hvilken effekt vurderes behandlingen at have haft i den konkrete parcel? Til støtte for vurderingen er lagt den ubehandlede parcel og det ubehandlede chausséstensbånd i fortovet.

3.2. Skadevirkning

Hvilken skade vurderes den aktuelt forekommede ukrudtsmængde at udgøre på kantstenslinien og den tilgrænsende belægning? Skadevirkningen kan bestå i dannelse af åbninger mellem asfalt og kantsten og fysisk pres mellem de enkelte sten over kantstenen, der kan føre til deformation af belægningen.

Disse to parametre er vurderet på en skala fra 0-10, hvor 0 er hhv. ingen effekt og ingen skadevirkning, og 10 er hhv. fuld effekt og stor skadevirkning.

3.3. Opfyldelse af tilstandskrav

Projektgruppen blev derudover bedt om at tage stilling til, hvorvidt de med hver deres forudsætninger og baggrund opfatter, at tilstanden opfylder de krav, de ville stille til den pågældende arealtypes fremtoning.

Tabel 3. Besigtigelsestidspunkterne og interval fra seneste behandling.

Besigtigelse nr.	Dato	Dage efter behandling		
		Flammer Damp Hedluft	Børster	Hedvand
1	8. juni	11	24	27
2	24. august	33	33	26
3	26. oktober	12	51	42

4. Resultater

Generelt har der ikke på nogen af lokaliteterne været ret meget ukrudt mellem kantstenene og asfaltbelægningerne. Der har været mere ukrudt oven for kantstenen, og vurderingen har også vedrørt dette areal ind til første fliserække. Derved har vurderingen af specielt behandlingseffekten kunne forholdes til den ukrudtsvækst, der fandtes på fortovet i øvrigt.

4.1. Behandlingseffekt

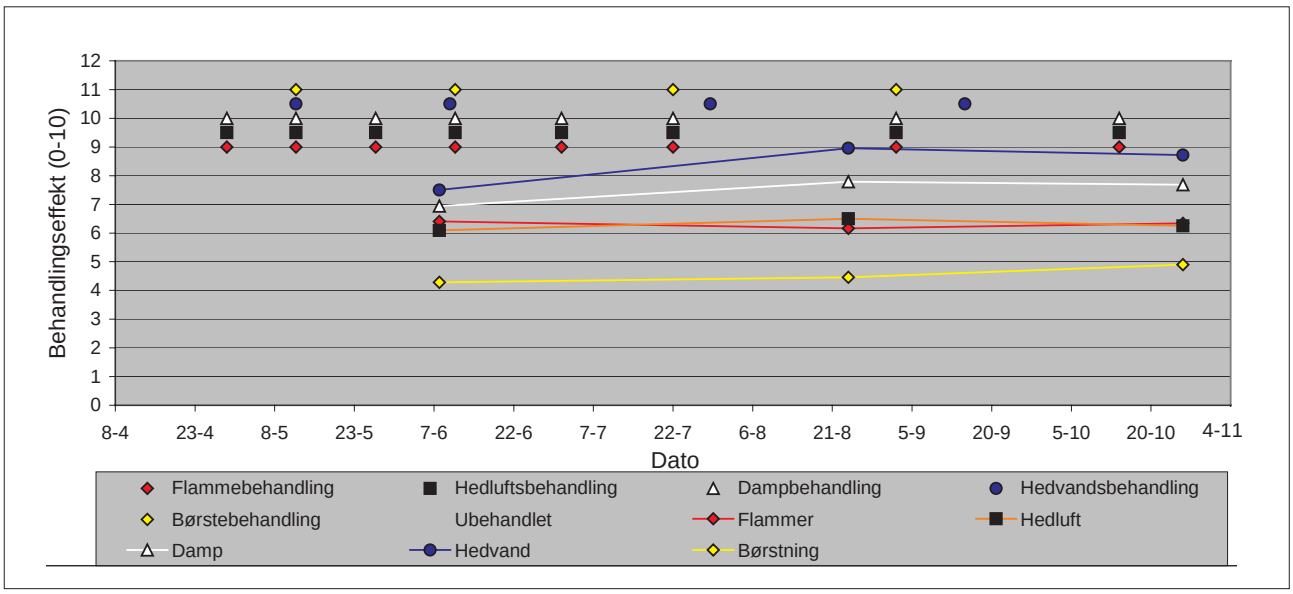
I figur 9 er vist resultaterne af de vurderinger af metodernes bekæmpelseseffekt, som projektgruppen har foretaget ved de tre besigtigelser. Resultatet er vist som gennemsnittet af alle foretagne vurderinger, hvis antal varierer mellem de enkelte vurderingsdatoer, da ikke alle havde mulighed for at deltage hver gang.

Ved første vurdering var der udført 3 hhv. 1 behandling for hver af metoderne. Ved anden vurdering 6 hhv. 3 behandlinger, og ved sidste vurdering var alle planlagte behandlinger udført. Første og tredje vurdering er udført knap 2 uger efter den seneste behandling med hedluft, flammer og damp, hvorimod der er gået knap 5 uger til den anden vurdering. For hedvand er der gået knap 4 uger fra seneste behandling til første og anden vurdering og 6 uger frem til tredje vurdering.

I diagrammet ses, at behandlingseffekterne er vurderet til at grupperes i tre grupper. Den mekaniske metode, børstning, vurderes til en effekt på 40-50 %, de tørre termiske metoder, flammer og hedluft, er vurderet til godt 60 % bekæmpelseseffekt, og de vandbaserede termiske metoder er vurderet til 70-90 % bekæmpelseseffekt.

Det er for behandlinger med børstning, damp og hedvand vurderet, at de har en stigende behandlingseffekt gennem vækstsæsonen. For flammebehandling og hedluft vurderes der ikke at være nogen stigende effekt gennem de tre registreringer.

Effekten af børstebehandlingerne er vurderet til at have en noget lavere effekt end de termiske behandlinger, hvilket givet skyldes en manglende effekt af metoden. Den manglende effekt tilskrives, at der kun har været lidt ukrudt, og at metoden ikke med det anvendte redskab har slået til.



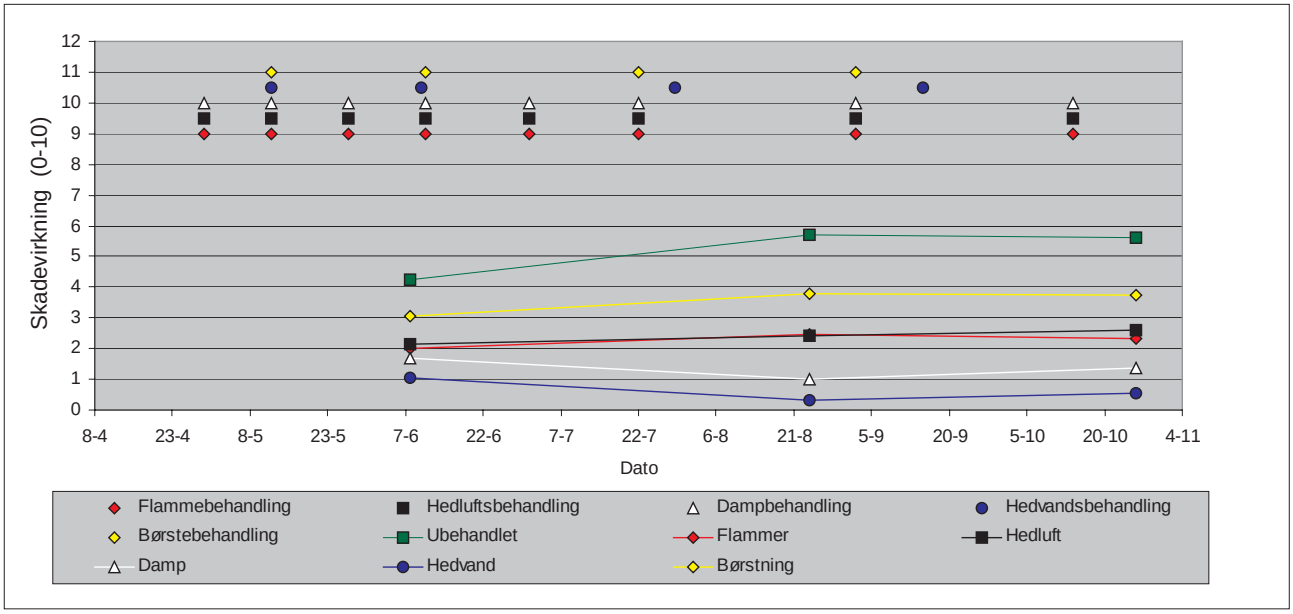
Figur 9. Behandlingseffekten vurderet af projektgruppen ved 3 besigtigelser.

4.1.1 Konklusioner på behandlingseffekt

Der er gennem alle 3 vurderingstidspunkter forskel mellem hhv. børstning og de to grupperinger af tørre og våde termiske metoder. Hedvand og damp giver efter hhv. 3 og 6 behandlinger fra anden registrering og frem det klart bedste resultat.

4.2. Skadevirkninger

I figur 10 er vist resultaterne af de vurderinger, projektgruppen ved de tre besigtigelser har foretaget af ukrudtsvækstens skadevirkninger. Resultatet er vist som gennemsnittet af alle foretagne vurderinger, hvis antal varierer mellem de enkelte vurderingsdatoer, da ikke alle havde mulighed for at deltage hver gang.



Figur 10. Skadevirkninger vurderet af projektgruppen ved 3 besigtigelser.

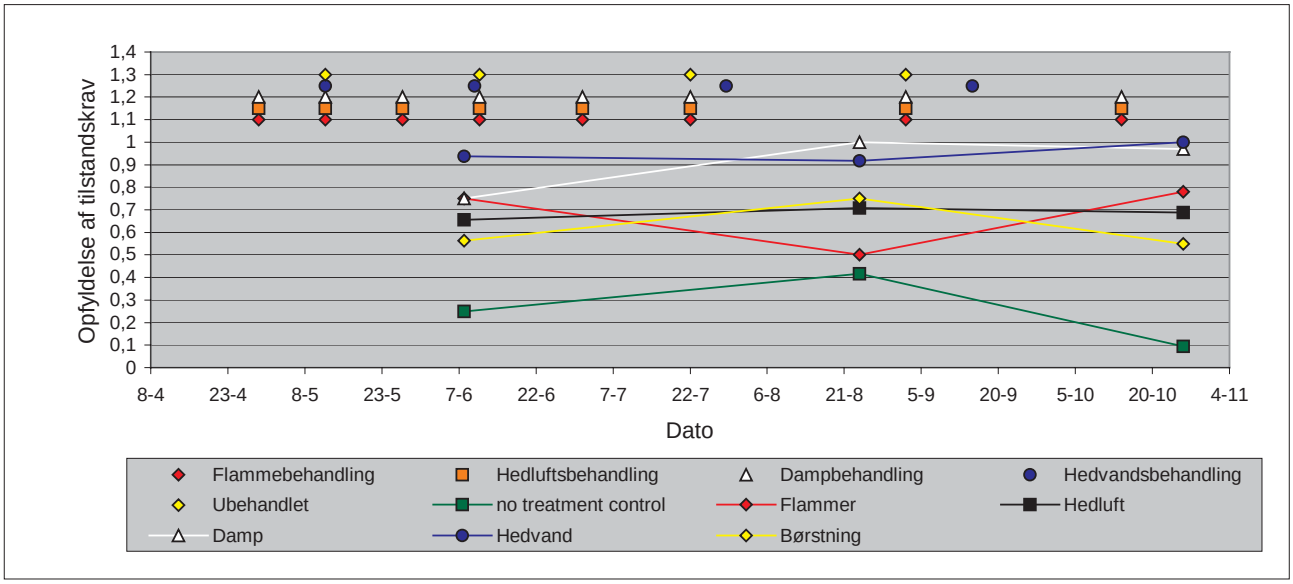
Ved første vurdering efter udførelse af 3 hhv. 1 behandling for hver af metoderne ses en rangorden mellem metoderne, som holdes gennem de 3 vurderinger, samtidig med at forskellene mellem den højeste og laveste fordobles. Det ses, at ukrudtets skadevirkninger i de ubehandlede parceller og børstebehandlede parceller stiger gennem vækstsæsonen. De ubehandlede stiger med 1½ enhed og børstningen med ½ enhed. Skadevirkningen i de flammebehandlede og hedluftbehandlede holder sig uændret gennem sæsonen. Damp- og flammebehandling medfører begge et fald i vurderingen på ½ enhed.

Denne gruppering i hhv. stigende, uændret og faldende skadevirkning er analog til grupperingen af den vurderede behandlingseffekt i figur 9.

4.2.1 Konklusion på skadevirkninger

Det vurderes, at udførelse af behandlinger medfører en reduktion af ukrudtets skadevirkning svarende til vurderingen af behandlingseffekterne for de enkelte metoder. Selv børstebehandling, der ikke blev tilskrevet nogen stor behandlingseffekt, medfører en reduktion af den vurderede skadevirkning på 2 enhender.

4.3. Opfyldelse af tilstandskrav



Figur 11. Vurdering af graden af opfyldelse af tilstandskrav.

I figur 11 vises resultatet af de vurdering, projektgruppen blev bedt om at foretage om, hvorvidt de med hver deres forudsætninger og baggrund opfatter, at tilstanden opfylder de krav, som de ville stille til den pågældende arealtypes fremtoning. Vurderingen skulle foretages som "enten-eller", hvor accept af tilstanden har fået værdien 1, og ingen accept har fået værdien 0. Ud fra disse værdier er beregnet gennemsnit.

Allerede ved første vurdering forekommer der en gruppering i vurdering af tilstandskravet imellem de enkelte metoder. Grupperingen svarer til den, der er set for hhv. bekæmpelseseffekt og skadevirkning, bortset fra at dampbehandling vurderes sammen med hedluft og flammer.

Fra andet vurderingstidspunkt har de vandbaserede termiske metoder en opfyldelsesgrad på over 90 %. Der var for dampbehandlingen en kraftig stigning fra første til anden vurdering. Dette skyldes sandsynligvis, at der ved de 3 første dampbehandlinger kun var blevet behandlet direkte ovenpå selve kantstenen og ikke også de to rækker chaussésten ind til første flise-række. Dette blev ændret fra og med behandlingen udført 11. juni.

De øvrige metoders opfyldelsesgrad varierer fra 50 til 80 % gennem de tre vurderingstidspunkter.

Figur 12. Billede fra Sæby den 24. august. Fra den sorte markering og frem er der foretaget dampbehandling. Bagud er der ikke foretaget nogen behandling.

Figur 13. Billede fra Sæby den 24. august. Den røde og blå streg markerer adskillelsen mellem flammebehandling bagud og hedvandsbehandling fremad. Der ses en tydelig bekæmpelseseffekt for hedvandsbehandlingen, specielt sammenlignet med ukrudtsvæksten i chausséstensbåndet mellem fliserækkerne. Flammebehandlingen har en kraftig reducerende, men ingen dræbende effekt på ukrudtet.

Figur 14. Billede fra Sæby den 24. august fra den dampbehandlede parcel, hvor dampbehandlingen tydeligt holder kantstenslinien helt fri for ukrudt sammenlignet med chausséstensbåndet mellem fliserækkerne.

4.3.1 Konklusion på opfyldelse af tilstandskrav

De vandbaserede metoder, damp og hedvand, medfører en opfyldelsesgrad tæt på 100 %. De øvrige metoder ligger på omkring 70 % mod 10 % for de ubehandlede.

5. Konklusion

Hvis der som kriterium for udførelse af ukrudtsbekæmpelse langs kantsten ses på opfyldelse af de opstillede tilstandskrav er konklusionen, at det næsten er lige meget, hvilken metode man vælger, bare man vælger en. Ved udgangen af vækstsæsonen defineret som besigtigelsen 26. oktober er der kun 10 % opfyldelse af tilstandskravet for de ubehandlede parceller. Ved udførelse af blot 4 børstebehandlinger gennem sæsonen er der 55 % opfyldelse af tilstandskravene, og ved 8 behandlinger med tørre termiske metoder (hedluft og flammer) er der 70 og 80 % opfyldelse.

Med de våde termiske metoder (8 x damp og 4 x hedvand) er der tæt på 100 % opfyldelse af tilstandskravet. Hedvand ligger ved alle tre vurderinger mellem 90 og 100 %. Damp stiger fra 75 % ved første besigtigelse til tæt på 100 % ved de to næste. Forklaringen på ændringen er, at der fra og med fjerde dampbehandling også blev behandlet helt ind til første fliserække.

Der kan ikke ud fra de foretagne vurderinger ses en direkte forskel mellem lokaliteter med og uden udført fejning. Dette gælder, både hvad angår skadevirkning, behandlingseffekt og opfyldelse af tilstandskrav. Uagtet dette må det formodes at fejningerne har en reducerende effekt på mængden af ukrudt.

Udførelse af 4 børstebehandlinger kan hæve acceptniveauet til over 50 %, set som et gennemsnit over hhv. fejede og ufejede lokaliteter. Dette vurderes at skyldes, at der på visse lokaliteter fandtes tuedannende ukrudt som børsten er i stand til at fjerne. På lokaliteten Høng var der dog jævn vækst af finstrået græs, der ikke kunne fjernes med børstebehandlingen.

Da der således opnås en vis effekt af 4 børstebehandlinger, anbefales det, at der i forbindelse med de regelmæssige udførte fejninger, anvendes stålbørster på suge-fejemaskinen, der har en bekæmpelseseffekt på ukrudtet svarende til den udførte børstebehandling.

I fornødent omfang kan der herudover suppleres med termiske metoder til at fjerne ukrudtet helt.

Arbejdsrapporter *Skov & Landskab*

Nr. 1 · 2004	Etablering af løvtræ på marginale landbrugsjorder
Nr. 2 · 2004	Sekventiel udbringning af gødning til nordmannsgran juletræer
Nr. 3 · 2004	Metroens effekt på ansattes transportadfærd
Nr. 4 · 2004	Æstetisk sansning og naturvidenskabelig naturforståelse
Nr. 5 · 2004	endnu ikke udgivet
Nr. 6 · 2005	Status og anbefalinger for friluftsliv i forbindelse med Nationalpark Nordsjælland
Nr. 7 · 2005	Recirkulering af aske i skove
Nr. 8 · 2005	Biomasse til energiformål
Nr. 9 · 2005	Forsøg på bekæmpelse af Blåtop på Randbøl Hede
Nr. 10 · 2005	endnu ikke udgivet
Nr. 11 · 2005	Genetablering af skov på stormfaldsarealer ved naturlig foryngelse
Nr. 12 · 2005	Vorsø Skov VI
Nr. 13 · 2005	Skærmstilling og underplantning af rødgran i Gludsted Plantage
Nr. 14 · 2005	Værdisætning af de danske lyngheder
Nr. 15 · 2005	Pesticidfri vejdrift - Forsøg på hellearealer
Nr. 16 · 2005	Pesticidfri vejdrift - Forsøg med cykelstikanter
Nr. 17 · 2005	Pesticidfri vejdrift - Forsøg langs kantsten
Nr. 18 · 2005	Pesticidfri vejdrift - Forsøg i nødspor på den sønderjyske motorvej