



Hulta Golfklubb

Bollebygd

Diariern	Diariens chatteckn
JN 2018/27-32	
BOLLEBYGDS KOMMUN	
Samhälls- och ungdomsrådet	
2018-09-03	
Handläggare	LITESYS

Bekämpning av snömögel på
greenerna Hulta golfklubb
Augusti 2018

Bekämpning av snömögel på greenerna på Hulta golfklubb.

Hulta golfklubb bedriver golfverksamhet i Bollebygds kommun. Klubben har 1 277 medlemmar varav $\frac{3}{4}$ bor i kommunen. Det spelas 25 000 rundor på banan varje år. Banan anses i hela Västsverige vara mycket bra. Ett hundratal barn och ungdomar får golfutbildning, tränar golf och deltar i andra aktiviteter på klubben varje säsong.

Inför säsongen 2018 växte snömögel på greenerna. Det förstör greenerna. För att förhindra växten av snömögel till kommande säsong behöver greenerna behandlas med någon form av fungicid. Detta dokument beskriver den frågan.

Innehållet är uppdelat i nedanstående rubriker.

1. Sammanfattning
2. Mätmetoder och risker för kontaminering till omkringliggande vattenområden
3. Snömögel
4. Markegenskaper i området och på Hulta golfklubb
5. Behandling av greenerna med bekämpningsmedel
6. Produkterna, aktiva substanser och effekter på miljön
7. Ekonomiska konsekvenser för Hulta golfklubb
I bilaga finns referenser, analys av Tetrahydrofurfurylalkohol och analys av metabola och andra föreningar som bildas vid behandlingen med de aktiva ämnena

Omslagsbilden är tagen en träningsdag. Den visar några av de hundratalet barn och ungdomar som tränar golf och deltar i olika aktiviteter på Hulta golfklubb.

1. Sammanfattning

De produkter som Hulta golfklubb avser använda är de i EU och Sverige godkända produkterna Banner maxx och Medallion från företaget Syngenta. Analysen av de fysiska undersökningar av jordarter och grundvatten för hela golfbanans område, som funnits tillgängliga, är genomförd. Dessa visar på ett *"tätande lager på grundvattenmagasinet"*. Produkterna som avses bli använda har låg bioackumuleringsförmåga och är inte mobila. Den föreslagna behandlingen bedöms inte ge någon kontaminering till grundvattnet eller ytvattnet och därmed inte till Bollebygds kommuns vattentäkt.

Skulle Hulta golfklubb ha kommit till en annan slutsats skulle ansökan om undantag från behandlingsförbudet inte lämnats in till Bollebygds kommun. Hulta golfklubb avser inte och kommer inte att använda ämnen som kan komma till grundvattnet och orsaka skador på kommunens dricksvattentillflöde.

Om Hulta golfklubb även till nästa säsong 2019 drabbas av skadade greener, bedöms det få negativa ekonomiska för klubben. Dessa konsekvenser för Hulta golfklubb består i direkta kostnader för merarbeten och uteblivna intäkter, riskerna för det senare får i sammanhanget anses betydande, om greenerna efter kommande vinter blir förstörda av snömögel.

2 Mätmetoder och risker för kontaminering till omkringliggande vattenområden

Det är huvudsakligen förutsättningarna i marken och ämnenas egenskaper som avgör risken för om ett bekämpningsmedel kan röra sig genom marken. Det är typ av jord, vattenrörelsen i marken, störningar i markytan, landskapets utformning och avstånd till grundvatten.

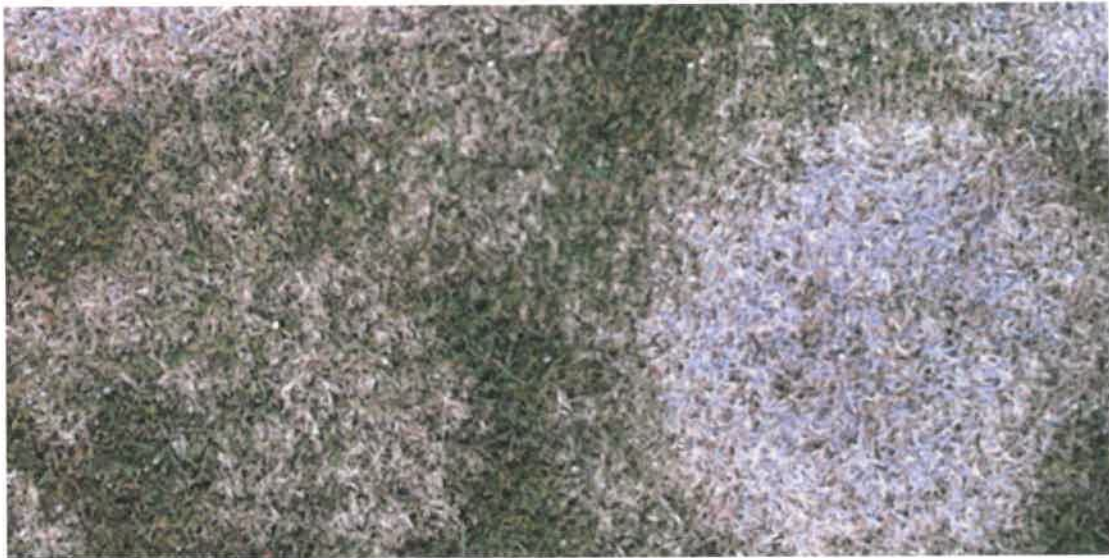
Vidare fysiska och kemiska egenskaper av bekämpningsmedlet som påverkar dess potential för rörelse i marken. Några av dessa faktorer innefattar pesticiduthållighet (halveringstid), löslighet i vatten, ämnets ångtryck, bioackumuleringsförmågan, om ämnet är persistent och ämnets mobilitet. Bekämpningsmedel som har kort halveringstid, låg vattenlöslighet och låg mobilitet har mindre potential att röra sig genom marken.

Mätmetoderna består i att redogöra för markegenskaperna i området där Hulta golfklubb är belägen. Vidare att redogöra för de aktiva ämnenas förmåga eller oförmåga att röra sig i marken. Kompetenscentrum för kemisk bekämpning har utarbetat simuleringsprogrammet Macro DB 2.0 som en hjälp i det arbetet. Analyser har gjorts och körningar gjorts med Macro DB för de aktuella markförhållanden och substanserna. Dessa visar att det inte finns någon risk för att de använda ämnena skall komma ut i grundvattnet. Resultatet redovisas under punkt 5.

1. Snö mögel

Microdochium Nivale.

Lämnar efter sig ljusa, cirkelformade områden där gräset är dött eller växer dåligt.



Sporerna sprids med luften, skor och maskiner men kan även finnas latent i gräset. Alla grässorter kan angripas. Snö mögel trivs i fuktiga miljöer och kan utvecklas under snötäcket där det lägger sig som en tät väv som håller kvar fukt och hindrar syret från att nå gräset.

Hur det sett ut föregående säsong ger en god indikation för hur det kommer att bli kommande säsong

Bekämpning skall ske mot bladfläcksvampar om det går lätt att se angreppen på gräsytan. Bästa bekämpningstidpunkt är under senhösten. Använd Propikonazol (Banner maxx) 3 l/Ha för systemisk effekt och något medel som verkar med yteffekt. Tidigare års observationer av angrepp kan ge vägledning om bekämpningsbehovet. Bekämpning är inte aktuell i förstaårsvallar. Andraårsvallar kan behöva behandlas om det funnits angrepp i förstaårsvallen eller om det finns mycket annan gräsvegetation i närheten. I tredjeårsvallar behövs ofta en bekämpning.”

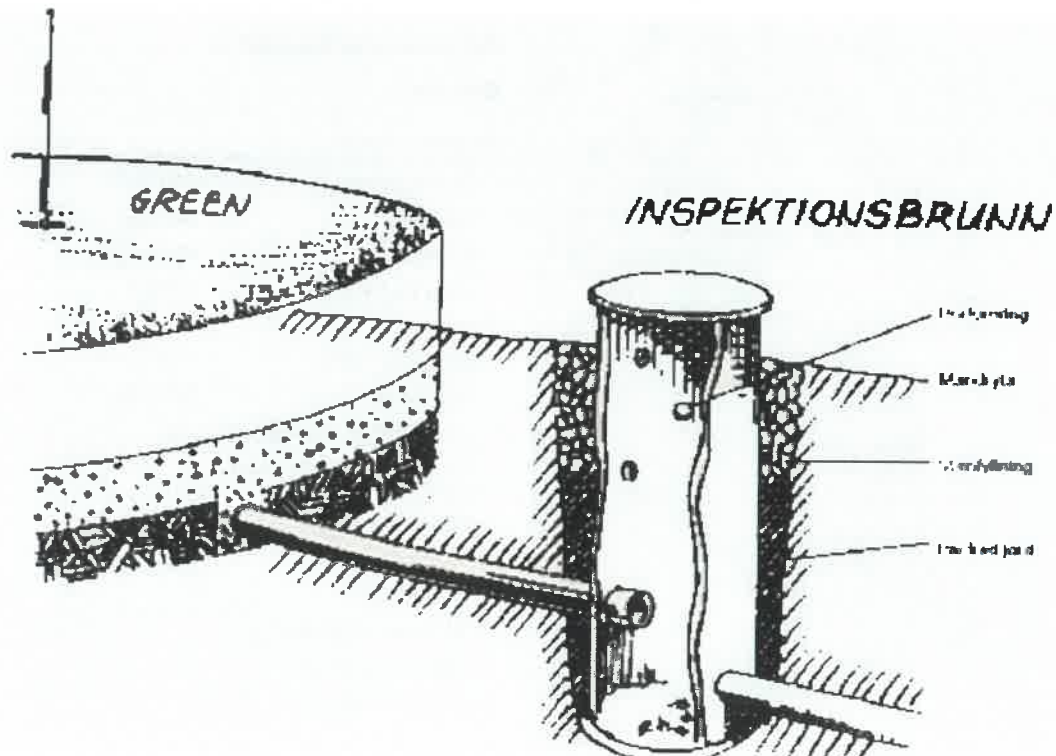
Jordbruksverket

2. Markegenskaper i området och på Hulta golfklubb

För markegenskaperna och konsekvensanalysen har en omfattande litteraturstudie gjorts av jordarterna. Litteraturen i ämnet bygger i sin tur på många provtagningar och undersökningar i Nolåns dalgång. Vidare finns i litteraturen väl beskriven praktisk erfarenhet, om hur olika ämnen beter sig i olika jordarter, när det gäller genomsläplighet och ytrinning.

Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU) har kartlagt området där Hulta GK är beläget. Dessa undersökningar finns tillgängliga och framgår i aktuella utdrag nedan och adresserna där de kan hämtas finns i referenslistan. Vidare visas markegenskaperna som använts i Macro DB 2.0 och resultaten från SGUs speciella undersökning "Grundvattenmagasinet Nolåns dalgång K 521, 2015".

Greenerna är ombyggda för att minska behovet av bekämpningsmedel och för att kunna klara olika typer av väderförhållanden. Denna ombyggnad skedde 2012 - 13. Arbetet genomfördes helt enligt de instruktioner som Svenska golfförbundet (SGF) tillhandahåller och senaste rön för greenuppbyggnad. Vid ombyggnaden grävdes greenerna ut till 60 cm djup och underst ligger en dränering denna dränering leds via separeringsbrunn vidare ut i marken. Däröver ligger ett lager med 40 cm sammanpackad fin sand. Ytlaget består av 20 cm sammanpackad mull/sand (20/80). En schematisk bild av ombyggnaden framgår nedan.



Enligt SGFs riktlinjer är en sådan ombyggnad mycket kostsam. Genom ett stort frivilligarbete (30 000 timmar) av främst de spelare som bor i närområdet i Bollebygds kommun, många bidrag från företag i Bollebygds kommun och andra besparingar, kunde greenerna byggas om för 7 mkr. Bollebygds kommun har också varit ekonomiskt behjälpliga genom borgen för lån upptagna i bank. Greenerna var helt färdigställda i mitten av juli 2013 och då mättes kvalitén på greenerna bl.a. genom måttet stimp. Värdet var vid denna tidpunkt i klass med greenerna på Muirfields i Scotland, där British Open spelats.

Efter varje säsong vinter anpassas greenerna genom att tillämpa högre klipphöjder på gräset. De djupluftas, vertikalskäres och dressas. Syftet är att torka ut marken och skydda växthalsarna. Under säsongen sker hålpipning och vältning kontinuerligt. För att helt säkerställa att greenerna inte tar skada över vintrarna skulle de behöva hållas snö- och frostfria. Det innebär kostnader som ligger långt över vad Hulta GK kan klara och skulle förbruka mycket stora mängder energi.

Om vädret ger förutsättningarna främst i form av luftfuktighet och temperatur kan svampbeväxning, trots alla förebyggande åtgärder ske. Så har varit fallet för Hulta golfklubb, vintern 2017 – 18.

Det finns bara en av SGU registrerad brunn i området och för den ligger grundvattennivån 20 m under marknivån, som framgår av kartbilden överst på nästa sida.



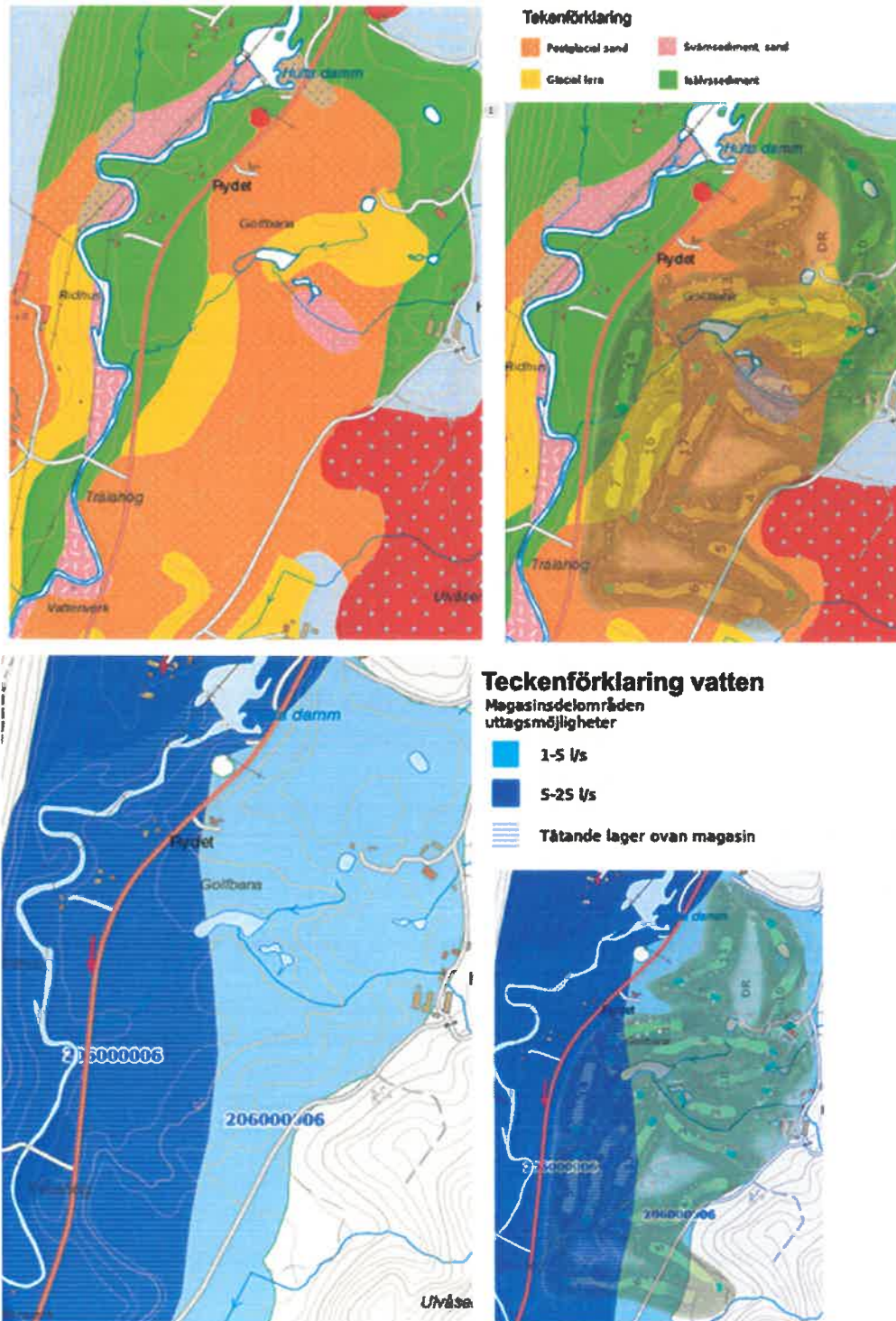
SGU borrade brunnar 🌿

Resultat

Brunnar - Träff: 1

Brunnsidentitet	908117534
Kommun	Bollebygd
Fastighet	HULTA 2:26
Läge på fastigheten	10M SO
Ort	
Koordinatkvavitet	<100 m
Borrdatum	20080125
Vattenmängd (liter/rimme)	300
Grundvattennivå (m under markyta)	20
Nivådatum	
Totaldjup (m)	100
Jorddjup (m)	1
Bottendiameter (mm)	
Rörborming III (m)	6
Stålfoderrör III (m)	6

Jordarts- och grundvattenkartor för området där Hulta golfklubb är beläget. Banan är inlagd på den högra bilden. Bilaga 1 och 2 ur SGUs rapport k521- 2015 framgår på nästa sida.



SGUs rapport k521 - 2015 bilaga 1:3 område Rb9602 Nolåns dalgång



Skandiakonsult

DBID: OPI2006012902

0,0 – 3,0 m grusig sand
3,0 – 6,0 m sandig, lerig, silt
6,0 – 18,0 m lera, silt
18,0 – 26,2 m sand

Avslut: kan inte fortsätta

 **Tätande lager
på grundvattenmagasin**

Bilden ovan är från SGUs rapport k521- 2015 och visar att hela ytan där Hulta golfbana är belägen, är täckt med ett 12 m tjockt lager av lera/silt. Detta lager ligger över ett lager med 6,2 m sand. Enligt SGUs rapport är dessa lager "tätande på grundvattenmagasin".

Markförhållandena på Hulta GK är beskriven av SGU i nedanstående mail.

" Hej!

2018 06 11

En del av klubben (Hulta GK) ligger på isälvsediment, huvudsakligen grus och sand, som utgör ett grundvattenmagasin

Andra delar består av lera i markytan. Postglacial sand, som vanligen överlagrar lera, finns också. Sanden har vanligen en mäktighet på 0,5- 3 m. Lera är en relativt tät jordart och mkt av den nederbörd som hamnar här rinner av på ytan. På sommarhalvåret kan dock en hel del torksprickor finnas i markytan och därmed en del nederbördsvatten rinna ner.

Mvh

Mats Engdahl SGU"

Risken för sprickbildning på greenerna är obefintlig, eftersom de bevattnas och vid sprickbildning inte går att använda för sitt ändamål.

Beskrivningen är också systematiserad i SIMULERINGSPROGRAMMET MACRO – DB 4.2 som ges ut av Kompetenscentrum för Kemiska Bekämpningsmedel (CKB).

B. Markegenskaper och hydrologiska faktorer

2. **Modermaterial: Grovsilt-finsand, sand eller grus**

3. **Alvens textur: Grovkornig (klass 1)**

4. **Matjordens textur: Medium- finkornig (klass 3)**

5. **Mullhaltsklass: Mullrik (6-12 %; mr)**

6. **Dränering: Artificiell dränering**

Hydrologisk klass: 4

Mark-kod: U31h

Det finns också en av SGU utarbetad riskområdeskarta. Denna täcker hela Nolåns dalgång och stora delar av tät områdena i Bollebygds kommun. Delen som avser området för och kring Hula golfklubb framgår nedan och beskriver risken för genomsläpplighet och/eller tillrinning från ytvattnet. Denna karta är enligt SGUs beskrivning användbar för säkerhetstjänsten, för att de skall kunna bedöma risken för genomsläpplighet av "mycket stora mängder farliga ämnen om en olycka inträffar". Det betonas att den inte kan användas "För bedömning av vad som sker vid behandling med små mängder av ett ämne, utan då skall alltid en mycket mera genomgripande undersökning av förhållandena göras".



Genomsläpplighet

Låg **Medelhög** **Hög**

Syftet med kartvisaren Genomsläpplighet är att ge en förenklad bild över markens genomsläpplighet och är bland annat tänkt att användas som ett första underlag vid bedömning av spridningsrisken av förorenande ämnen från olyckor.

Även om det finns eventuella brister i underlaget skall dock alltid en platspecifikt bedömning göras i terrängen.

I kartvisarens startläge visas endast en täckningskarta med produktens utsträckning, vid tillräcklig förstoringgrad visas de olika genomsläpplighetsklasserna.

Informationen bygger på en omräkning av grundlaget i datamängden Jordarter 1:25 000-1:100 000 till fyra klasser av genomsläpplighet: låg, medelhög, hög eller ej bedömd genomsläpplighet. Klassificeringen baseras på komstörlek hos jordarten i grundlaget. En jordarts förhöga genomsläpplighet beror dock inte bara på komstörlek utan även på t.ex. läge i terrängen, mättnadsgrad, grundvattennivå samt det utsläppta ämnets viskositet mm. Produkten tar inte hänsyn till detta, och inte heller till eventuella ytlager eller underliggande lager.

3. Behandling av greenerna med bekämpningsmedel

Hulta GK behöver behandla greenerna inför säsongen 2019. Detta kan ske sent på hösten 2018 och efter sista klippningen. En gång med Banner maxx som har systemisk effekt. Sedan inom två veckor med Medallion, som har yteffekt, två gånger med några veckors mellanrum.

Hulta GK har för ändamålet en spridningsmaskin. Maskinen minskar risken för spill och spridning av ämnena i luften och lever också i övrigt upp till senaste högt ställda krav på sådan utrustning. Skyddsvakt finns med vid behandlingen. Banchefen har genomgått av länsstyrelsen godkänd utbildning för spridning av bekämpningsmedel

Området där Hulta golfklubb är beläget omfattar 200 Ha. Banområdet är 65 Ha och greenerna som avses bli behandlade utgör 1 Ha. Greenerna är markerade med ljus grön färg, i banornas slutändar på nedanstående karta.



Användarens intresse och miljövårdsintresset går hand i hand för behandlingen av greenerna. Som användare vill man att det aktiva ämnet som sprids ut, skall stanna kvar där det kan verka för att begränsa angreppen. Miljöintresset vill också det och då av orsaken att ämnet inte skall spridas i naturen eller till grundvattnet. Producenterna av bekämpningsmedel har sedan lång tid tagit fasta på ovanstående och skapat produkter som är aktiva för att motverka svampangrepp och som samtidigt inte flyttar sig från den behandlade ytan. Det har man gjort genom att minska produkternas vattenlöslighet, ångtryck, persistens, bioackumuleringsförmåga och mobilitet.

4. Produkterna, aktiva substanser och effekter på miljön

De produkter klubben avser använda är Banner maxx och Medallion från företaget Syngenta. De är godkända av inom EU och av Kemikalieinspektionen för användning i Sverige generellt och också för användning på golfbanor, som framgår nedan. Produkterna bedöms kunna förhindra svampangrepp på Hulta golfsklubbs greener.



Godkända växtskyddsmedel.

PREPARAT	REG NR	KLASS	VERKSAM SUBSTANS
Banner Maxx	5074	2L	Propikonazol 156 g/l

Verkningsätt: systemiskt verkande även vid lägre temperaturer, rekommenderas vid marktemperaturer över +6 grader C
Max 4 behandlingar/år, behandlingsintervall 14 dygn, maxdos: 3 liter/ha och tillfälle

Medallion TL	5075	2L	Fludioxonil 125 g/l
--------------	------	----	---------------------

Verkningsätt: kontaktverkande. Rekommenderas vid marktemperaturer lägre än +6 grader C. Max 4 behandlingar/år, behandlingsintervall 14 dygn, maxdos 3 l/ha och tillfälle

Nedan redogörs för var och en av de aktiva ämnena i produkterna och att de inte negativt påverkar miljön eller kommer ut i grundvattnet, i det område Hulta GK ligger. Vidare redogörs för lösningsmedelet Tetrahydrofurfurylalkohol som ingår i Banner maxx

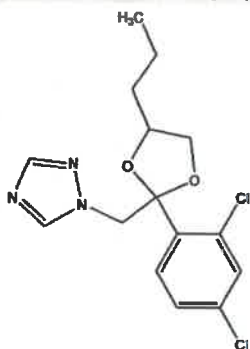
Banner maxx med dosering 3 l (Propikonazol utgör 14,3 %) / Ha eller 0,2 l/green. Propikonazol tas snabbt upp av växtens assimilerande delar, det mesta inom en timme efter behandlingen. Det transporteras akropetalt i xylemet. Denna systemiska translokering bidrar till en effektiv spridning av det aktiva ämnet i snömöglets växtvävnad.

Propikonazol

CAS no 60207-90-1

CIPAC no 408

IUPAC namn 1-[2-(2,4-dichlorophenyl)-4-propyl-1,3-dioxolan-2-ylmethyl]-1H-1,2,4-triazole



Ämnet är inte persistent

DT₅₀ 28 - 170

Bioackumuleringsförmågan är låg till medium och ämnet biomagnifieras inte

Mobiliteten i jord är låg till medium, GUS index 1,89

Vattenlöslighet vid 20° 150 mg/lit⁻¹ H₂O

Spridningsmetod, bredspridning med sprutbom. Sprututrustningen är testad och testas kontinuerligt "Hjälpreda användes för bestämning av vind anpassat skyddsavstånd vid användning av spruta med bom". Ansvarig Hulta golfklubbs banchef Kevin Colins 0730 25 35 48.

RESULTAT MED SIMULERINGSPROGRAMMET MACRO - DB 4.2, PROPIKONAZOL, GREENERNA HULTA GOLFKLUBB

GRUNDVATTEN

Det valda modermaterialet och den hydrologiska klassen bedöms inte utgöra någon risk för utlakning till grundvatten.

YTVATTEN

Simulerad medelkoncentration i ytvatten vid fältkanten ($\mu\text{g/l}$): $<0,001$
Andel åkermark i tillrinningsområdet (%): 100
Behandlingsfrekvens: vart 1 år. Uppskattad medelkoncentration i ytvatten efter utspädning ($\mu\text{g/l}$): $<0,001$.

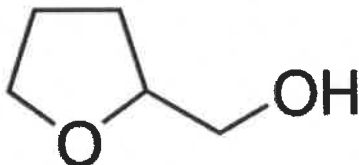
I Banner maxx ingår också vatten och Tetrahydrofurfurylalkohol. Det senare är inte en aktiv substans utan fungerar som lösningsmedel. Med dosering 3 l (40 % Tetrahydrofurfurylalkohol) / Ha eller 0,2 l/green.

Tetra hydrofurfurylalkohol

CAS no 97-99-4

CIPAC no Saknas eftersom ämnet inte är en pesticid

IUPAC namn (Tetrahydro-furan-2-yl)-methanol



"Tetrahydrofurfurylalkohol anses inte vara långlivad eller bioackumulerande" enligt KI.

Enligt säkerhetsdatabladet för Banner maxx klassas Tetrahydrofurfurylalkohol i säkerhetsklass H360Df "kan skada det ofödda barnet, misstänks kunna skada fertiliteten". Dosen anges i ECHA till "500 mg/kg/day" och testerna är gjorda på råttor. Detta är en mycket hög dos och blir > 8 000 mg över djurets dräktighetstid.

Det föreligger inte någon risk för att Tetrahydrofurfurylalkohol skall komma ut till grundvattnet vid behandling av greenerna på Hulta golfklubben. Dosen som ges vid behandlingen är 1,5 mg/liter jord i ytskiktet. Detaljerna om detta framgår av sammanställningen i bilaga 2.

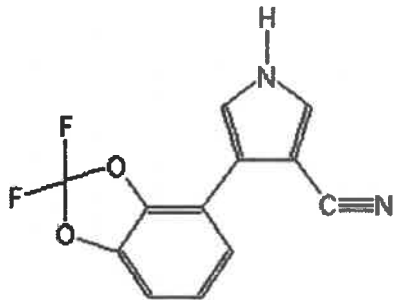
Medallion med dosering 3 l (Fludioxonil utgör 11,3 %) / Ha, eller 0,2 l/green. Fludioxonil är en långtidsverkande kontaktfungicid. Ämnet hämmar transportrelaterad fosforylering av glukos, vilket i sin tur hämmar myceltillväxten hos svamparna.

Fludioxonil

CAS no 131341-86-1

CIPAC no 522

IUPAC namn 4-(2,2-difluoro-2H-1,3-benzodioxol-4-yl)-1H-pyrrole-3-carbonitrile



Ämnet är inte persistent

DT₅₀ > 14 om förutsättningarna är sådana kan värdet vara betydligt högre

Bioackumuleras inte och kan därmed inte heller biomagnifieras

Mobiliteten i jord är obefintlig, GUS index -2,67

Vattenlöslighet vid 20° 1,8 mg/ lit⁻¹ H₂O

Spridningsmetod, bredspridning med sprutbom. Sprututrustningen är testad och testas kontinuerligt "Hjälprepa användes för bestämning av vind anpassat skyddsavstånd vid användning av spruta med bom". Ansvarig Hulta golfklubbs banchef Kevin Colins 0730 25 35 48.

RESULTAT MED SIMULERINGSPROGRAMMET MACRO -DB 4.2, FLUDIOOXIONIL, GREENERNA HULTA GOLFKLUBB

RESULTAT GRUNDVATTEN

Det valda modermaterialet och den hydrologiska klassen bedöms inte utgöra någon risk för utlakning till grundvatten.

RESULTAT YTVATTEN

Simulerad medelkoncentration i ytvatten vid fältkanten (µg/l): 0,29

Andel åkermark i tillrinningsområdet (%): 100

Behandlingsfrekvens: vart 1 år.

Uppskattad medelkoncentration i ytvatten efter utspädning (µg/l): 0,29

Simuleringarna visar att ämnena inte bedöms komma ut till grundvattnet. Simuleringarna har också körts med bara sandjord och andra jordartsblandningar och med 200 % för höga doser, även då blir resultatet det samma. Persistent, halveringstid, vattenlöslighet och mobilitet visar samma svar. Samtal med Syngenta och med Kompetenscentrum för Kemiska Bekämpningsmedel ger samma svar.

5. Ekonomiska konsekvenser för Hulta golfklubb

Kommuninnevånarnas och golfklubbens intressen sammanfaller. Medlemmarna vill ha en bra golfbana med fina greener och säkert dricksvatten från kommunen. Hulta golfklubb avser inte och kommer inte att använda ämnen som kan komma till grundvattnet och orsaka skador på kommunens dricksvattentillflöde.

De ekonomiska konsekvenserna om inte svampangrepp kan förebyggas genom behandling av greenerna, kan delas upp i två delar. Arbets- material- och andra kostnader för att riva upp och göra nya greenytor. Vidare uteblivna intäkter i form av att medlemmar och greenfeegäster inte vill spela på en bana med dåliga greener.

Som nämnts ovan har Hulta golfklubb byggt om greenerna och detta kan inte göras igen av ekonomiska skäl och att det inte skulle ha någon effekt för att förhindra snömögel. Det som kan göras inför vintern, beskrivs ovan och görs varje år och kan inte betraktas som extra kostnader, eftersom det kommer att göras även om greenerna behandlas med ämnen som minskar risken för att snömögel skall växa. Som nämns ovan skulle greenerna behöva hållas snö- och frostfria. Kostnaderna för detta har bara ytligt beräknats och torde uppgå till flera miljoner kronor årligen, varav energikostnaden skulle vara en stor del. Detta är därför inte ett realistiskt alternativ.

Säsongen 2018 har övningsgreenen framför klubbhuset byggts om. Kostnaden för det är 50 000 kr i form av material. Skulle en sådan ombyggnad göras på samtliga greener kan kostnaden beräknas till 2 mkr eftersom det då skulle tillkomma arbetskostnader. I år har Hulta GK arbetat med greenerna för att få bort snömögel. Greenerna har därför varit i dålig kondition och blev bättre först till midsommar. Extrakostnaderna för detta arbete i år har inte separatredovisats efter som klubben valt att prioritera det arbetet med egen personal och låta andra behov stå tillbaka.

Ryktet om Hulta GKs dåliga greener har dock gjort att klubben förlorat betydande del av greenfee intäkterna 2018 jämfört med 2017. Eftersom medlemsavgifterna skall vara betalade tidigt på året, har något bortfall av medlemmar sannolikt inte skett. Detta riskeras först till nästa säsong. För att inte få bortfall av medlemmar behöver Hulta GK informera under hösten och vid årsmötet, att greenerna kommer att vara i gott skick när de öppnas våren 2019.

Förutsättningarna för att beräkna det ekonomiska bortfallet är följande. En fullbetalande medlem betalar som högst 5 200 kr i årsavgift inkl. moms. Även andra medlemsformer finns och snittbetalningen är 3 300 kr/år ex. moms. Om medlemmen under säsongen spelar 20 ggr så genererar det ytterligare 3 000 kr i intäkter till restaurang, pro shop och träning. Klubben har 1 277 medlemmar och totalt spelas 25 000 rundor varje säsong. En greenfee gäst (spelare som är medlem i annan klubb och som betalar en avgift för att spela på Hulta golfklubb) betalar i snitt

260 kr och genererar ytterligare 100 kr i intäkter, totalt 360 kr/golfrunda. Hulta golfklubb har 7 000 greenfee gäster per år.

Hulta GK är vida känt för sin fina bana, på tee, på fairway och på greener, vidare för det fina klubbhuset och den goda stämningen som råder i klubben. Hulta GKs goda rykte i Västsverige ger också många greenfee gäster. Mögelskadorna på greenerna 2018 har gjort att gästspelare avstått från att komma och spela och är en förklaring till det minskade antalet greenfee gäster.

Golf är friskvård, ett faktum som numera även svenska staten kommit fram till. Av Hulta GKs medlemmar bor 800 i Bollebygds kommun. Hulta golfklubb genomför ett aktivt ungdomsarbete och har drygt 100 ungdomar i gång varje säsong. Ungdomarna erbjuds olika former av golfaktiviteter med syftet att lära sig spela golf och att sedan bli aktiva golfspelare. Bollebygds kommun bidrar ekonomiskt till den satsningen. En förutsättning för att locka ungdomar och för den delen andra spelare, är att Hulta golfklubb erbjuder en golfbana med hög standard på tee, fairway och greener.

Om Hulta GK tvingas bygga om exempelvis 1/3 av greenerna varje år skulle det kosta >500 000 kr. Därutöver skulle dessa greener behöva stängas under halva säsongen. Den enda finansiering klubben har är medlemsavgifterna och dessa skulle för ombyggnaden behöva höjas med knappt 500 kr (10 %) i sådant fall. Effekten skulle bli ett medlemsbortfall som i sin tur skulle betyda ytterligare höjningar av medlemsavgiften.

Om årets situation skulle bli för handen varje år får man nog anta att både antalet medlemmar och greenfee gäster minskar. Hur mycket är svårt att säga eftersom andra faktorer, som den fina klubbandan, bra fairway och fin restaurang verkar till klubbens fördel.

För en golfklubb är intäkterna helt rörliga medan kostnaderna till stor del är fasta. Nedanstående kalkyl visar de ekonomiska effekterna av olika bortfall av medlemmar och greenfeegäster

Medlemmar	kr/år	Greenfee gäster	kr/år	- kr
1 277	4 214 100	7 000	1 820 000	
5	4 003 395		1 729 000	301 705
10	3 792 690		1 638 000	603 410
15	3 581 985		1 547 000	905 115
20	3 371 280		1 456 000	1 206 820

Sammanfattningsvis bör man konstatera att redan en måttlig minskning av antalet medlemmar och greenfee gäster, skulle med stor sannolikhet innebära att klubbens överlevnadsmöjligheter äventyras. Redan vid nuvarande nivå, visar klubben inget överskott.

Bollebygd i augusti 2018

Rolf Svahn

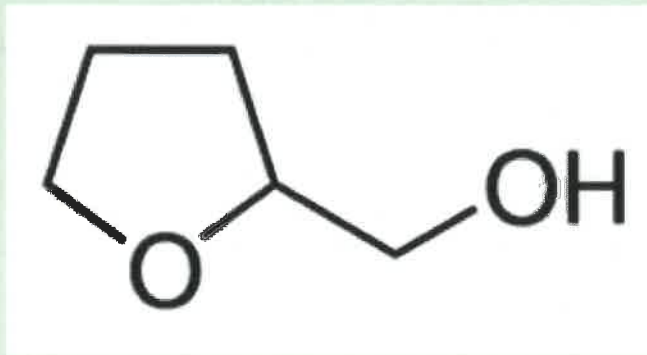
Bilaga 1 referenser:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/7360#section=2D-Structure>
<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+@rel+97-99-4>
SGU
<http://resource.sgu.se/dokument/produkter/fastmark-wms-beskrivning.pdf>
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html>
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>
k521-rapport SGU 2015
FDA
FST classification
Macro DB 4.2
Lunds Universitets Institution för Naturgeografi och Ekosystemanalys Seminarieuppsats Nr. 95
Kemikalieinspektionen
https://www.greencast.se/sites/g/files/zhg646/f/medallion_tl_sds.pdf?token=1479117572
https://www.greencast.se/sites/g/files/zhg646/f/150904_banner_maxx_se_clp_sds.pdf?token=1479116415
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/>
<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/iupac/Reports/1041.htm>
<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/>
<http://www.efsa.europa.eu>
<https://www.kemi.se/hitta-direkt/lagar-och-regler/clp---klassificering-och-markning/klassificering>, <https://echa.europa.eu/sv/registry-of-clh-intentions-until-outcome/-/dislist/details/0b0236e180a0b719>
KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel
Syngenta
<https://sciencing.com/info-8751215-differences-between-persistent-nonpersistent-chemicals.html>
<https://www.prevent.se/kemiguiden>
SFS
AFS
KIFS
FoHMFS
SJVFS
SNFS
<http://www.sterf.org/Media/Get/2487/hostforberedelser-av-greener-svensk>
<http://www.sterf.org/sv/projects/project-list/risks-for-surface-runoff-and-leaching-of-fungicides-from-golf-greens->
<http://npic.orst.edu/about.html>
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012R0528-20140425&from=SV>
<http://grundvatten.nu/modelgroundwater/client-sgu/index.html>
<http://www.sterf.org/>
[varying-in-rootzone-composition-and-amount-of-thatch](http://www.sterf.org/varying-in-rootzone-composition-and-amount-of-thatch)
<https://golf.se/klubb-och-anlaggning/banskotsel/nyhetsbrev-fran-banskotsel/bekampning-pa-gronytor-reviderad/>
<http://www.lordbruksverket.se>
<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/551.htm#none>
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2007.110r>

Bilaga 2 Tetrahydrofurfyrylalkohol:

Banner maxx, Propikonasol
Systemiskt, ej vattenlösligt

(tetrahydro-furan-2-yl)-methanol
Tetrahydrofurfyrylalkohol



THFA har kort halveringstid,
bioackumuleras inte

Dos 3/l Ha, med 40 % THFA

3 l/Ha blir ⁵1,5 mg/liter jord
av Tetrahydrofurfyrylalkohol

Europa och Sverige

Tetrahydrofurfurylalkohol är godkänt för användning i Sverige

Brev från Bollebygds kommun utvecklingschef Johan Norbelie 20180423

"enligt dess säkerhetsblad kan skada ofödda barn och misstänks skada fertiliteten"

H360Df Kan skada det ofödda barnet. Misstänks kunna skada fertiliteten.

 **ECHA**
EUROPEAN CHEMICALS AGENCY



Committee for Risk Assessment

tetrahydrofurfuryl alcohol;

CAS number: 97-99-4

Adopted 28 November 2012

"THFA resulted in complete early resorptions at doses of 500 and 1000 mg/kg/day; RAC concluded that those that occurred at 500 mg/kg/day, at least, could not be sufficiently explained by maternal toxicity".



"therefore, the criteria for category **1B** for this end-point are met".

"This substance is manufactured and/or imported in the European Economic Area in < 10 000 0000 liter / year.

The substance is used by consumers, by professional workers (widespread uses), in formulation or repacking and at industrial sites."

USA FDA Requirements:

"Tetrahydrofurfuryl alcohol is a food additive permitted for direct addition to food for human consumption as a synthetic flavoring substance and adjuvant in accordance with the following conditions: a) they are used in the minimum quantity required to produce their intended effect, and otherwise in accordance with all the principles of good manufacturing practice, and 2) they consist of one or more of the following, used alone or in combination with flavoring substances and adjuvants generally recognized as safe in food, prior-sanctioned for such use, or regulated by an appropriate section in this part.

Tetrahydrofurfuryl alcohol is an indirect food additive for use only as a component of adhesives."

Bilaga 3 Analys av metabola och andra föreningar som bildas vid behandlingen med de aktiva ämnena

Här redogörs för en litteraturstudie av metabolismen och bildande av nya ämnen för de aktiva substanserna i Banner maxx (Propikonazol) och Medallion (Fludioxonil) och lösningsmedlet Tetrahydrofurfurylalkohol i Banner maxx. Inget av ämnena har kunnat hittas i Kemikalieinspektionens SVHC arkiv. Textcitaten är sammanfattade och under varje avsnitt finns referenserna för beskrivningarna, där hela texterna framgår.

OECD har utarbetat modeller för "*pesticide residues*" som inte är samma sak som metabola ämnen som bildas, men är ändå läsvärd för att se hur ämnen tas upp och restprodukter blir kvar. Texten i den andra adressen behandlar metabola ämnen.

<http://www.oecd.org/chemicalsafety/pesticides-biocides/publicationsonpesticideresidues.htm>

www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote...

Det finns också information om metabola ämnen från de aktiva substanserna på PPDB: Pesticides Property DataBase med adress <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/>

Rubrikerna är:

1. Sammanfattning
2. Propikonazole
3. Tetrahydrofurfurylalkohol
4. Fludioxonil

1 Sammanfattning

För de aktiva substanserna finns nedbrytningsprodukter angivna och för Propikonazol också dess skadlighet. *"Ingen av de fem propikonazol-metaboliterna utövade cytotoxiska aktiviteter. Vi drar slutsatsen att dessa propikonazol-metaboliter inte skulle bidra till cytotoxicitetsprocessen i primära mus-hepatocyter". "The acute dermal LD50 for rabbit was reported to be >4,000 mg/kg"*

"Fludioxonil is not acutely toxic via oral, (or dermal and inhalation) route, LD50>5000 mg/kg/bw. Produkten verkar inerte men ger ändå nedbrytningsprodukter som redovisas. Det är små förändringar av molekylerna och det kan gå sakta eller fort beroende på förhållandena i marken och temperaturen.

"Rester av Fludioxonil om 20 mg/kg", dosen vid behandling på Hulta är 0,34 mg/liter jord RS not., "härleddes för grupper av sallader och salladsväxter, spenat och liknande blad, örter och ätbara blommor. ... konstaterar EFSA att den föreslagna användningen av Fludioxonil på grödorna inte kommer att resultera i en konsumentexponering som överstiger det toxikologiska referensvärdet och är därför osannolikt att utgöra en konsumenthälsorisk."

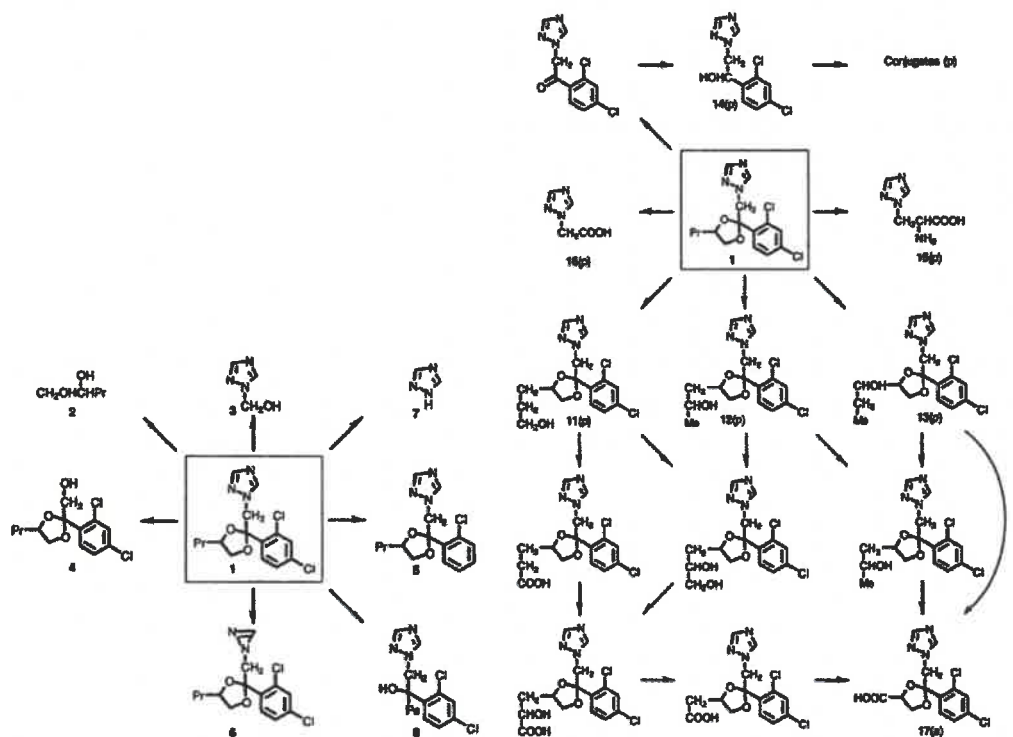
Tetrahydrofurfurylalkohol deltar inte i metabolismen och bryts inte ner av det skälet. *"Toxicitet för bakterier microtox test EC50 Photobacterium phosphoreum (gramnegativ bakterie): 1 600 mg/l; 15 min."* DT50 varierar beroende på hur den ligger i jord, vatten eller luft och nedbrytningsprodukten blir 2-pentanol. Sökningar har inte kunnat finnas för den alkoholen, men alla alkoholer bryts ner till H₂O och CO₂. Ett väl dokumenterad undersökning för propylenglykol redovisas. Det är en 2-värd alkohol som är innehåller 3 C. Vid bedömning av den nedbrytningsprocessen kan de ta < 2 månader för nedbrytningen av THFA. En hjälp i sammanhanget är att den låga dosen 1,5 mg/liter jord och spridningen, ökar sannolikt nedbrytningshastigheten. Värdet stämmer väl med de siffror för DT50 som finns i litteraturen

2. Propikonazol

Akut toxicitet - Oralt : LD50 (Råtta) : > 2000 mg/kg

Metabolism in plants

Degradation of propiconazole proceeds through hydroxylation of the *n*-propyl side chain, preferentially at the β -carbon atom, and deketalisation of the dioxolane ring. In wheat, rice and grape vines, the major metabolite was 1-(2,4-dichlorophenyl)-2-(1*H*-1,2,4-triazol-1-yl)ethanol (14), and this was found as conjugates. Metabolites were conjugated mainly as glucosides. In grains and grape juice, 1,2,4-triazolyllanine (15) was formed as the major metabolite after cleavage of the bridge between the phenyl ring and triazole. In rice, 1,2,4-triazolylacetic acid (16) predominated.



Scheme 1 Photolysis of propiconazole.

Scheme 2 Metabolism of propiconazole in plants (p) and animals (a) (dioxolane ring intact).

https://books.google.se/books?id=2x53jP2qtUC&pg=PA1081&lpg=PA1081&dq=Metabolism+Propikonazol&source=bl&ots=Mzo6s7MBqy&sig=YcGazWAuNTdKrANla3S4Y_gpWZA&hl=sv&sa=X&ved=sY3dAhWMiqYKHUnfDm8Q6AEwBHoECAYQAQ#v=onepage&q=Metabolism%20Propikonazol&f=false

"Det bildas fem nya kemiska substanser vid metabolism av propikonazol. Dessa är mycket lika varandra och två av dem har nedanstående kemiska namn:

3- (2 - ((1H-1, 2,4-triazol-1-yl) metyl) -2- (2,4-diklorfenyl) -1,3 dioxolan-4-yl) propan-1-ol
1- (2 - ((1H-1, 2,4-triazol-1-yl) metyl) -2- (2,4-diklorfenyl) -1,3 -dioxolan-4-yl) propan-2-ol.

Ingen av de fem propikonazol-metaboliterna utövade cytotoxiska aktiviteter. Vi drar slutsatsen att dessa propikonazol-metaboliter inte skulle bidra till cytotoxicitetsprocessen i primära mus-hepatocyter.”

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18585002>

”Metabolismen av propikonazol undersöktes i suspensionskulturer av grödor för vilka skillnader i ämnesomsättning hade visats vid intakt plantnivå. Uptag och metabolism av propikonazol i *Lolium multiflorum*, var 42% av den använda radioaktiviteten efter 13 dagar. Metaboliterna var produkter av ringmetyloxidation och N-monodealkyleringsreaktioner. I skarp kontrast var metabolismen i *Gossypium hirsutum* suspensionskultur extremt snabb (72% efter 4 timmar) och hänfördes till omfattande N-didealkylering utöver snabb ring-metyloxidation. ¹⁴C-märkt propikonazol blev snabbt associerat med *Triticum aestivum* och *Oryza sativa*. efter behandling av suspensionskulturer.”

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048357586900647>

Proteomic Studies Using Liver Samples from Mice Treated with Conazoles

Studier av muslever behandlade med Propikonazole 2500 ppm för att se vilka metabolita ämnen som tagits upp i levern. Det motsvarar 400 mg, som är en mycket hög dos på en mus. Dosen Hulta GK avser ge är 0,43 mg/lit jord. Hela texten finns i nedanstående adress.

[/books.google.se/books?id=ufO7DAAAQBAJ&pg=PA320&lpg=PA320&dq=Metabolism+Propikonazol&source=bl&ots=677oKH5mus&sig=sN6Hr3r6mLHY-kQv7NCE2s5YFMI&hl=sv&sa=X&ved=2ahUKEwjtgYe-sY3dAhWMIqYKHUnfDm8Q6AEwBXoECAUQAQ#v=onepage&q=Metabolism%20Propikonazol&f=false](https://books.google.se/books?id=ufO7DAAAQBAJ&pg=PA320&lpg=PA320&dq=Metabolism+Propikonazol&source=bl&ots=677oKH5mus&sig=sN6Hr3r6mLHY-kQv7NCE2s5YFMI&hl=sv&sa=X&ved=2ahUKEwjtgYe-sY3dAhWMIqYKHUnfDm8Q6AEwBXoECAUQAQ#v=onepage&q=Metabolism%20Propikonazol&f=false)



”I toxikokinetiska studier absorberades propikonazol i stor och snabb takt. Biotillgängligheten är ungefär 91%. Det fanns inga bevis för ackumulering. Den identifierade huvudmetaboliska vägen var oxidation, klyvning och hydroxyleringsreaktioner. I de akuta toxicitetsstudierna har substansen låg akut toxicitet vid administrering av dermalt eller inandning och måttlig akut toxicitet när ämnet administreras oralt till råttor. Ett fototoxicitets- och fotototoxicitetstest är inte nödvändigt för propikonazol. Vid kortvariga oraltoxicitetsstudier var målorganet för toxicitet levern hos råttor och möss, medan hypofysen kan betraktas som målorganet för toxicitet hos hundar. Den relevanta kortsiktiga observerade skadliga effektnivån (NOAEL) är 2,7 mg / kg kroppsvikt wb, efter 17 veckors studie som är 160 mg på råttor. Den genotoxiska potentialen för propikonazol diskuterades under experternas möte. Inga bevis på mutagenicitet observerades i available in vitro and in vivo genotoxicity studier”

“SA (2013c) was used for risk assessment in order to reach a conclusion for the representative uses. The endpoint used for the wild mammals long-term risk assessment was discussed and agreed at the Pesticide Peer Review Meeting 157 (April 2017). Based on the available data and risk assessment, a low acute and long-term risk via dietary exposure to birds and wild mammals was concluded for all representative uses of propiconazole. A low risk for both birds and wild mammals was also concluded from secondary poisoning and from exposure via contaminated water.”




<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/i.efsa.2017.4887>

PPDB: Pesticide Properties DataBase

<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/551.htm>

Metabolite	Formation medium	Estimated maximum fraction
1,2,4-triazole (Ref: CGA 71019) 	Soil	0.430
(2S,4S-2R,4R)-2-(2,4-dichlorophenyl)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolane-4-carboxylic acid (Ref: SVN 547889) 	Soil	0.154
1H-1,2,4-triazole-1-ethanol, alpha-(2,4-dichlorophenyl)-2-(1,2,4) triazol-1-yl-ethanol (Ref: CGA 91305)	Soil	0.08

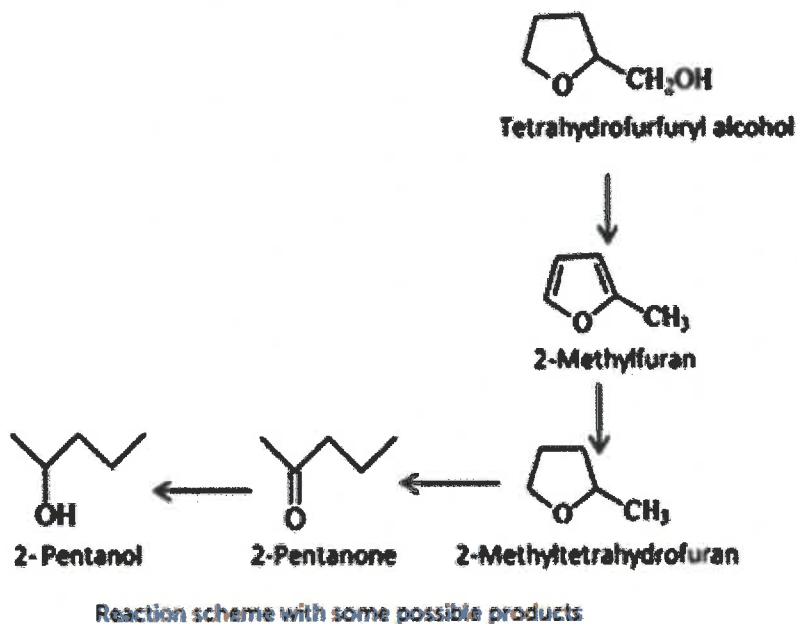
Other known metabolites:

Metabolite name and reference	Aliases	Formation medium / Rate	Estimated maximum fraction
-	NOA 436613	Soil	0.123
2-(2,4-dichlorophenyl)-  ethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)-1,3-dioxolane-4-methanol Note: CAS Number:119725-85-8	CGA136735	Plant	-
3-chloro-4-(4-propyl-2-[1,2,4]triazol-1-ylmethyl-[1,3]dioxolan-2-yl)-phenol	GB-XLIII-42-1	Plant	-
1,3-dioxolane-4-ethanol, 2-(2,4-dichlorophenyl)-  methyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl)- Note: CAS Number 104390-57-0	CGA118244; CSAA107724	Plant; Rat; Livestock	-
3-[2-(2,4-dichlorophenyl)-2-[1,2,4]triazol-1-ylmethyl-[1,3]dioxolan-4-yl]-2-hydroxy-propionic acid	SVN542636	Lactating goat	-
3-[2-(2,4-dichlorophenyl)-2-[1,2,4]triazol-1-ylmethyl-  1,3]dioxolan-4-yl]-propan-1-ol	CGA118245	Wheat; Lactating goat	-

3 Tetrahydrofurfurylalkohol

Toxicitet: Toxicitet för bakterier microtox test EC50 Photobacterium phosphoreum (gramnegativ bakterie): 1 600 mg/l; 15 min

THFA bryts inte ner vid metabolismen av Propikonazole. Den deltar i processen som lösningsmedel för den aktiva substansen. DT50 varierar beroende på hur den ligger i jord vatten eller luft. Nedanstående är ett schema över nedbrytningsprodukter.



2-Pentanol

Akut toxicitet

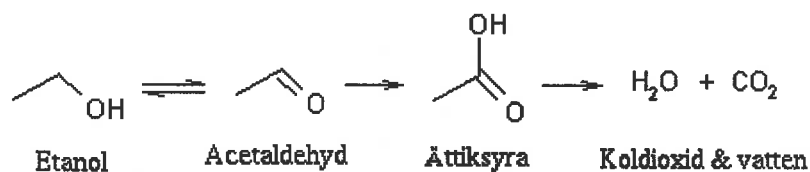
Exponeringsväg	Endpoint	Värde	Art	Källa
oral	LD50	>2.000 mg/kg	råtta	
dermal	LD50	>2.000 mg/kg	kanin	

<http://www.chtf.stuba.sk/~szolcsanyi/education/files/Chemia%20heterocyklickych%20zlucenin/Prednas ka%207/Dopl%20kove%20studijne%20materialy/Hydroxymethylfurfural/Production%20of%20furfuryl%20alcohol%20from%20xylose.pdf>

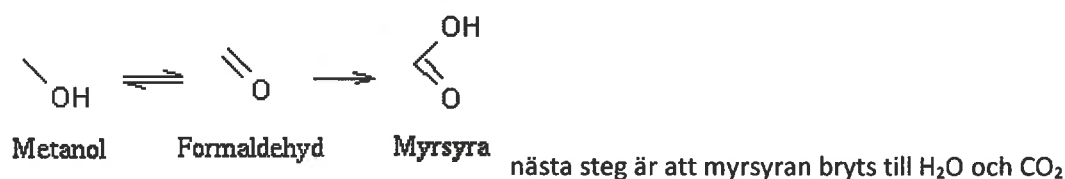
Kemiskt sett kan alkoholer ses som organiska vattenderivat där en väteatom på vattenmolekylen byts ut mot en organisk grupp

Nedanstående formler visar några alkoholers nedbrytningsprodukter

Etanol:

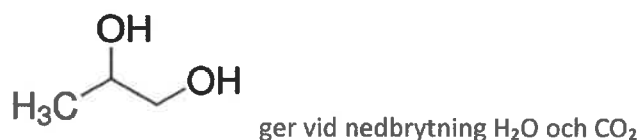


Metanol:



Myrsyra är det ämnet som gör att det svider när man sticker sig på brännässlor.

Propylen glykol (användes i stora mängder vid avisning av flygplan)



Ämnet är biologiskt nedbrytbart och bryts ned med maximalt 421 mg/liter/dag. Då skall man ha med i beräkningen att den ligger koncentrerad och utsätts därför mindre för nedbrytning.

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:724150/FULLTEXT01.pdf>

2-pentanol är en nedbrytningsprodukt från THFA som framgått ovan



Som synes resulterar dessa och andra alkoholer i H₂O och CO₂.

Om man tar utgångspunkt i dessa tre alkoholer kan man se även hur Tetrahydrofurfurylalkohol bryts ner. Produkten är en ren kolhydrat och kommer i processen att sluta som vatten och koldioxid. Beroende på omkringliggande faktorer kan nedbrytningen gå olika snabbt och i olika mellansteg. Ett sådant kan vara olika former av glykogen.

Sannolikt tar det längre tid för THFA än propylenglykol, eftersom TFHA bryts ner i fler steg. Å andra sidan är den THFA som avses bli använd på greenerna på Hulta GK, mycket spridd och ligger med 1,5 mg per liter jord och utsätts därmed för större nedbrytningseffekt som kortar nedbrytningstiden. Om man

räknar på det får man att TFHA sannolikt är helt nedbruten till H₂O och CO₂ efter < 2 månader. Detta stämmer också väl med de DT50 uppgifter som observerats.

THFA kan också polymerisera. I sådana fall blir den inert. Sannolikheten att det skall ske är dock liten.

4 Fludioxonil

“Fludioxonil is not acutely toxic via oral, dermal and inhalation route (LD50>5000 mg/kg/wb, LD50 >2000 mg/kg wb.)”

“Fludioxonil is not acutely toxic via oral, dermal and inhalation route. It is not a skin and eye irritant, nor a skin sensitiser. The relevant short term NOAEL is 58.5 mg/kg bw/day while the relevant NOAEL for chronic toxicity is 37 mg/kg bw/day. Fludioxonil does not show any genotoxic, teratogenic and carcinogenic potential. The ADI of fludioxonil is 0.37 mg/kg bw/day based on the relevant long term/carcinogenicity NOAEL of 37 mg/kg bw/day (SF 100), the AOEL is 0.59 mg/kg bw/day from the NOAEL of the 90-day study in dogs with a safety factor of 100. The ARfD was not allocated because of the toxicological profile of fludioxonil. The systemic exposure of operators, workers and bystanders to fludioxonil formulated as WG was estimated to be below the established AOEL, as well as for the FS formulation.”

“The behaviour of fludioxonil residues applied according to the representative uses is fully understood and no further data is necessary. The plant metabolism of the compound proceeds through oxidative processes of the pyrrole ring. The metabolic pattern is clearly dominated by the parent compound after foliar application. Seed treatment of cereals leads to extremely low residue levels in straw and grains. The transfer of residues from soil to rotational crops and from feeding stuffs to livestock is very low and does not result in detectable or quantifiable levels in food items. The expected chronic consumer exposure is far below the ADI.”

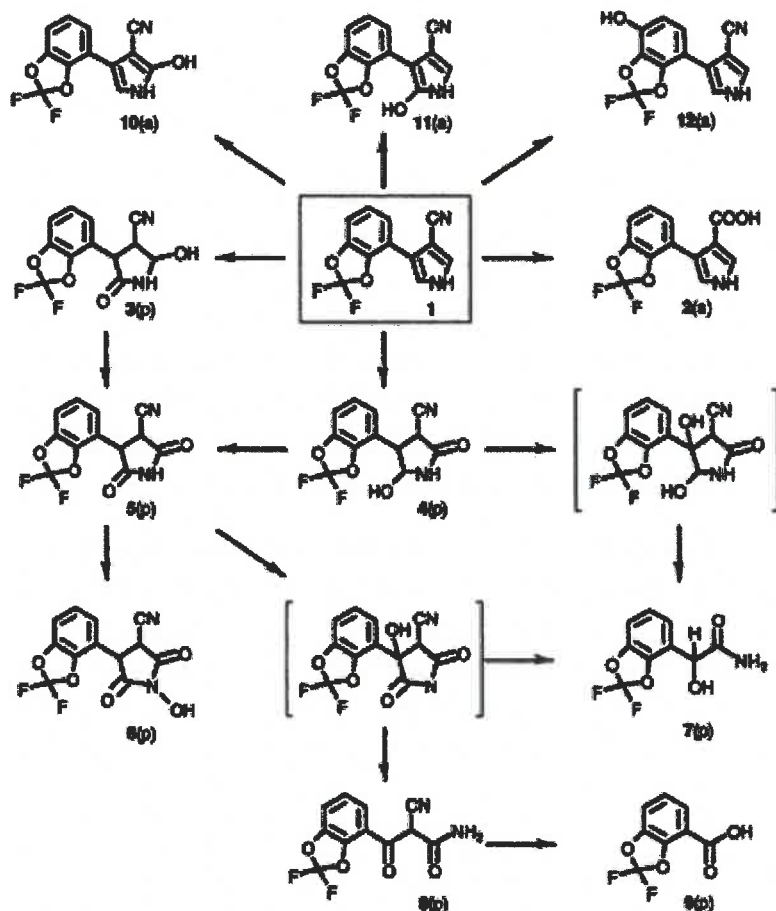
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2007.110r>

Längst ner i nedbrytningskedjan kommer Fluor (F) som också tillsätts i ämnen som kroppen får i sig (tandkräm och vatten). Eftersom Fluor är en hallogen är den då bunden som ett oorganiskt (NaF) eller organiskt salt.

Metabolism in plants

Plant **metabolism** studies were conducted with wheat and vines. Wheat seeds treated with [4-¹⁴C-pyrrole]fludioxonil were evaluated at various time intervals after sowing. Plant residues were localised in the root system with negligible residues in the leaves and grain.

Metabolite isolation and identification experiments were conducted using plant samples obtained by stem injection. Four major plant metabolites, each accounting for only <3% of the plant ¹⁴C-residues, were observed. These were identified as hydroxylation/oxidation products (compounds 3, 4 and 5). The formation of the N-hydroxide (6) of 5 was also observed. Hydroxylation at the 4-pyrrole position followed by ring-opening yielded compounds 7, 8 and 9 as terminal products.



Scheme 1 Primary degradation and metabolic pathways of fludioxonil in soils (s), plants (p) and animals (a).

https://books.google.se/books?id=2x53jP2qtUC&pg=PA1296&lpg=PA1296&dq=metabolism+Fludioxonil&source=bl&ots=Mzo6s8FHpz&sig=YoUODQjp4j3Bw0u_0r0S9h_CAj4&hl=sv&sa=X&ved=2ahUKewityljuvo3dAhVDFiwKHeBcDm4Q6AEwBHoECAYQAQ#v=onepage&q=metabolism%20Fludioxonil&f=false

"Rester av Fludioxonil om 20 mg/kg", dosen vid behandling på Hulta är 0,34 mg/liter jord, "härlades för grupper av sallader och salladsväxter, spenat och liknande blad, örter och ätbara blommor. På riskbedömningsresultatet konstaterar EFSA att den föreslagna användningen av Fludioxonil på grödorna inte kommer att resultera i en konsumentexponering som överstiger det toxikologiska referensvärdet och är därför osannolikt att utgöra en konsumenthälsorisk."

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2016.4445>

"Fludioxonil har nyligen använts i sydöstra Spanien för att bekämpa sjukdom i sallad och druva. Gaskromatografi med en kväve-fosfor detektor (GC-NPD) användes för att studera försvinnandet av dessa föreningar från grödor under fältbetingelser och under kylning. Återstående värden 21 dagar efter

applicering var under gränsvärdena för maximalt tillåtna restmängder (MRL = 0,05 mg kg⁻¹) som fastställdes genom svensk lag i fältförsöket för båda föreningarna.”

<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf021222e>

PPDB: Pesticide Properties DataBase

<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/330.htm>

Metabolite	Formation medium	Estimated maximum occurrence fraction	1107/2009 relevancy ⓘ
3-carbamoyl-2-cyano-3-(2,2-difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-yl)-oxirane-2-carboxylic acid (Ref: CGA 339833) ⚠	Soil	0.188	Major fraction, Not relevant
(2,2-difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-carboxylic acid (Ref: CGA 192155) ⚠	Soil	0.197	Major fraction, Not relevant

Other known metabolites:

Metabolite name and reference	Aliases	Formation medium / Rate	Estimated maximum occurrence fraction
2-cyano-3-(2,2-difluorobenzod[1,3]dioxol-4-yl)propanoic acid or 3-cyano-2-(2,2-difluorobenzod[1,3]dioxol-4-yl)propanoic acid	fluifloxonil metabolite A5	Water (Photolysis)	-
4-(2,2-difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-yl)-2,5-dioxo-2,5-dihydro-1H-pyrrole-3-carbonitrile (Ref: CGA 265378) Note: Highly mobile		Soil (Photolysis)	0.123
2-(2,2-difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-yl)-2-hydroxy-acetamide (Ref: CGA 308103)		Rat	-
4-(2,2-difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-yl)-5-hydroxy-2-oxo-2,5-dihydro-1H-pyrrole-3-carbonitrile (Ref: CGA 308565)		Rat	-
2-cyano-3-(2,2-difluoro-benzo[1,3]dioxol-4-yl)-succinamic acid (Ref: CGA 344623)		Water (Photolysis)	-

