



Risikovurdering av planteskadegjøreren *Anoplophora chinensis* for Norge

Uttalelse fra Faggruppe for plantehelse i Vitenskapskomiteen for mattrygghet

Dato: 13.03.12
Dok. nr.: 11/907-6 Endelig
ISBN: 978-82-8259-054-9

VKM Report 2012: 09



Risikovurdering av planteskadegjøreren *Anoplophora chinensis* for Norge

Leif Sundheim

Daniel Flø

Trond Rafoss

Bjørn Økland

Bidragstere

Den som utfører arbeid for VKM, enten som oppnevnte medlemmer eller på *ad hoc*-basis, gjør dette i kraft av sin egen vitenskapelige kompetanse og ikke som representanter for den institusjon han/hun arbeider ved. Forvaltningslovens habilitetsregler gjelder for alt arbeid i VKM-regi.

Takk til

VKM har nedsatt en prosjektgruppe bestående av medlemmer av VKM og en ekstern ekspert til å besvare oppdraget fra Mattilsynet. Medlemmene av prosjektgruppen takkes for arbeidet med denne vurderingen.

Medlemmer av prosjektgruppen:

VKM-medlemmer

Leif Sundheim (leder), faggruppe for plantehelse

Trond Rafoss, faggruppe for plantehelse

Bjørn Økland, faggruppe for plantehelse

Eksterne eksperter

Daniel Flø, forsker ved Norsk institutt for Skog og landskap

Vurdert av

Rapporten fra prosjektgruppen er vurdert og godkjent av

Faggruppe for plantehelse:

Trond Hofsvang, Christer Magnusson, Trond Rafoss, Arild Sletten, Halvor Solheim, Leif Sundheim (faggruppeleder), Anne Marte Tronsmo og Bjørn Økland.

Koordinator fra sekretariatet:

Elin Thingnæs Lid.

Sammendrag

Anoplophora chinensis hører hjemme i Asia, hvor den lever på en rekke løvtreslag og er den viktigste skadegjøreren på *Citrus* spp. I nyere tid har *A. chinensis* blitt introdusert i Europa og Nord-Amerika og har vist seg å være svært tilpasningsdyktig og en trussel mot økosystemer og en rekke økonomisk viktige trær. *A. chinensis* er oppført på EPPOs A2 liste, noe som innebærer at medlemsland som befinner seg i risikoområde anbefales å regulere arten som en karanteneskadegjører. Det er tidligere utført to risikovurderinger av *A. chinensis*: en for England i 2006 og en for EU-landene i 2008.

På bakgrunn av dette har Mattilsynet bestilt en vurdering av relevans av eksisterende europeiske risikovurderinger av *A. chinensis* for norske forhold. I tillegg ønskes spesielt vurdert: 1) Hvilke innførselsveier som representerer den høyeste sannsynligheten for innførsel til Norge; 2) Potensialet for etablering, spredning og skade (på dyrkede planter, grøntanlegg og vill vegetasjon) for *A. chinensis* i Norge; 3) Identifisering og vurdering av mulige effektive tiltak for å sikre ikke-angrepne planter i planteskoler som ligger i områder der *A. chinensis* er etablert; 4) Oppsummering av dagens kunnskap om utbredelsen av denne arten.

VKMs faggruppe for plantehelse nedsatte en prosjektgruppe bestående av medlemmer av VKM og en ekstern ekspert til å besvare oppdraget fra Mattilsynet. Hovedtyngden av arbeidet har blitt utført som kontraktfestet oppdrag hos Skog og landskap. Vurderingen ble godkjent og vedtatt av VKMs faggruppe for plantehelse på et møte 23. januar 2012.

VKMs faggruppe for plantehelse konkluderer og svarer som følger på Mattilsynets spørsmål: 1) Import av planter og formeringsmateriale i form av arter som er vertplanter for *Anoplophora chinensis*, og da spesielt *Acer* spp. fra Asia vurderes å representere den høyeste sannsynligheten for innførsel til Norge. Innførsel via denne veien vurderes som meget sannsynlig. Usikkerheten bak denne konklusjonen vurderes som middels; 2) En etablering av *A. chinensis* i Norge vurderes som middels sannsynlig, men med høy grad av usikkerhet. Usikkerheten er hovedsakelig knyttet til *A. chinensis* sin kuldeteranse og vinteroverlevelse da det mangler data på dette. Ved en eventuell etablering vurderes spredning av *A. chinensis* innen Norge som middels sannsynlig med lav usikkerhet. Mekanismen for spredning over et større område er allerede på plass gjennom forflytning/distribusjon av planter og formeringsmateriale i Norge. Naturlig spredning vil trolig foregå på en lokal skala da det antas at individer av *A. chinensis* sjelden flyr mer enn 400 meter. Skadepotensialet til *A. chinensis* vurderes som stort med middels usikkerhet. *A. chinensis* er en kjent skadegjører i sitt opprinnelsesområde og har gjort stor økonomisk skade i alle områder hvor den har blitt introdusert. *A. chinensis* er polyfag og er i stand til å drepe trær fra mange forskjellige slekter. *A. chinensis* antas derfor å kunne gjøre stor skade på grøntanlegg, parker, hager og i skog ved en eventuell etablering i Norge; 3) I vår vurdering har vi identifisert to mulige effektive tiltak for å sikre ikke-angrepne planter i planteskoler som ligger i områder der *A. chinensis* er etablert. Begge tiltakene er av forebyggende art: a) Sikre at plantene vokser i et område hvor *A. chinensis* ikke er etablert, og b) Innføre en «buffertid» på tre år eller mer, det vil si at plantene skal ha vokst i en periode på minst tre år i et angitt område hvor *A. chinensis* ikke opptrer; 4) Tabell 5 oppsummerer utbredelse av *A. chinensis* utenfor sitt naturlige utbredelsesområde og tabell 6 oppsummerer den naturlige utbredelsen av *A. chinensis*.

Nøkkelord

Anoplophora chinensis; risikovurdering; karanteneskadegjører; plantehelse; fytosanitære tiltak; *Acer* spp.; innførsel; etablering; spredning; økonomiske konsekvenser; utbredelse

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
Nøkkelord	4
Innholdsfortegnelse	5
Bakgrunn	6
Oppdrag fra Mattilsynet	6
Vurdering	7
1 Initiering av vurderingen	7
1.1 Identifisering av PRA-området	7
1.2 Taksonomisk identitet til skadegjøreren	7
1.3 Tilstedeværelse i PRA-området	8
1.4 Reguleringsstatus	8
2 Biologisk informasjon	8
3 Eksisterende europeiske risikovurderinger – relevans for Norge	9
4 Innførselsveier med størst sannsynlighet for innførsel til Norge	10
4.1 Lag en liste over relevante innførselsveier (2.01)	10
4.2 Hvilke(n) av de relevante innførselsveiene er de(n) viktigste? (2.02)	10
4.3 Vurdering av planter og formeringsmateriale som innførselsvei	11
4.4 Vurdering av andre innførselsveier.....	14
4.5 Konklusjon om sannsynligheten for innførsel (2.13).....	15
4.6 Usikkerhet.....	15
5 Potensialet for etablering, spredning og skade	16
5.1 Potensialet for etablering	16
5.2 Sannsynlighet for spredning.....	23
5.3 Konklusjon: risikoutsatt område (endangered area) (1.36).....	24
5.4 Potensielle økonomiske konsekvenser.....	24
5.5 Usikkerhet.....	25
6 Identifisering og vurdering av mulige tiltak	26
7 Oppsummering av dagens kunnskap om utbredelse	27
Kunnskapshull	29
Konklusjon - Svar på Mattilsynets spørsmål	30
Referanser	32

Bakgrunn

Anoplophora chinensis hører hjemme i Asia, hvor den lever på en rekke løvtreslag og er den viktigste skadegjøreren på *Citrus* spp. I nyere tid har *A. chinensis* blitt introdusert i Europa og Nord-Amerika og har vist seg å være svært tilpasningsdyktig og en trussel mot økosystemer og en rekke økonomisk viktige trær. *A. chinensis* er oppført på EPPOs A2 liste, noe som innebærer at medlemsland som befinner seg i risikoområde anbefales å regulere arten som en karanteneskadegjører.

Det er tidligere utført to risikovurderinger av *A. chinensis*: Baker og Eyre (2006) for England og Van Der Gaag et al. (2008) for EU-landene.

På bakgrunn av dette har Mattilsynet bestilt en vurdering av relevans av eksisterende europeiske risikovurderinger av *Anoplophora chinensis* for norske forhold. VKMs faggruppe for plantehelse nedsatte en prosjektgruppe bestående av medlemmer av VKM og en ekstern ekspert til å besvare oppdraget fra Mattilsynet. Hovedtyngden av arbeidet har blitt utført som kontraktfestet oppdrag hos Skog og landskap. Vurderingen ble godkjent og vedtatt av VKMs faggruppe for plantehelse på et møte 23. januar 2012.

Oppdrag fra Mattilsynet

Mattilsynet ønsker en vurdering av relevans av eksisterende europeiske risikovurderinger av *Anoplophora chinensis* for norske forhold. I tillegg ønskes spesielt vurdert:

1. Hvilke pathways/smitteveier (innførselsveier) som representerer den høyeste sannsynligheten for innførsel til Norge.
2. Potensialet for etablering, spredning og skade (på dyrkede planter, grøntanlegg og vill vegetasjon) for *Anoplophora chinensis* i Norge.
3. Identifisering og vurdering av mulige effektive tiltak for å sikre smittefrie (uinfiserte/ikke-angrepne) planter i planteskoler som ligger i områder der *Anoplophora chinensis* er etablert.
4. Oppsummering av dagens kunnskap om utbredelsen av denne arten.

Vurdering

Når vi i denne rapporten snakker om funn eller påvisninger av *Anoplophora chinensis* opererer vi med 5 kategorier: 1) funn i importsendinger (interceptions); 2) funn i planteskoler samme år; 3) etablert (overvintret minst 1 år); 4) Utryddet (eradicated); 5) Fraværende/ikke til stede (absent). Som etablert kan skadegjøreren enten være utbredt (widely distributed) eller ha begrenset utbredelse (restricted distribution).

Sannsynlighet i denne rapporten uttrykkes ved bruk av følgende skala: Meget usannsynlig (very unlikely), usannsynlig (unlikely), middels sannsynlig (moderately likely), sannsynlig (likely), og meget sannsynlig (very likely). Skadepotensiale av skadegjøreren uttrykkes med følgende skala: minimal (minimal), liten (minor), moderat (moderate), stor (major), massiv (massive). Usikkerhet uttrykkes slik: Lav (low), middels (medium), høy (high).

1 Initiering av vurderingen

1.1 Identifisering av PRA-området

PRA-området er Norge.

1.2 Taksonomisk identitet til skadegjøreren

Insecta: Coleoptera: Cerambycidae

Art: *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771)

Slekten *Anoplophora* inneholder 36 arter og noen av dem er svært like utseendemessig og kan forveksles. Det har tidligere vært usikkerhet rundt *Anoplophora chinensis* og *Anoplophora malasiaca*, men de anses nå for å være en og samme art (Lingafelter & Hoebeke 2002).

A. chinensis har en rekke synonymmer i litteraturen, de vanligste er listet i tabell 1.

Tabell 1: Taksonomisk identitet og synonymmer for *Anoplophora chinensis*.

Gruppe	Navn	Synonymer
Art	<i>Anoplophora chinensis</i> (Forster) Citrus longhorn beetle Black-and-white citrus longhorn	<i>Anoplophora malasiaca</i> (Thomson 1865) <i>Callophophora abbreviata</i> (Thomson 1865) <i>Callophophora afflicta</i> (Thomson 1865) <i>Callophophora sepulcralis</i> (Thomson 1865) <i>Callophophora luctuosa</i> (Thomson 1865) <i>Callophophora malasiaca</i> (Thomson 1865) <i>Cerambyx farinosus</i> (Houttuyn 1766) <i>Cerambyx pulchricornis</i> (Voet 1778) <i>Cerambyx sinensis</i> (Gmelin 1790) <i>Lamia punctator</i> (Fabricius 1777) <i>Melanauster perroudi</i> (Pic 1953)
Slekt	Anoplophora	
Familie	Cerambycidae	
Orden	Coleoptera	

1.3 Tilstedeværelse i PRA-området

Det foreligger ingen funn av *Anoplophora chinensis* i Norge.

1.4 Reguleringsstatus

Reguleringsstatus i de land og organisasjoner hvor *Anoplophora chinensis* er regulert er vist i tabell 2.

Tabell 2: Reguleringsstatus i de land og organisasjoner hvor *Anoplophora chinensis* er regulert.

Land/organisasjon	Liste kategori	Oppført
EPPO	A2 list	1994
EU	Vedlegg I/A1	1992
NAPPO	Alert list	2001
Canada	Karanteneskadegjørere	2000
Tyrkia	A1 liste	2007
Ukraina	A1 liste	2010

2 Biologisk informasjon

Anoplophora chinensis er en polyfag trebukk (Cerambycidae) som angriper trær i mer enn 26 familier. I Kina og Japan er *A. chinensis* den økonomisk viktigste skadegjøreren på *Citrus* spp.

Imago legger egg mellom barken og veden i røtter, stamme eller greiner på levende, stressede og døende trær. Eggene bruker en til to uker på utviklingen avhengig av temperatur. Larven gnager forholdsvis store ganger inn i treverket. Hver generasjon av *A. chinensis* trenger ett til to år på utviklingen, men den kan utvide utviklingstiden til tre år eller mer i kjøligere klima. Danske eksperter utelukker ikke at den kan bruke opp til fem år på utviklingen (Scheel 2011). Hvert stadium i livssyklusen, egg, larve, puppe eller imago, kan overvintre. Imago er som regel aktiv mellom april og juni i Kina. Imago tar også til seg næring ved å gnage bark på greiner.

3 Eksisterende europeiske risikovurderinger – relevans for Norge

Det foreligger to risikovurderinger for *Anoplophora chinensis*, Baker og Eyre (2006) og Van Der Gaag et al. (2008). PRA-området for Baker og Eyre (2006) er definert som England, men med referanser til hele EPPO-regionen vestenfor Uralfjellene. PRA-området for Van Der Gaag et al. (2008) er EU-landene. Van Der Gaag et al. (2008) er utført etter EPPO standard PM 5/3(2) «Guidelines on Pest Risk Analysis. Decision-support scheme for quarantine pests» (EPPO 2005) og er en mer detaljert og omfattende PRA enn Baker og Eyre (2006) som er utført etter oppsett fra CSL («Central Science Laboratory» nå «The Food and Environment Research Agency» FERA).

Risikovurderingen utført av Baker og Eyre (2006) anses for å være utdatert og lite relevant. I denne konkluderes det ut i fra en enkel klimasammenligning av gjennomsnittstemperaturer mellom England, Kina og Japan med at det er lite sannsynlig at *A. chinensis* kan etablere seg i England. Det har i ettertid vist seg at dette trolig er feil ettersom *A. chinensis* har fullført utvikling i Nederland og trolig også i England. Andre punkter i analysen bygger videre på denne konklusjonen og må derfor også anses for å være feil. Det har i nyere tid også vært forandringer på utbredelse og vertplanter. En del informasjon i Baker og Eyre (2006) er grunnleggende feil, og det som er riktig finnes også i Van Der Gaag et al. (2008).

Det meste av vurderingene som er gjort i den mest oppdaterte risikovurderingen med hensyn til EU (Van Der Gaag et al. 2008) vil også gjelde for Norge som PRA-område.

Risikovurderingen for EU av Van Der Gaag et al. (2008) blir derfor brukt som utgangspunkt i den videre vurderingen i dette dokumentet.

Det punktet som imidlertid gir størst usikkerhet i en slik sammenligning er om klimaet i Norge vil være egnet for denne arten. Hverken Baker og Eyre (2006) eller Van Der Gaag et al. (2008) gir svar på om de klimatiske forholdene i Skandinavia er overkommelige for *A. chinensis*. Det foreligger per i dag ingen fullgode klimatiske analyser med potensielle utbredelseskart for *A. chinensis*, så alle klimarelaterte spørsmål med hensyn på etableringspotensiale bygger hovedsakelig på observasjoner.

4 Innførselsveier med størst sannsynlighet for innførsel til Norge

Avsnittene i kapittel 4 besvarer relevante spørsmål i standarden EPPO PM 5/3 (5) (EPPO 2011b). Overskriftene til avsnittene gjengir spørsmålene i standarden, med tilhørende nummerering i parentes. Spørsmålene besvares ved bruk av samme gradering som i standarden.

4.1 Lag en liste over relevante innførselsveier (2.01)

I følge Van Der Gaag et al. (2008) utgjør import av planter den viktigste innførselsveien (pathway) for denne arten. Siden Norge importerer fra mange av de samme landene som EU, antar vi at innførselsveier beskrevet av Van Der Gaag et al. (2008) også gjelder for import til Norge. I risikovurderingen av Van Der Gaag et al. (2008) omtales tre innførselsveier som i hovedsak vurderes på samme måte også for Norge som PRA-område:

1. Planter og formeringsmateriale (plants for planting). Vertplanter av *A. chinensis* importert fra regioner utenfor EU, hvor planteskadegjøreren er til stede.
2. Tre-emballasje importert fra Kina, Korea, Japan.
3. Treflis importert fra Kina, Korea, Japan.

4.2 Hvilke(n) av de relevante innførselsveiene er de(n) viktigste? (2.02)

Av de tre innførselsveiene vurderes (1) importerte vertplanter av *A. chinensis* som den viktigste, se tabell 3. De vanligste vertplantene til *Anoplophora chinensis* er listet opp i avsnitt 5.1.1.1, og tilhørende tabell 4 lister opp de artene som er kjent fra funn i importsendinger (interceptions) og funn i planteskoler samme år.

Innførselsveiene (2) tre-emballasje og (3) treflis synes lite relevante da tre-emballasje er underlagt ISPM 15 (FAO 2009) og det ikke blir importert løvtreflis fra Kina, Korea eller Japan per dags dato. Wang et al. (2000) viste at det trolig er høy dødelighet av *A. glabripennis*-larver ved oppflising av tømmer. En antar derfor at det vil være like høy dødelighet av *A. chinensis*-larver ved oppflising på grunn av likhet i størrelse mellom de to artene. En gjennomgang av tollkategoriene med importdata for Asia de siste 20 år viste ingen andre relevante kategorier. Derfor fokuseres det bare på (1) planter og formeringsmateriale i den videre teksten. I følge plantehelseforskriften (Lovdata 2011) omfatter planter og formeringsmateriale følgende: a) Levende planter og levende plantedeler som er og skal forbli plantet eller skal omplantes, og b) Levende planter og levende plantedeler som ennå ikke er plantet, men som skal plantes, inkludert bl.a. frø, podekvister, okulasjonsmateriale, vevskulturer, løk og knoller. Sistnevnte plantedeler (frø, podekvister, okulasjonsmateriale, vevskulturer, løk og knoller) vurderes her ikke som relevante innførselsveier for *A. chinensis* til Norge.

Tabell 3: Mulige innførselsveier for *Anoplophora chinensis*.

Innførselsveier	Viktighet	Vare	Arter	Land	Kommentar
Planter og formeringsmateriale	Meget relevant	Trær	<i>Acer</i> spp. mfl. (se 5.1.1.1 og tabell 4.)	Asia (tabell 6.) og redistribusjon fra områder utenfor Asia hvor <i>A. chinensis</i> er etablert (tabell 5.)	Innførselsveier = Vertplanter* vertsland
Tre-emballasje	Lite relevant	Tre-emballasje	Vertplanter	Asia (tabell 6.)	Underlagt ISPM 15 og derfor ingen innførsel
Treflis	Lite relevant	Treflis	Vertplanter	Asia (tabell 6.)	Importereres ikke til Norge fra Asia per dags dato

4.3 Vurdering av planter og formeringsmateriale som innførselsvei

4.3.1 Sannsynligheten for at *A. chinensis* er tilknyttet planter og formeringsmateriale i sitt naturlige utbredelsesområde

I følge “EPPO’s plant quarantine data retrieval system” (PQR 2011) har *A. chinensis* sitt opphav i Sørøst-Asia, hovedsakelig Kina og Japan. Tabell 6 lenger bak i dokumentet viser det naturlige utbredelsesområdet til *Anoplophora chinensis* ved å liste opp alle land og regioner hvor skadegjøreren er etablert i Asia.

4.3.1.1 Hva er sannsynligheten for at *A. chinensis* befinner seg på planter og formeringsmateriale i sitt naturlige utbredelsesområde, tatt i betraktning biologi til skadegjøreren? (2.03)

Vurdering: Sannsynlig (likely).

Usikkerhet: Lav (low)

Acer er en utbredt vertslekt i Asia og *A. chinensis* opptrer ofte på *Acer* spp. Plantene står flere år i plantasjer før de sendes ut. Etter at *A. chinensis* legger egg i barken på trærne, er de nesten umulig å oppdage ved visuell inspeksjon. Larven bruker deretter opp til to år på utviklingen i Asia og kan i denne perioden fraktes ubemerket til potensielle vertsland. Det vil derfor ikke ha noen betydning når på året planten sendes fra opprinnelseslandet.

4.3.1.2 Hva er sannsynligheten for at *A. chinensis* befinner seg på planter og formeringsmateriale i opprinnelseslandet, tatt i betraktning dagens forvaltningstiltak? (2.04)

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Middels (medium)

A. chinensis er utbredt og opptrer hyppig i deler av utbredelsesområdet. På tross av European Commission og EFSA’s vurderinger for Japan (EFSA Panel on Plant Health 2010) har

A. chinensis blitt påvist flere ganger i Europa. Det finnes ingen effektive metoder for å bekjempe *A. chinensis* annet enn ved hjelp av pesticider i sommerhalvåret og systemiske pesticider i vinterhalvåret, men det er usikkert hvor mye dette er i bruk.

4.3.2 Vurdér størrelsen på importvolumet for planter og formeringsmateriale til Norge: Hvor sannsynlig er det at dette volumet vil fremme innførsel av skadegjøreren? (2.05)

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Høy (high)

Acer spp. blir innført med relativt stort volum til Europa (Van Der Gaag et al. 2008). Det foreligger ingen data på volum av planter og formeringsmateriale inn til Norge, men et stort antall utsalgsteder som selger *A. palmatum* underbygger risikoen for at volumet vil fremme innførsel av skadegjøreren. Det er også uvisst hvor norske importører importert fra. Om plantene kommer direkte fra Asia vil sannsynligheten for innførsel være større enn om plantene mellomlagres i Europa. I følge Staverløkk (2006) har Norge i nyere tid importert grøntanleggsplanter fra Nederland og Danmark, og halvparten av de danske sendingene kommer på reeksport med opprinnelse i Tyskland, Belgia, Nederland og Italia. Det er også noe direkte import fra Tyskland, Storbritannia, Sverige og Belgia (Staverløkk (2006). Nederland importerte mer enn 32 millioner vertstrær i perioden 2005-2007 og 5,3 millioner av disse var *Acer* spp. (Van Der Gaag et al. 2008). Hagesenterkjeden Plantasjen kjøpte i perioden 2008-2011 inn 9795 stk *A. palmatum* fra Tyskland. Det meste av dette antas også å ha sin opprinnelse i Tyskland (Plantasjen, pers. med).

4.3.3 Vurdér importfrekvensen for planter og formeringsmateriale til Norge: Hvor sannsynlig er det at denne frekvensen vil fremme innførsel av skadegjøreren? (2.06)

Vurdering: Sannsynlig (Likely)

Usikkerhet: Høy (high)

Data på frekvens av planter og formeringsmateriale inn til Norge er ikke tilgjengelig. Mattilsynet registrerer de innsendte sunnhetssertifikatene, men dessverre ikke på artsnivå. For eksempel mottok Mattilsynet i Oslo 1997 stk. sunnhetssertifikat på grøntanleggsplanteforsendinger i 2005. I følge Staverløkk (2006) har import av grøntanleggsplanter økt i takt med annen import og totalimporten av trær og busker økte med nesten 30 % i perioden 1997-2001.

4.3.4 Sannsynligheten for overlevelse under transport og oppbevaring av planter og formeringsmateriale

4.3.4.1 Hvor sannsynlig er det at *A. chinensis* overlever transport og oppbevaring? (2.07)

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Lav (low)

A. chinensis har blitt påvist flere ganger i Europa og har dermed vist at den kan overleve transport og oppbevaring, men det er uvisst hvor stor andel individer som overlever. Både

egg, larve og puppe kan gå i diapause. I tillegg gir vertplanten ett stabilt og trygt miljø under transport og oppbevaring.

4.3.4.2 *Hvor sannsynlig er det at skadegjøreren formerer seg under transport eller oppbevaring? (2.08)*

Vurdering: Meget usannsynlig (very unlikely)

Usikkerhet: Høy (high)

Det foreligger ingen data og informasjon på dette, men det er teoretisk mulig at det kan skje. *A. chinensis* parer seg vanligvis midt på dagen i trekroner. Under transport oppbevares vanligvis plantene mørkt og kjølig og *A. chinensis* er ikke aktiv ved lave temperaturer.

4.3.5 Sannsynligheten for overlevelse under dagens kontrollrutiner

4.3.5.1 *Hvor sannsynlig er det at A. chinensis kommer ubemerket inn i PRA-området med dagens inspeksjonsrutiner? (2.09)*

Vurdering: Meget sannsynlig (very likely).

Usikkerhet: lav (low)

Det er svært vanskelig å oppdage *A. chinensis* ved visuell inspeksjon av planter og formeringsmateriale da infiserte planter ikke behøver å vise noen klare symptomer. I følge Staverløkk (2006) ble det i 2005 tatt 245 stikkprøver av 3432 importerte planteskolesendinger, noe som utgjør 7 %. Med så få kontroller og uten målrettet søk er sannsynligheten for at *A. chinensis* skal komme inn i PRA-området meget sannsynlig.

4.3.6 Sannsynlighet for forflytning til passende habitat eller vertplante

4.3.6.1 *Hvor sannsynlig er en forflytning av A. chinensis fra varen (planter og formeringsmateriale) til en vertplante eller passende habitat (2.10)?*

Vurdering: Meget sannsynlig (very likely).

Usikkerhet: Lav (low).

Planter og formeringsmateriale av for eksempel *Acer* spp. importeres og distribueres over hele landet på en tid av året som er passende for etablering av *A. chinensis*. De fleste vertplanter importeres tidlig på året for å imøtekomme etterspørselen av trær til utplanting på våren. Distribusjon og re-distribusjon av planter skjer i begynnelsen av den perioden hvor imago er aktiv og forlater vertstreet. *A. chinensis* er aktiv utendørs mellom mai og oktober. I følge Staverløkk (2006) ble de fleste sertifikat på importsendinger med grøntanleggsplanter til Oslo for 2005 mottatt i april.

Det er meget sannsynligheten at varens formål bidrar til etablering av *A. chinensis*. De fleste *Acer* spp. blir plantet ute i hager og parker, og vertstrær vokser naturlig over hele landet. Alle etableringene av *A. chinensis* i Europa kan relateres til gartneri eller planteskoler hvor det har vært importert *Acer* spp. fra Kina eller Japan (Van Der Gaag et al. 2010). I Hampshire, England ble det registrert 22 imago, 16 larver og 37 utgangshull i *A. palmatum* planter ved gartneriet som var opphavskilden til den etablerte populasjonen. Opphavet til de etablerte *A. chinensis* i Nederland 2008 var fra ett gartneri som regelmessig importerte *Acer* spp. fra

Kina. I en populasjon på 2000 *A. palmatum* trær ble det tatt prøver av 400 planter hvor 25 % viste seg å være angrepet. Etableringen i Parabiago, Italia har også sitt opphav fra ett gartneri.

4.3.7 Sannsynligheten for innførsel med planter og formeringsmateriale (2.11)

Vurdering: Meget sannsynlig (very likely)

Usikkerhet: middels (medium)

EPPOs informasjon dekker ikke alle påvisninger i Europa, og det er dessuten noe uklart hva som kun er påvisninger i importsendinger eller i planteskoler samme år, og hva som er etableringer i denne informasjonen. I følge DAISE (2011) er varegruppen «ornamental plants», som inneholder levende planter, den største innførselsveien for terrestriske evertebrater til Europa. I følge Haack et al. (2009) er de fleste (99 %) påvisninger av *A. chinensis* utenfor Asia registrert på planter og formeringsmateriale. Tatt i betraktning de regelmessige påvisninger av *A. chinensis* på *Acer* spp. i Europa (EPPO 2011a; European Commission 2008; Van Der Gaag et al. 2008) og data fra FERA (2011) er *Acer* spp. den oftest registrerte innførselsveien inn til Europa. Data fra FERA (2011) i perioden 2005-2011 viser 48 funn i importsendinger (interceptions) av *A. chinensis* til England. Av disse 48, var det 42 enkeltindivider funnet på enslige *Acer* spp, *A. buergerianum*, *A. dissectum*, *A. campestre* eller *Malus sylvestris*, eller utgangshull i *A. palmatum* stående i private hager, og burde derfor regnes som etablert (overvintret minst 1 år). De resterende 6 kan regnes som funn i importsendinger (interceptions) eller funn i planteskoler samme år, da det var funnet i havner og planteskoler. En gjennomgang av «EPPO Reporting Service» publikasjoner på påvisninger i Europa mellom 1995 og 2010 (EPPO 2011a) viser 22 påvisninger bestemt til *A. chinensis*, totalt 28 individ, som forekom utelukkende på *Acer* spp., unntatt en påvisning i «Wood packing material» (tre-emballasje). I EPPOs rapporter er det en rekke påvisninger som ikke er bestemt til art, men som bare er oppgitt som *Anoplophora*, men som er registrert på *Acer* spp. Det er rimelig å tro at også disse er *A. chinensis*, og at de påvisninger registrert i pakkematerialer er *A. glabripennis*. I så fall er det 33 påvisninger, totalt 44 individer, av *A. chinensis*. Av disse var 16 forsendelser fra Kina, fire fra Japan, en fra Korea og en var sendt fra Nederland til England. Nederland importerte mer enn 2,8 million *Acer* spp. trær i perioden 2007-2009 (European Commission 2009). Registreringer inn til Europa er sannsynligvis underestimert, da det er vanskelig å oppdage *A. chinensis* ved inspeksjon av planter (Van Der Gaag et al. 2008).

A. chinensis er en polyfag art som kan importeres med flere treslag dersom materiale av disse importeres fra insektets utbredelsesområde. Siden 99 % av tidligere påvisninger er gjort på planter og formeringsmateriale og da spesielt *Acer* spp. (Haack et al. 2009), så gjøres det i kapittel 4.2 en nærmere vurdering av planter og formeringsmateriale som innførselsvei, og da med spesielt hensyn på *Acer* spp.

4.4 Vurdering av andre innførselsveier

4.4.1 Må andre innførselsveier vurderes? (2.12)

Andre innførselsveier blir ikke vurdert. Tre-emballasje blir ikke vurdert da det er regulert under internasjonal plantesanitær standard for pakkemateriale – ISPM 15 (FAO 2009). Treflis anses per dags dato ikke som en relevant da det ikke importeres treflis fra Asia. En gjennomgang av tollkategoriene med importdata for Asia de siste 20 år viste ingen andre relevante kategorier.

4.5 Konklusjon om sannsynligheten for innførsel (2.13)

Vurdering: Meget sannsynlig (very likely).

Usikkerhet: Middels (medium)

Innførsel av *A. chinensis* med planter og formeringsmateriale, og da spesielt *Acer* spp., anses for å være meget sannsynlig (very likely) og usikkerheten vurderes som middels (medium). Mye ligger tilsynelatende til rette for en innføring av *A. chinensis* til Norge, men det er noe usikkerhet tilknyttet opphavet til importerte vertplanter.

4.6 Usikkerhet

Usikkerheten i kapittel 4 er knyttet til spørsmål rundt hvilke arter av vertstrær som blir importert til Norge, deres opphav, importvolum og importfrekvens.

5 Potensialet for etablering, spredning og skade

Avsnittene i kapittel 5 besvarer relevante spørsmål i standarden EPPO PM 5/3 (2) (EPPO 2005). Overskriftene til avsnittene gjengir spørsmål i standarden, med tilhørende nummerering i parentes. Spørsmålene besvares ved bruk av samme gradering som i standarden og i Van Der Gaag et al. (2008).

5.1 Potensialet for etablering

5.1.1 Tilgjengelighet av verter og egnede habitat i PRA-området

5.1.1.1 Antall vertplanter og passende habitat i PRA-området (1.16)

Vurdering: Mange (many)

Usikkerhet: Lav (low)

Som nevnt tidligere er *Anoplophora chinensis* polyfag og angriper trær fra mer enn 26 familier og er registrert på mer enn 100 vertarter. De vanligste vertene i Asia er: *Acer* spp., *Acer palmatum*, *Aesculus hippocastanum*, *Alnus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp., *Citrus* spp., *Citrus limon*, *Citrus paradise*, *Citrus reticulata* sensu stricto, *Citrus sinensis*, *Corylus avellana*, *Cotoneaster*, *Fagus*, *Lagerstroemia* spp., *Malus* spp., *Platanus* spp., *Populus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Salix* spp., *Ulmus* spp., *Cornus* spp., *Crataegus* spp., *Cryptomeria* spp., *Japonica* spp., *Ficus* spp., *Hibiscus* spp., *Mallotus* spp., *Philippensis* og *Rosa* spp. (PQR 2011). I Italia er trær av *Acer* spp., *Corylus* spp., *Betula* spp., *Carpinus* spp. og *Fagus* spp. de klart mest angrepne, mens *Prunus* spp. er minst angrepet (Cavagna et al. 2011). I følge Haack et al. (2009) er *Acer* spp., *Betula*., *Salix* og *Aesculus* spp. de vanligste vertplantene. Flere arter av disse slektene er til stede i Norge (tabell 4).

Tabell 4: Kjente *Anoplophora chinensis* vertsslekter med potensielle vertstrær i Norge. De med understreket skrift er de mest angrepene slektene utenfor Asia. Bare de innførselsveiene som er kjent fra funn i importsendinger (interceptions) og funn i planteskoler samme år er nevnt her. Mange andre potensielle innførselsveier er nevnt i teksten ovenfor i avsnitt 5.1.1.1.

Slekt	Potensielle verter i Norge	Påviste innførselsveier
<u><i>Acer</i></u>	Naverlønn (<i>Acer campestre</i>) Spisslønn (<i>Acer platanoides</i>) Platanlønn (<i>Acer pseudoplatanus</i>) Rødlønn (<i>Acer rubrum</i>)	<i>Acer palmatum</i> (Japansk Lønn har hundrevis av varianter) <i>Acer buergerianum</i> <i>Acer dissectum</i> <i>Acer campestre</i> <i>Acer duplicatoserratum</i> <i>Acer japonicum</i> <i>Acer pseudosieboldianum</i> <i>Acer shirasawanum</i> <i>Acer sieboldianum</i>
<u><i>Aesculus</i></u>	Hestekastanje (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	
<i>Alnus</i>	Svartor (<i>Alnus glutinosa</i>) Gråor (<i>Alnus incana</i>)	
<u><i>Betula</i></u>	Dvergbjørk (<i>Betula nana</i>) Hengebjørk (<i>Betula pendula</i>) Bjørk (<i>Betula pubescens</i>)	
<i>Carpinus</i>	Agnbøk (<i>Carpinus betulus</i>)	
<i>Corylus</i>	Hassel (<i>Corylus avellana</i>)	
<i>Fagus</i>	Bøk (<i>Fagus sylvatica</i>)	
<i>Malus</i>	Malus spp.	
<i>Populus</i>	Sølvpoppe (<i>Populus alba</i>) Balsampoppe (<i>Populus balsamifera</i>) Svartpoppe (<i>Populus nigra</i>) Osp (<i>Populus tremula</i>)	
<i>Prunus</i>	Morell (<i>Prunus avium</i>) Surkirsebær (<i>Prunus cerasus</i>) Plomme (<i>Prunus domestica</i>) Mahaleb (<i>Prunus mahaleb</i>) Hegg (<i>Prunus padus</i>)	
<i>Pyrus</i>	<i>Pyrus</i> Spp	
<u><i>Salix</i></u>	Selje (<i>Salix caprea</i>)	
<i>Ulmus</i>	Alm (<i>Ulmus glabra</i>)	
<i>Crataegus</i>	<i>Crataegus</i> spp.	
<i>Cotoneaster</i>	<i>Cotoneaster</i> spp.	
<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> spp.	

5.1.1.2 *Distribusjon av vertplanter og habitat i PRA-området (1.17)*

Vurdering: Meget utbredt (very widely)

Usikkerhet: Lav (low)

Vertplanter vokser i store deler av PRA-området

5.1.2 Miljøfaktorer - egnethet

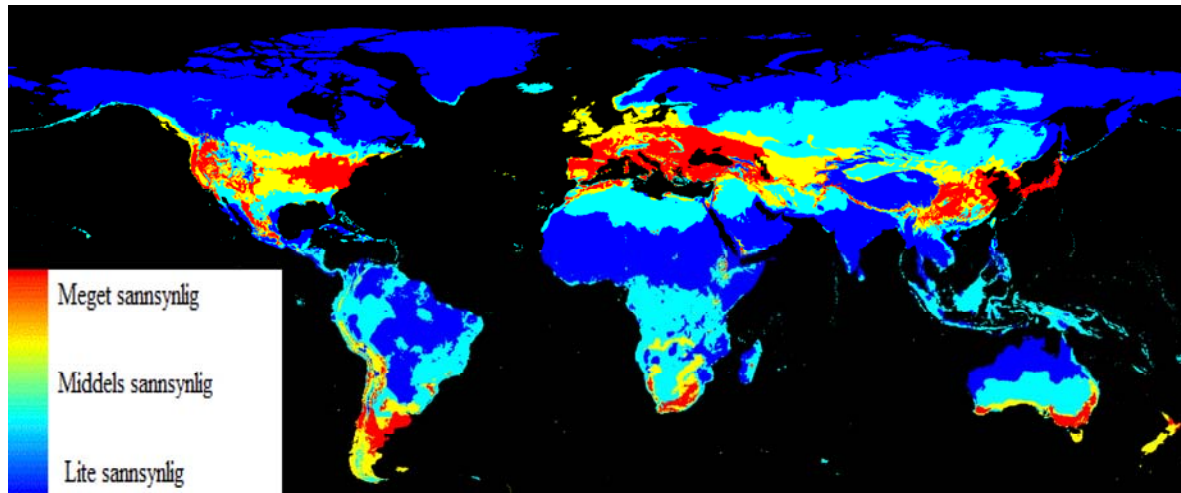
5.1.2.1 *Klimatiske forhold som vil påvirke etablering av skadegjøreren, hvor like er disse i PRA-området og det nåværende utbredelsesområdet? (1.20)*

Vurdering: Moderately similar for parts of the PRA area.

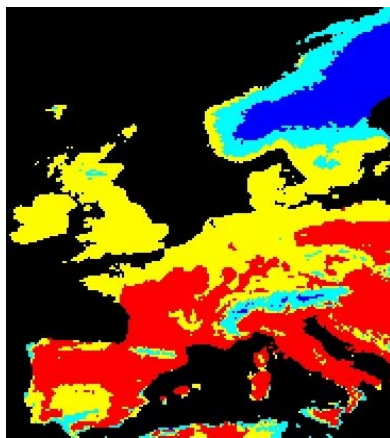
Usikkerhet: Høy (high)

MacLeod et al. (2002) utførte en CLIMEX-studie på *A. glabripennis* som viste at den potensielt kunne etablere seg i Sørøst-Norge. Det samme resultatet ga en CLIMEX-analyse utført av Jordbruksverket i Sverige i 2011 (Dr. Kristof Capieau pers med.). *A. glabripennis* og *A. chinensis* er nært beslektet, men *A. chinensis* har en noe mer sørlig utbredelse. Den nedre og øvre temperaturen for utvikling av *A. chinensis* er henholdsvis 6,7-11,7 °C og 25-30 °C (Adachi 1994). Temperaturen inne i ett vertstre om sommeren er flere grader over temperaturen i omgivelsene, avhengig av mikroklimatiske forhold og treet's dimensjon (spesifikk varmekapasitet). Somrene i Norge antas derfor å være varme nok for en potensiell etablering. Begrensningene for *A. chinensis* vil derfor ligge i de utfordringene den møter om vinteren. Det foreligger ingen informasjon om *A. chinensis*' kuldetoleranse og underkjølingsevner. Den nært beslektede *A. glabripennis* må ha en gjennomsnittlig vintertemperatur høyere enn -14 °C, men kan underkjøles til $-25,8 \pm 1,1$ °C (Keena & Moore 2010). *A. chinensis* utnytter hele treet i larvestadiet, også røttene. Dersom larven oppholder seg i den delen av treet som blir liggende under snøen vil det gi *A. chinensis* en vintertemperatur rundt null grader celsius, noe som gjør det teoretisk mulig for *A. chinensis* å overleve om den er like kuldetolerant som *A. glabripennis*.

I følge en nisjemodell (Figur 1a & b) basert på openModeller (2011), med artsdata fra gbif.org (2011) og klimadata fra WorldClim (2011), ligger Norge i utkanten av det potensielle utbredelsesområdet til *A. chinensis*, med middels-liten sannsynlighet for etablering. Dette er en meget grov nisjemodell med høy usikkerhet, men den illustrerer problemet rundt etableringsusikkerheten.



Figur 1a. En enkel prediksjonsmodell for potensiell geografiske utbredelse av *Anoplophora chinensis* basert på årlig gjennomsnittstemperatur, maksimumstemperatur for den varmeste måneden og minimumstemperatur for den kaldeste måneden med 563 artsdatapunkter for *A. chinensis*.



Figur 1b. Kartutsnitt fra figur 1a som viser potensiell geografiske utbredelse av *Anoplophora chinensis* i Norge og Vest-Europa.

5.1.2.2 *Hvor like er andre abiotiske forhold mellom PRA-området og det nåværende utbredelsesområde? (1.21)*

Vurdering: Ikke vurdert

Usikkerhet: Ikke vurdert

I denne vurdering er det bare tatt hensyn til temperatur mellom de ulike områdene.

På grunn av datamangel er det er ikke tatt høyde for *A. chinensis* sine krav til fuktighet og nedbør, men det kan tenkes at det er for mye nedbør i de områder på Vestlandet hvor vi antar at det er høye nok sommertemperaturer for en eventuell etablering. Det er heller ikke tatt høyde for eventuelle fotoperiodiske og fenologiske uoverensstemmelser mellom det naturlige utbredelsesområde og Norge.

5.1.2.3 *Hvor sannsynlig er det at en etablering ikke vil bli hindret av naturlige fiender i PRA-området? (1.24)*

Vurdering: Meget sannsynlig (very likely)

Usikkerhet: Middels (medium)

Det er ingen kjente predatorer eller parasitter på *A. chinensis* i PRA-området.

5.1.3 Dyrkings-/skjøtselspraksis og kontroll-/planteverntiltak

5.1.3.1 *I hvor stor grad er det forvaltede miljøet fordelaktig for etablering?(1.25)*

Vurdering: Meget fordelaktig (highly favorable)

Usikkerhet: Lav (low)

Vertplanter, som for eksempel *A. palmatum*, ankommer PRA-området på våren og oppbevares ofte utendørs før det videreselges og plantes. *A. chinensis* kan angripe trær i gartneri, planteskoler, parker og andre urbane områder.

5.1.3.2 *Hvor sannsynlig er det at eksisterende bekjempingstiltak ikke vil forhindre etablering?(1.26)*

Vurdering: Meget sannsynlig (very likely)

Usikkerhet: Lav (low)

Trær i skog, parker og hager forvaltes sjeldent med hensyn på angrep fra trebukker (Cerambycidae). For *A. chinensis*-larver som oppholder seg i vertplanten er det bare systemiske pesticider som fungerer til bekjemping av skadegjøreren.

5.1.3.3 *Hvor sannsynlig er det at skadegjøreren kan overleve et utryddingsprogram?(1.27)*

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Middels (medium)

Anoplophora chinensis oppdages som oftest en tid etter etablering og det er da bare mulig å se utgangshull fra voksne individer. Egg i barken og larver i trærne er svært vanskelige å oppdage ved visuell inspeksjon, og det vil være vanskelig å kontrollere hele og alle plantene. Et utryddingsprogram vil derfor måtte omfatte en systematisk fjerning av vertstrær i flere hundre meters radius rundt etableringsområdet. Dette må følges opp i minimum fire år for å forsikre at populasjonen er utryddet. Et utryddingsprogram vil derfor være svært ressurs- og tidkrevende. Jo tidligere en etablering oppdages jo større er sjansen for utrydding.

5.1.4 Andre egenskaper ved skadegjøreren som påvirker sannsynligheten for etablering

5.1.4.1 *Hvor sannsynlig er det at reproduksjonsstrategi og lengde på livssyklus bidrar til etablering?(1.28)*

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Lav (low)

I Kina, Japan og Italia bruker *A. chinensis* ett til to år på å fullføre livssyklusen, men i Nederland og England ser det ut til at *A. chinensis* har utvidet livssyklusen sin til tre år og kanskje til og med fire til fem år i Danmark (Scheel 2011). Vi antar at lengden på livssyklusen til *A. chinensis* ved en eventuell etablering i Norge vil være to til fem år tilsvarende som i Danmark. Evnen til å forlenge livssyklusen som en respons på mindre gunstig klima bidrar til sannsynligheten for etablering utenfor opprinnelsesområdet. I noen tilfeller kan «naive verter», dvs. planter som ikke har et stående forsvar mot den nye skadegjøreren, føre til økt fekunditet.

5.1.4.2 *Sannsynligheten for at relativt små populasjoner kan etablere seg?(1.29)*

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Høy (high)

Det foreligger ingen informasjon om hvor mange individ det trengs for å starte en ny populasjon, men det er fullt mulig at ett par individer av forskjellig kjønn på samme plass til samme tid er nok. En antar at de fleste populasjoner i Europa har startet med relativt få individer, da man bare har funnet noen få utgangshull i de importerte vertplantene som antas å være opprinnelsen til etableringene.

5.1.4.3 *Hvor tilpasningsdyktig er skadegjøreren?(1.30)*

Vurdering: Høy tilpasningsdyktighet (high adaptability)

Usikkerhet: Lav (low)

Anoplophora chinensis har vist seg som tilpasningsdyktig ved at den overlever transport, er svært polyfag, trolig kan starte en populasjon med utgangspunkt i få individer og har evnen til å utvide livssyklusen som følge av kaldere klima.

5.1.4.4 *Hvor ofte har arten blitt introdusert til områder utenfor opprinnelsesområdet?(1.31)*

Vurdering: Ofte (often)

Usikkerhet: Lav (low)

I følge “EPPO’s plant quarantine data retrieval system” (PQR 2011) har *A. chinensis* sitt opphav i Sørøst-Asia, hovedsakelig Kina og Japan. Fra Asia har *A. chinensis* spredt seg til Europa og Nord-Amerika (tabell 5).

5.1.5 **Konklusjon om sannsynligheten for etablering**

Vurdering: Middels sannsynlig (moderately likely)

Usikkerhet: Høy (high)

Tidligere risikoanalyser har trolig undervurdert det potensielle utbredelsesområdet for *A. chinensis*. En etablering i Norge er middels sannsynlig, men det er stor usikkerhet knyttet til vinteroverlevelse. Det er trolig områder langs kysten hvor klimaet er mildt nok til at *A. chinensis* kan overleve. Nisjemodellen i figur 1a & b anslår en liten-middels sannsynligheten for at *A. chinensis* etablerer seg langs kysten fra Østfold til Møre og Romsdal.

Tabell 5: Alle transiente populasjoner og etableringer av *Anoplophora chinensis* utenfor Asia (EPPO 2011a; Eyre 2011; FERA 2011; PQR 2011; Scheel 2011; Van Der Gaag 2011). *A. chinensis* er i flere kilder notert som registrert på Hawaii, men dette er antagelig en feil (Atwood 2011).

Land	By/Region	Oppdaget	Status	Kommentar
Danmark	Odense	2011	Utryddet	To <i>A. palmatum</i> . I følge NOBANIS (2012) var dette en transient hendelse, overvåkes.
England	Hampshire	2005	Utryddet	<i>A. palmatum</i> fra Kina (Dominic Eyre, pers. med.)
Guernsey	Guernsey	2008	Etablert	<i>A. palmatum</i> fra Kina. Begrenset utbredelse.
Frankrike	Soyons	2003	Utryddet	<i>A. platanooides</i> i gartneri
Italia	Parabiago	2000	Etablert	Import av Bonsai fra Asia, <i>Acer</i> og <i>Fagus</i> . Har senere spredt seg over ett større område i regionen Lombardia. Milano ligger nesten 100 km fra Montichiari.
	Assago	2006	Etablert	
	Milano	2006	Etablert	
	Montichiari	2006	Etablert	
	Gussago	2007	Etablert	
	Roma	2008	Etablert	I en park. Uavhengig av de andre.
Kroatia	Zadar	2007	Utryddet	<i>Acer</i> fra Kina
Litauen	Klaipada	2008	Utryddet	<i>Acer</i>
Nederland	Het West-land	2007	Utryddet	Import av trær.
	Boskoop	2009	Utryddet	Gartneri med trær
	Maasland	2010	Utryddet	Hage med <i>A. palmatum</i>
	Hoofddorp	2010	Utryddet	<i>A. palmatum</i>
	Delf	2011	Utryddet	Privat hage med <i>A. palmatum</i> fra Kina.
Sveits	Aargau Canton	2006	Utryddet	<i>A. palmatum</i>
Tyskland	Bayern	2008	Utryddet	<i>A. palmatum</i> fra Kina
USA	Hawaii			Ingen registreringer (Joshua P Atwood, pers. med).
	Washington	2001	Utryddet	Gartneri med <i>Acer</i> import fra sør Korea
	Georgia	1999	Utryddet	Bonsai fra Kina
	Wisconsin		Utryddet	Registrering, ikke etablering.

5.2 Sannsynlighet for spredning

5.2.1 Hvor sannsynlig er det at skadegjøreren sprer seg raskt innen PRA-området ved naturlig spredning? (1.33)

Vurdering: Middels sannsynlig (moderately likely)

Usikkerhet: Høy (high)

Lite er kjent om flyveevnen til *A. chinensis*, men den er antagelig lik som for *A. glabripennis* som sjelden flyr mer en 400 meter (Van Der Gaag et al. 2008). Flyvelengden vil variere mye avhengig av populasjonstetthet, temperatur, vind, topografi og tilgjengeligheten av vertstrær, men i noen tilfeller kan *A. chinensis* antagelig fly flere kilometer (Van Der Gaag et al. 2010).

5.2.2 Hvor sannsynlig er det at skadegjøreren sprer seg raskt innen PRA-området ved antropogen hjelp? (1.34)

Vurdering: Sannsynlig (likely)

Usikkerhet: Middels (medium)

A. chinensis kan spres på tre ulike måter; handel med infiserte? trær, spredning av infisert trevirke og som blindpassasjerer på kjøretøy.

Både i Italia og England har *A. chinensis* spredt seg over ett større område som følge av handel med infiserte planter. I Italia har *A. chinensis* spredt seg til Montichiari som ligger ca. 100 km fra det opprinnelige utbruddsområdet, trolig som følge av handel med infiserte planter. Infiserte *A. palmatum*-planter har også blitt sendt fra Nederland til England ved postordre (Eyre et al. 2010). Det er til nå ikke noen kjente tilfeller hvor *A. chinensis* har blitt spredd med kjøretøy eller trevirke, men den nært beslektede *A. glabripennis* mistenkes å ha blitt spredd både med ved og som blindpassasjer på kjøretøy (Van Der Gaag et al. 2008).

5.2.3 Hvor sannsynlig er det at skadegjøreren ikke vil holde seg innenfor (deler av) PRA- områder, basert på biologiske karakteristikk? (1.35)

Vurdering: Middels sannsynlig (moderately likely)

Usikkerhet: Middels (medium)

For å unngå videre spredning er det svært viktig å oppdage planteskadegjøreren tidlig i etableringen. Faren for spredning øker i takt med økende populasjon og økende utbredelse. I Norge vil det trolig ta flere år å bygge opp en større populasjon.

5.2.4 Konklusjon om sannsynligheten for spredning

Vurdering: Middels (moderate)

Usikkerhet: Lav (low)

Naturlig spredning av *A. chinensis* fra Asia til Norge er usannsynlig. Naturlig spredning innad i Norge etter en etablering vil gå forholdsvis sakte. Spredning av *A. chinensis* gjennom distribusjon av vertplanter er det som i høyest grad vil bidra til spredning over et større område.

5.3 Konklusjon: risikoutsatt område (endangered area) (1.36)

De varmeste delene av Norge vil være de mest risikoutsatte områdene for en eventuell etablering av *A. chinensis*. Østlandet, Oslofjorden, sørlandskysten og mange av vestlandsfjordene har sommertemperaturer som tilfredsstillende kravene til *A. chinensis*. Månedsnormaler gjennom vinteren langs sørlandskysten og oppover langs Sunnmørskysten, for eksempel på steder som Hardanger, Tafjord og Sunndalsøra er så høye at en kan anta at *A. chinensis* kan overleve. Dette stemmer godt med den enkle nisjemodellen som er presentert i figur 1a & b, og med nisjemodellen som er gjort for *A. glabripennis* av MacLeod et al. (2002) og Jordbruksverket i Sverige (Dr. Kristof Capieau, pers. med.)

5.4 Potensielle økonomiske konsekvenser

5.4.1 Hvor stor negativ effekt har skadegjøreren på avling (avkastning og/eller kvalitet) på kultiverte planter eller på plantevernkostnader i dens nåværende utbredelsesområde? (2.1)

Vurdering: Massiv (massive)

Usikkerhet: Lav (low)

Det foreligger få konkrete tall på økonomiske konsekvenser av *A. chinensis* i Kina, men tapene antas å være betydelige. Fremmede arter oppdages som regel flere år etter de er etablert. Utrydningsprogrammer blir derfor omfattende, dyre, langvarige og lite vellykkede. Vedlevende insekter gjør generelt størst økonomisk skade og i USA har det vist seg at det er Stat og kommuner som lider størst tap (Aukema et al. 2011). Italia og Nederland har brukt millioner av kroner på å utrydde *A. chinensis* (Haack et al. 2009; Van Der Gaag et al. 2008).

5.4.2 Hvor stor negativ effekt vil skadegjøreren ha på avling (avkastning og/eller kvalitet) på kultiverte planter i PRA-området uten kontrolltiltak? (2.2)

Vurdering: Stor (major)

Usikkerhet: Høy (high)

A. chinensis er en kjent skadegjører på *Malus* spp., *Pyrus* spp. og *Prunus* spp. Uten kontrolltiltak kan *A. chinensis* ha stor negativ effekt i områder med mye frukttrær som for eksempel Hardanger. Planteskoler vil også kunne lide tap.

5.4.3 Hvor store miljøskader kan skadegjøreren påføre PRA-området? (2.6)

Vurdering: Stor (major)

Usikkerhet: Middels (medium)

I tillegg til direkte død og skade på økonomisk viktige trær kan en art som *A. chinensis* ha store uante økosystemeffekter. En potensiell etablering av *A. chinensis* kan gi tap av økosystemtjenester, forandringer i struktur, funksjon og diversitet i skogen.

5.4.4 Hvor stor sosial påvirkning kan skadegjøreren ha i PRA-området? (2.8)

Vurdering: Moderat (moderate)

Usikkerhet: Lav (low)

En etablering av *A. chinensis* i et urbant område kan få sosial innvirkning og vekke engasjement. I et eventuelt utryddingsprogram ville en måtte fjerne trær i store områder, som for eksempel private hager, offentlige parker eller skogsområder. Dette vil gi store visuelle forandringer i miljøet, og inngrep i private hager kan vekke sterke følelser.

5.4.5 Konklusjon om økonomiske konsekvenser

Vurdering: Stor (major)

Usikkerhet: Middels (medium)

De potensielle økonomiske konsekvensene ved en eventuell introduksjon og spredning av *Anoplophora chinensis* i Norge anses for å være store. Generelt er vedlevende insekter de som gjør størst økonomisk skade, og *A. chinensis* kan angripe og drepe eller forringe levende trær fra mange forskjellige slekter av stor økonomisk betydning. I Kina antar man at *A. chinensis* gjør omfattende økonomisk skade spesielt på *Citrus* spp. Mellom 2008 og 2010 budsjetterte italienske myndigheter med 10 millioner Euro til utrydningsprogram, i 2008 brukte Nederland 1,25 millioner Euro på fjerning av *A. chinensis*, og et femårig utrydningsprogram i Washington kostet 2,2 million dollar. Dette er kostnader ved kartlegging og destruering av vertstrær. I tillegg kommer kostnader knyttet til tap av økosystemtjenester.

5.5 Usikkerhet

Den største usikkerheten i kapittel 5, om potensialet for etablering, spredning og skade, er knyttet til spørsmål rundt etableringspotensialet. Lite er kjent om hvilke miljøfaktorer som dikterer *A. chinensis* sin utbredelse og sannsynliggjør dens forekomst, det er derfor vanskelig å si noe om artens fundamentale nisje og den nordlige grensen for utbredelse. Ofte legges det vekt på sammenligninger i temperatur mellom det naturlige utbredelsesområdet og det området hvor arten har blitt introdusert. *A. chinensis* sitt naturlige utbredelsesområde er relativt stort med store klimatiske forskjeller. Det er derfor vanskelig å gjøre en sammenligning fordi en ikke kjenner artens øvre og nedre temperaturkrav for utvikling.

6 Identifisering og vurdering av mulige tiltak

Den europeiske union (EU) utarbeidet i 2008 en beredskapsplan og retningslinjer for tiltak mot innførsel og spredning av *Anoplophora chinensis* innad i unionens medlemsland (European Commission 2008), og senere et lovtilllegg i 2010 (European Commission 2010) hvor det blir påkrevd at medlemslandene utfører tiltak mot innførsel og spredning innad i unionen. Tiltakene omfatter regler for import fra Kina og fra andre land enn Kina. Forskjellen mellom Kina og andre land ligger i at minst 10 % av forsendelsen av trær fra Kina må undersøkes med såkalt «Targeted destructive sampling» (TDS) for å forsikre at *A. chinensis* ikke forekommer. Ellers omfatter traktaten i korthet pålegg om at planter må være sertifisert og med «sunnhetssertifikat» utstedt av de respektive lands plantevernorganisasjoner. Sertifikatet skal forsikre at plantene har vokst i et miljø som er registrert og under oppsyn av de respektive lands plantevernorganisasjoner og at *A. chinensis* ikke forekommer i det angitte området. Plantene skal ha vokst i en periode på minst to år i det angitte området og være kontrollert to ganger hvert år for spor av *A. chinensis* før de eksporteres. Plantene skal også undersøkes rett før de eksporteres. I Kina må denne kontrollen omfatte TDS, mens i andre land enn Kina bør kontrollen omfatte TDS. Kontrollen bør gjennomføres på en sann måte at den kan påvise 1 % infeksjon med 99 % sikkerhet.

Van Der Gaag et al. (2008) konkluderte med at TDS var lite effektivt, at sannsynligheten for innførsel fortsatt var høy, og at det var dyrt og vanskelig å oppdage infiserte planter ved visuell inspeksjon etter import. Generelt oppdages introduserte arter oftest flere år etter at de har etablert seg, og utryddelse er ansett for å være vanskelig, dyrt og lite suksessfullt (Skarpaas & Økland 2009; Økland et al. 2011).

I vår vurdering har vi identifisert to mulige effektive tiltak for å sikre ikke-angrepne planter i planteskoler som ligger i områder der *Anoplophora chinensis* er etablert. Begge tiltakene er av forebyggende art:

- 1) Sikre at plantene vokser i et område hvor *A. chinensis* ikke er etablert (Van Der Gaag et al. 2008). Dette er i tråd med deler av «Commission decisions» fra 2010 og 2008 (European Commission 2008; 2010).
- 2) Innføre en «buffertid» på tre år eller mer, det vil si at plantene skal ha vokst i en periode på minst tre år i et angitt område hvor *A. chinensis* ikke opptrer. Det meste av *Acer* spp. import til Norge kommer trolig via Belgia, Nederland eller Tyskland. Man er derfor i stor grad avhengig av forvaltningen i disse landene, men om en kunne oppnå en «buffertid» på tre år eller mer vil sannsynligheten for innførsel av *A. chinensis* til Norge synke betraktelig.

En standard for opprettelse av et uinfisert område (pest free area) eksisterer allerede gjennom ISPM No. 4. (FAO 1995). Det kan eventuelt også være hensiktsmessig med en standard for internasjonal handel med planter og formeringsmateriale for å hindre spredning i likhet med ISPM no. 15 om regulering av pakkemateriale (FAO 2009).

7 Oppsummering av dagens kunnskap om utbredelse

Tabell 6 viser alle land og regioner i Asia hvor *A. chinensis* er etablert og har sin naturlige utbredelse. Se tabell 5 for utbredelse utenfor Asia.

Tabell 6: Naturlig utbredelse av *Anoplophora chinensis* i Asia (PQR 2011).

Land	Region	Status
China		Etablert, Utbredt
	Anhui	Etablert, Ingen detaljer
	Aomen (Macau)	Etablert, Ingen detaljer
	Fujian	Etablert, Ingen detaljer
	Gansu	Etablert, Ingen detaljer
	Guangdong	Etablert, Utbredt
	Guangxi	Etablert, Ingen detaljer
	Guizhou	Etablert, Ingen detaljer
	Hainan	Etablert, Ingen detaljer
	Hebei	Etablert, Ingen detaljer
	Hubei	Etablert, Ingen detaljer
	Hunan	Etablert, Ingen detaljer
	Jiangsu	Etablert, Ingen detaljer
	Jiangxi	Etablert, Ingen detaljer
	Liaoning	Etablert, Ingen detaljer
	Shaanxi	Etablert, Ingen detaljer
	Sichuan	Etablert, Ingen detaljer
	Xianggang (Hong Kong)	Etablert, Ingen detaljer

Tabell 6: Fortsettelse av tabell.

Land	Region	Status
	Xizhang (Tibet)	Etablert, Ingen detaljer
	Yunnan	Etablert, Ingen detaljer
	Zhejiang	Etablert, Ingen detaljer
Indonesia		Etablert, Begrenset utbredelse
	Sumatra	Etablert, Ingen detaljer
Japan		Etablert, Utbredt
	Hokkaido	Etablert, Ingen detaljer
	Honshu	Etablert, Ingen detaljer
	Kyushu	Etablert, Ingen detaljer
	Ryukyu Archipelago	Etablert, Ingen detaljer
	Shikoku	Etablert, Ingen detaljer
Nord-Korea		Etablert, Ingen detaljer
Sør-Korea		Etablert, Ingen detaljer
Malaysia		Etablert, Begrenset utbredelse
	West	Etablert, Ingen detaljer
Myanmar		Etablert, Ingen detaljer
Philippines		Etablert, Ingen detaljer
Taiwan		Etablert, Ingen detaljer
Viet Nam		Etablert, Ingen detaljer

Kunnskapshull

Det er per dags dato ikke gjort noen gode analyser for potensiell utbredelse av *A. chinensis* i Norge. Det er stor usikkerhet knyttet til den nordlige grensen for utbredelse av arten. Norge og de andre fennoskandiske landene ville kunne ha stort utbytte av for eksempel en CLIMEX-analyse for å estimere hvor det er størst sannsynlighet for en etablering.

Det har også vist seg vanskelig å kartlegge hvilke arter av vertstrær som blir importert til Norge. Omfang og opphav av import til Norge av vertstrær i punkt 5.1.1.1 bør kartlegges. Bedre oppløsning i tollkodene kunne løse dette. Forhåpentlig vil det også være mulig for Mattilsynet fremover å registrere og systematisere mye verdifull data gjennom sunnhetssertifikater de mottar fra planteimportører. Blant annet hvilken art som kommer inn til Norge, hvor mange, hvor de kommer fra og når de ankommer.

En prediksjonsmodell for utbredelse vil kunne gi et bedre svar på om det er mulig for *A. chinensis* å etablere seg i Norge. Men skal en modellere det potensielle utbredelsesområde for *A. chinensis* må en utrede hvilke miljøfaktorer som begrenser artens utbredelse. CLIMEX-analyser for *A. glabripennis* har vist at den trolig kan etablere seg i Sør-Norge. Tidligere risikoanalyser har trolig undervurdert det potensielle utbredelsesområdet for *A. chinensis*.

Konklusjon - Svar på Mattilsynets spørsmål

1. Hvilke pathways/innførselsveier som representerer den høyeste sannsynligheten for innførsel til Norge:

Import av planter og formeringsmateriale i form av arter som er vertplanter for *Anoplophora chinensis* (se liste over vertplanter i avsnitt 5.1.1.1 og i tabell 4), og da spesielt *Acer* spp. fra Asia vurderes å representere den høyeste sannsynligheten for innførsel til Norge. Innførsel via denne veien vurderes som meget sannsynlig (very likely). Usikkerheten bak denne konklusjonen vurderes som middels (medium), og er begrunnet med manglende data på importvolum og manglende informasjon om opphavet til vertstrærne.

De potensielle innførselsveiene tre-emballasje og treflis synes lite relevante da tre-emballasje er underlagt ISPM 15, og det ikke blir importert løvtreflis fra Kina, Korea eller Japan per dags dato.

2. Potensialet for etablering, spredning og skade (på dyrkede planter, grøntanlegg og vill vegetasjon) for *Anoplophora chinensis* i Norge:

En etablering av *A. chinensis* i Norge vurderes som middels sannsynlig (moderately likely), men med høy (high) grad av usikkerhet. Tidligere risikovurderinger har sannsynligvis underestimert utbredelsespotensialet til *A. chinensis*. Skadegjøreren er nå etablert i Europa, og påvises fortsatt på tross av tiltak EU har pålagt Kina og Japan. En kan ikke utelukke at *A. chinensis* kan etablere seg i de varmeste delene av Norge da det der tilsynelatende er høye nok sommertemperaturer. Usikkerheten er hovedsakelig knyttet til *A. chinensis* sin kuldetoleranse og vinteroverlevelse da det mangler data på dette. En annen kilde til usikkerhet er *A. chinensis* sine krav til fuktighet og nedbør, og eventuelle fotoperiodiske og fenologiske uoverensstemmelser mellom det naturlige utbredelsesområde og Norge. På grunn av datamangel er det er ikke tatt høyde for dette i vurderingen. Det kan tenkes at det er for mye nedbør i de områder på Vestlandet hvor vi antar at det er høye nok sommertemperaturer for en eventuell etablering.

Ved en eventuell etablering vurderes spredning av *A. chinensis* innen Norge som middels sannsynlig (moderately likely) med lav (low) usikkerhet. Mekanismen for spredning over et større område er allerede på plass gjennom forflytning/distribusjon av planter og formeringsmateriale i Norge. Naturlig spredning vil trolig foregå på en lokal skala da det antas at individer av *A. chinensis* sjelden flyr mer enn 400 meter.

Skadepotensialet til *A. chinensis* vurderes som stort (major) med middels (medium) usikkerhet. *A. chinensis* er en kjent skadegjører i sitt opprinnelsesområde og har gjort stor økonomisk skade i alle områder hvor den har blitt introdusert. *A. chinensis* er polyfag og er i stand til å drepe trær fra mange forskjellige slekter. *A. chinensis* antas derfor å kunne gjøre stor skade på grøntanlegg, parker, hager og i skog ved en eventuell etablering i Norge.

3. Identifisering og vurdering av mulige effektive tiltak for å sikre ikke-angrepne planter i planteskoler som ligger i områder der *Anoplophora chinensis* er etablert.

A. chinensis har blitt påvist flere ganger i Europa på tross av European Commission og EFSAAs vurderinger av import fra Japan (EFSA Panel on Plant Health 2010). Det finnes ingen effektive metoder for å bekjempe *A. chinensis* annet enn ved hjelp av pesticider i sommerhalvåret og systemiske pesticider i vinterhalvåret, men det er usikkert hvor mye dette er i bruk. «Targeted destructive sampling» (TDS) og visuell inspeksjon ser ikke ut til å sikre uinfiserte planter i planteskoler som ligger i områder der *Anoplophora chinensis* er etablert.

I vår vurdering har vi identifisert to mulige effektive tiltak for å sikre ikke-angrepne planter i planteskoler som ligger i områder der *Anoplophora chinensis* er etablert. Begge tiltakene er av forebyggende art:

- 1) Sikre at plantene vokser i et område hvor *A. chinensis* ikke er etablert (Van Der Gaag et al. 2008). Dette er i tråd med deler av «Commission decisions» fra 2010 og 2008 (European Commission 2008; 2010).
- 2) Innføre en «buffertid» på tre år eller mer, det vil si at plantene skal ha vokst i en periode på minst tre år i et angitt område hvor *A. chinensis* ikke opptrer. Det meste av *Acer* spp. import til Norge kommer trolig via Belgia, Nederland eller Tyskland. Man er derfor i stor grad avhengig av forvaltningen i disse landene, men om en kunne oppnå en «buffertid» på tre år eller mer vil sannsynligheten for innførsel av *A. chinensis* til Norge synke betraktelig.

En standard for opprettelse av et uinfisert område (pest free area) eksisterer allerede gjennom ISPM No. 4. (FAO 1995). Det kan eventuelt også være hensiktsmessig med en standard for internasjonal handel med planter og formeringsmateriale for å hindre spredning i likhet med ISPM no. 15 om regulering av pakkemateriale (FAO 2009).

4. Oppsummering av dagens kunnskap om utbredelsen av denne arten.

Tabell 5 oppsummerer utbredelse av *A. chinensis* utenfor sitt naturlige utbredelsesområde og tabell 6 oppsummerer den naturlige utbredelsen av *A. chinensis*.

Referanser

- Adachi, I. (1994). Development and life-cycle of *Anoplophora malasiaca* (Thomson) (Coleoptera, Cerambycidae) on citrus trees under fluctuating and constant temperature regimes. *Applied Entomology and Zoology*, 29 (4): 485-497.
- Atwood, J. (2011). *A. chinensis i Hawaii?* (E-post 19.09.2011).
- Aukema, J. E., Leung, B., Kovacs, K., Chivers, C., Britton, K. O., Englin, J., Frankel, S. J., Haight, R. G., Holmes, T. P., Liebhold, A. M., McCullough, D. G. & Von Holle, B. (2011). Economic impacts of non-native forest insects in the continental United States. *Plos One*, 6 (9): e24587.
- Baker, R. & Eyre, D. (2006). Pest Risk Analysis for *Anoplophora chinensis*. York, UK: CSL.
- Cavagna, Ciampitti M., Menguzzo S., Bianchi A., Rossi S. & Luchelli M. (2011). *Anoplophora chinensis* control plan 2008-2010 in Lombard townships (Italy): first data processing. Lombardia, Italy: Plant Protection Service.
- DAISIE. (2011). *Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE)*. Tilgjengelig fra: <http://www.europe-aliens.org/index.do>.
- EFSA Panel on Plant Health. (2010). Scientific Opinion on a technical file submitted by the Japanese Authorities to support a derogation request from the EU import requirements for bonsai and topiary trees that are host plants of *Anoplophora chinensis*. *EFSA Journal* 8(10): 1849. [13 pp.].
- EPPO. (2005). PM 5/3(2) Decision-support scheme for quarantine pests
- EPPO. (2011a). *EPPO Reporting Service*. Archives of the EPPO Reporting Service: EPPO. Tilgjengelig fra: http://www.eppo.org/PUBLICATIONS/reporting/reporting_service.htm.
- EPPO. (2011b). PM 5/3(5) Decision-support scheme for quarantine pests
- European Commission. (2008). Commission Decision of 7 November 2008 on emergency measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of *Anoplophora chinensis* (Forster). Notified under document number C(2008) 6631. 2008/840/EC. *Official Journal of the European Union*, 51 (L 300/37).
- European Commission. (2009). DG(SANCO)/ 2009-8189 - MR - FINAL. Final report of a mission carried out in the Netherlands from 20 April to 23 April 2009 in order to evaluate the situation regarding *Anoplophora chinensis* and the controls of wood packaging material and wood products of relevance for *Bursaphelenchus xylophilus*.
- European Commission. (2010). Commission Decision of 7 July 2010 amending Decision 2008/840/EC as regards emergency measures to prevent the introduction into the Union of *Anoplophora chinensis* (Forster). Notified under document C(2010) 4546. 2010/381/EU. *Official Journal of the European Union*, 53 (L 174/47).
- Eyre, D., Cannon, R., McCann, D. & Whittaker, R. (2010). Citrus longhorn beetle, *Anoplophora chinensis*: an invasive pest in Europe. I: *Outlooks on Pest Management*.
- Eyre, D. (2011). *Registreringer av A. chinensis England* (E-post 22.09.2011).
- FAO. (1995). ISPM No. 4. Requirements for the establishment of pest free areas. *International standards for phytosanitary measures*.

- FAO. (2009). ISPM No. 15. Regulation of wood packaging material in international trade. *International standards for phytosanitary measures*.
- FERA. (2011). *Status A. chinensis England* (E-post 22.09.2011).
- gbif.org. (2011). *The Global Biodiversity Information Facility (GBIF)* Tilgjengelig fra: <http://www.gbif.org/>.
- Haack, R. A., Herard, F., Sun, J. & Turgeon, J. J. (2009). Managing invasive populations of *Asian longhorned beetle* and *citrus longhorned beetle*: a worldwide perspective. 55: 521-46.
- Keena, M. A. & Moore, P. M. (2010). Effects of temperature on *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) larvae and pupae. *Environ Entomol*, 39 (4): 1323-35.
- Lingafelter, S. W. & Hoebeke, E. R. (2002). *Revision of the Genus Anoplophora : (Coleoptera: Cerambycidae)*. Washington, D.C.: The Entomological Society of Washington. 236 s., ill. s.
- Lovdata. (2011). *Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere: Vedlegg 10. Definisjoner*. Tilgjengelig fra: <http://www.lovdata.no/for/sf/ld/td-20001201-1333-024.html>.
- MacLeod, A., Evans, H. F. & Baker, R. H. A. (2002). An analysis of pest risk from an Asian longhorn beetle (*Anoplophora glabripennis*) to hardwood trees in the European community. *Crop Protection*, 21 (8): 635-645.
- NOBANIS. (2012). *The European Network on Invasive Alien Species (NOBANIS)*. Tilgjengelig fra: <http://www.nobanis.org/default.asp>.
- openModeller. (2011). Tilgjengelig fra: <http://openmodeller.sourceforge.net/>.
- PQR. (2011). *EPPO Plant Quarantine Data Retrieval System*. 5.0 utg.: EPPO.
- Scheel, C. (2011). *A. chinensis Danmark 2011* (E-post 11.10.2011).
- Skarpaas, O. & Økland, B. (2009). Timber import and the risk of forest pest introductions. *Journal of Applied Ecology*, 46 (1): 55-63.
- Staverløkk, A. (2006). *Forekomst av fremmede arter og andre uønskede blindpassasjerer i import av grøntanleggsplanter : masteroppgave*. Ås: Universitetet for miljø- og biovitenskap i samarbeide med Bioforsk plantehelse. 111 bl., ill., fig., kart s.
- Van Der Gaag, D. J., Ciampitti, M., Cavagna, B., Maspero, M. & Hèrard, F. (2008). *Pest risk analysis Anoplophora chinensis*: Plant Protection Service, Wageningen, The Netherlands. Tilgjengelig fra: http://library.wur.nl/sfx_local?sid=WUR:CLC&genre=book&aulast=Plant%20Protection%20Service&date=2008&title=Pest%20risk%20analysis%20Anoplophora%20chinensis&__service_type=getFullTxt.
- Van Der Gaag, D. J., Sinatra, G., Roversi, P. F., Loomans, A., Hèrard, F. & Vukadin, A. (2010). Evaluation of eradication measures against *Anoplophora chinensis* in early stage infestations in Europe. *EPPO Bulletin*, 40 (2): 176-187.
- Van Der Gaag, D. J. (2011). *Registreringer Nederland* (E-post 05.10.2011).
- Wang, B., Mastro, V. C. & McLane, W. H. (2000). Impacts of Chipping on Surrogates for the Longhorned Beetle *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Logs. *Journal of Economic Entomology*, 93 (6): 1832-1836.
- WorldClim. (2011). Tilgjengelig fra: <http://www.worldclim.org/>.

Økland, B., Haack, R. A. & Wilhelmsen, G. (2011). Detection probability of forest pests in current inspection protocols – A case study of the bronze birch borer. *Scandinavian Journal of Forest Research*: 1-13.