



Nyckel för bedömning av brandrisk anpassad för svenska skogar

Klara Martelius

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU

Fakultet: Naturresurser och jordbruksvetenskap /Institution: Ekologi

Biologi och miljövetenskap- kandidatprogram

Uppsala 2026



Nyckel för bedömning av brandrisk anpassad för svenska skogar

Klara Martelius

Handledare:	Inka Bohlin, SLU, Institutionen för skoglig resurshushållning
Examinator:	Audrius Menkis, SLU, institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i Biologi
Kurskod:	EX0894
Program/utbildning:	Biologi och miljövetenskap- kandidatprogram
Kursansvarig inst.:	Vatten och miljö
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2026
Nyckelord:	Skogsbrand, markbrand, kronbrand, boreal skog, brandrisknyckel, markbränsle, kronbränsle

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakultet: Naturresurser och jordbruksvetenskap

Institution: Ekologi

Sammanfattning

I framtiden väntas ett ostadigare klimat i Sverige med varmare genomsnittstemperatur och fler perioder av långvarig torka vilket ökar risken för att svenska skogar kan drabbas av omfattande bränder. För att öka skyddet mot skogsbränder behöver det finnas verktyg och kunskap som skogsägare kan använda för att bedöma brandrisken i sina skogar. Syftet med denna studie var att ta fram ett sådant verktyg i form av en brandrisknyckel som är lätt att använda och anpassad till boreala skogar i Sverige. Nyckeln baserades på en litteraturundersökning om hur skogens egenskaper påverkar brandrisk. Markvegetationen har betydande påverkan på brandrisken och kan delas upp i risväxter och ört-och gräsväxter. Många risväxter har hög markbrandpotential, särskilt ljung och kråkbär. Undantag är blåbär som har en betydligt lägre brandpotential än andra risväxter som till exempel lingon, mjölon och skvattram. Detta då blåbär har högre fukthalt i sina blad. Ört-och gräsväxter har en hämmande effekt på markbrand under högsommaren, även de på grund av hög fukthalt i sina blad. Finns det dock fjolårsgräs på platsen är markbrandpotentialen hög på våren innan nytt gräs har vuxit. De svenska boreala skogarna består främst av tall (*Pinus sylvestris*) och gran (*Picea abies*) som båda är trädslag som skapar skog med relativt hög benägenhet för att sprida brand om en antändning skulle ske. Under modern tid har även contortatall (*Pinus contorta*) planterats i ett antal av Sveriges produktionsskogar vilket har bidragit till att risken för intensivare bränder har ökat ytterligare i sådana skogar. Lövträd å andra sidan har en god dämpande effekt på brandspridning på grund av sina blads höga vattenhalt. Utöver påverkar markfuktighet och skogsbeståndens täthet också brandrisken. Ökad markfuktighet minskar risken för mark- och kronbrand medan ökad täthet hos trädbeståndet minskar risken för markbrand men ökar risken för kronbrand.

Nyckelord: Skogsbrand, markbrand, kronbrand, boreal skog, brandrisknyckel, markbränsle, kronbränsle

Abstract

In the future, climate change is expected in Sweden with warmer average temperatures and more periods of prolonged drought, which increases also risk for large wildfires in Swedish forests. To increase protection against wildfire, tools and knowledge are needed that forest owners can better assess the fire risk in their forests. The purpose of this study was to develop such a tool in the form of a "fire risk key" that is easy to use and adapted to boreal forests in Sweden. The key was formed based on a literature survey on how forest characteristics affect the fire risk. Ground vegetation has a significant impact on fire risk and can be divided into dwarf-shrubs and herbs- and grasses. Any dwarf-shrubs have a high ground fire potential, especially heather and crowberry. Bilberry is an exception since it has a significantly lower fire potential than other dwarf-shrubs such as lingonberries, bearberry and wild rosemary. This is because bilberries have a higher moisture content in their leaves. Herbs- and grasses have an inhibiting effect on ground fires during late summer, also due to the high moisture content in their leaves. However, if there is last year's grass on the site, the ground fire potential is high during spring before new grass has grown. The Swedish boreal forests consist mainly of pine (*Pinus sylvestris*) and spruce (*Picea abies*), both of which are tree species creating forest types with a relatively high tendency to spread fire if an ignition occurs. In modern times, contorta pine (*Pinus contorta*) has also been planted in several of Sweden's production forests, which has increased the risk for more intense wildfires in some places. Deciduous trees, on the other hand, have a good suppressive effect on fire spread due to high water content of their leaves. In addition, soil moisture and the tree density of the stand also affect the fire

spread. Increased soil moisture reduces the risk of ground- and crown fire, while increased density of the tree stand reduces the risk of ground fire but increases the risk of crown fire.

Keywords: wildfire, ground fire, crown fire, boreal forest, fire risk key, ground fuel, crown fuel

Innehållsförteckning

Figurförteckning	6
1. Inledning	7
1.1 Klimatförändring ökar risken för skogsbränder	7
1.2 Svenska skogar och skogsägare	7
1.3 Hur påverkar skogens egenskaper brandrisken?	8
1.3.1 Markbränsle	8
1.3.2 Kronbränsle.....	9
1.4 Hur bedöms brandrisk i Sverige idag?.....	9
1.5 Syfte och frågeställning.....	9
2. Metod	11
2.1 Litteratursökning och skapandet av brandrisknyckeln	11
3. Resultat	12
3.1 Påverkan av markvegetation	12
3.2 Påverkan av trädslag	13
3.3 Andra påverkande faktorer	14
3.4 Markbrandsrisknyckel	15
3.4.1 Bedömning av markbrandsrisk	17
3.5 Kronbrandsrisknyckel.....	19
3.5.1 Bedömning av kronbrandsrisk	21
4. Diskussion	22
Referenser	24

Figurförteckning

Figur 1. Markbrandsrisknyckel	16
Figur 2. Kronbrandsrisknyckel.....	20

1. Inledning

1.1 Klimatförändring ökar risken för skogsbränder

Den 31 juli 2014 startade en brand på ett kalhygge i Västmanlands län. På grund av långvarig torra och starka vindar spreds branden snabbt och inom fem dagar hade den vuxit från att täcka ett område på 30×30 meter till 14 000 hektar. Först den 11 augusti bedömdes branden vara underkontroll. På grund av brandens omfattning så omkom en person och två andra personer skadades allvarligt. Branden drabbade även många svenska skogsägare varav 107 enskilda skogsägare och ledde till att ca 1,4 miljoner kubikmeter skogsvirke skadades (Sjökvist och Strömberg 2015).

Fyra år senare drabbades Sverige igen av omfattande skogsbränder. Under sommaren 2018 brann ca 25 000 hektar svensk skog, vilket är nästan 10 gånger mer än genomsnittet under övriga 2000-talet (SOU 2019:7). Som resultat av långvarigt höga temperaturer och att sommarsäsongen hade minde nederbörd än normalt blev förhållandena mycket gynnsamma för brand, vilket ledde till ökad risk för skogsbränder. Klimatförändringen förlänger brandsäsongen och sådana extrema väder fenomen som skedde 2014 och 2018 beräknas förekomma allt oftare i framtiden, vilket leder till ökad risk för skogsbränder i Norden (Bohlin 2024, Ekanger m.fl. 2019, MacCarthy m.fl. 2025, Miller m.fl. 2024).

1.2 Svenska skogar och skogsägare

Majoriteten av den skog som finns i Sverige hör till den Fennoskandia boreala regionen som består av den skandinaviska halvön, Finland och nordvästra Ryssland (Aalto m.fl. 2021). De boreala skogarna i Sverige kännetecknas av att de är relativt homogena och de vanligaste trädslagen är tall (*Pinus sylvestris*) och gran (*Picea abies*) men även lövträd som björk, asp och al förekommer (SLU 2025). Markvegetationen består i regel mer av mossor och lavar än av kärleväxter (Esseen m.fl. 1997). En större del av den svenska skogen är produktionsskog. Tidigare användes selektivt skogsbruk där endast träden av högst kvalitet avverkades och övriga lämnades kvar. Senare under 1950-talet introducerades skogsbruksmetoden trakthyggesbruk där jämnåriga plantor planterades i syfte att avverkas samtidigt för effektivare avkastning. Trakthyggesbruk har format dagens skogar där det nu finns flera platser som endast består av jämnåriga träd (Axelsson och Östlund 2000, Roberge m.fl. 2020). Idag lämnas dock ofta en del av skogarna som hänsynsytter för bevarande av naturvärden då man sett att trakthyggesbruk har en negativ påverkan på den biologiska mångfalden (Claesson m.fl. 2015). En metod i

klimateanpassning av skogsskötsel är att öka variation i skogen och därefter minska risken för skogsskador som skogsbrand (Bohlin 2024).

De enskilda skogsägarna tillsammans äger nästan hälften av all svensk skog och är en viktig grupp individer med stor påverkan på utformningen och bevarandet av svenska skogar. De andra skogsägarna består av bland annat staten, privata- och statsägda aktieföretag, regioner, kommuner och svenska kyrkan (Skogsstyrelsen 2026). I ett ostadigare klimat behöver skogsägare beslutsstöd i form av kunskap och verktyg för att kunna förvalta sina skogar på bästa sätt (Bohlin 2024).

1.3 Hur påverkar skogens egenskaper brandrisken?

Mellan år 2001 och 2024 så tog 60% av skogsbränderna plats i boreala skogar och andel hektar i sådana skogar som förloras på grund av brand har ökat årligen de senaste 24 åren (MacCarthy m.fl. 2025). Risken för skogsbränder består av ett antal olika faktorer som bränsle- (mängd, struktur, fuktighet), väderförhållande (temperatur, vind, nederbörd), topografi och antändningskällor (mänskliga, naturliga) (Granström 2005, Johnson och Miyanishi 2001, SMHI 2026). Denna studie fokuserar på faktorn bränslet på platsen då det är enklast för skogsägare att få en uppfattning om i sin skog. Skogsbränder kan delas upp i olika typer av bränder beroende på var- och vilket bränsle som brinner. Den ena typen är *mark- eller ytbrand* som är brand där endast bränslet på markytan brinner. Den andra sorten är *kronbrand*, ”*crown fire*”, när branden spridit sig från markskiktet upp till trädkronorna det vill säga kronbränslet. Den tredje typen är glödbbrand under markytan, men det ligger inte inom ramen för denna studie (Granström 2005, Johnson och Miyanishi 2001).

1.3.1 Markbränsle

Det är *ytbränslet* som består både av bottenskikt växter som mossa, lav och förna, samt fältskikt växter som ris-, ört- och gräsväxter, som är mest avgörande för brandens spridningsförmåga. Vattenhalten hos lav och mossa påverkas mycket av vädret eftersom de saknar rotsystem och tar upp vatten via luften, därför är deras fukthalt temporär (Bohlin 2024, Granström 2005, Sjöström 2026). Risväxter brinner lättare än ört- och gräsväxter då risväxter innehåller mindre vatten (Granström 2005). Sammansättningen av markbränslet varierar mellan olika skogstyper och beror på kombinationen av jordmånen, klimatet, trädslagen samt den historiska utvecklingen av skötselåtgärder på platsen (Bohlin 2024).

1.3.2 Kronbränsle

Egenskaper av kronbränsle beror på trädslag och utförda skötselåtgärder. Skogar som domineras av barrträd löper större risk för kronband än skogar som domineras av lövträd. Det beror på att levande löv innehåller mer vatten och har därför svårt att brinna. Därför har lövträd en hämmande effekt på uppkomsten och spridningen av kronbränder. Kronbränder sker nästan uteslutande i barrträds dominerande skogar i Fennoskandia (Bohlin 2024, Granström 2005). Det krävs låghängande grenar som ger kontinuerligt bränsle för att elden ska vandra upp till kronan. Kronbränder som sprider sig från en krona till en annan är ett ovanligt fenomen som kräver starka vindar och tät skog (Bohlin 2026, Johnson och Miyanishi 2001).

1.4 Hur bedöms brandrisk i Sverige idag?

Det finns olika metoder för att bedöma brandrisken i en skog idag. Granström (2005) beskriver i sin rapport ”Skogsbrand. Brandbeteende och tolkning av brandindex” 10 typiska biotoper i Sverige och deras respektive brandbeteende som kan används för att bilda en uppfattning om olika platsers brandpotential, där bland annat vissa skogstyper ingår. SMHI använder sig av olika väder baserade brandriskmodeller som utvecklas fortlöpande i samarbete med myndigheten för civilt försvar. Dessa modeller tar hänsyn till nederbörd, temperatur, vind, relativ luftfuktighet, solinstrålning samt snötäcke (SMHI 2026). Myndigheten för civilt försvar har även tagit fram en brandbränsleklassificerings karta som visar vilken typ av grova bränsletyper som finns runt om i Sverige (Myndigheten för civilt försvar 2026). För professionella användare och forskare finns det avancerade brandriskspridningsmodeller där flera faktorer tas i beaktning (SMHI 2026) men många modeller är anpassade till länder som utsätts för stora skogsbränder och inte till svenska förhållande (Granström 2005).

Vad som inte finns idag är ett enkelt redskap som skogsägare kan använda för att bedöma brandrisken i sina skogar utifrån skogens egenskaper. Ett sådant verktyg skulle kunna förbereda skogsägare inför kommande brandsäsonger genom att skapa en bild av risken för brand på bestånds- och fastighets nivå. Redskapet skulle även kunna användas för att ta beslut om eventuella åtgärder kan vara lämpliga att genomföra för att stärka skyddet mot bränder. I denna studie undersöktes möjligheten för att skapa ett sådant verktyg för skogsägare.

1.5 Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie var att ta fram en enkel nyckel till skogsägare som kan användas för att bedöma brandrisken i en skog, anpassad till de boreala skogar som

finns i Sverige. Frågeställningarna var följande; 1) Hur påverkar skogens egenskaper brandrisken i svenska skogar? 2) Hur skapar man en enkel nyckel för brandrisk anpassad till svenska skogsägare?

2. Metod

2.1 Litteratursökning och skapandet av brandrisknyckeln

För att förstå vilka faktorer som påverkar brandrisken i boreala skogar utfördes en litteratursökning med målsättningen att identifiera de egenskaper hos skogen som kunde vara lämpliga att inkludera i brandrisknyckeln. I sökandet efter relevanta källor användes i första hand ”Web of Science”, Google scholar, Google, NE (Nationalencyklopedin), Artportalen och andra källor givna av handledaren. Följande sökfraser och sökord användes; *wildfire AND boreal forest, Contorta pine AND fire, global warming AND wildfire, Boreal Forest, Sweden, Crown fire, ground fire, surface fire, blåbär, sumpskog, myr*

Baserat på litteraturundersökningen identifierades viktiga skogsegenskaper som påverkar brandrisken i boreala skogar och som samtidigt enkelt kan användas för att bedöma brandrisk. Olika sätt att bygga en enkel nyckel till skogsägare utforskades genom att titta på tidigare bedömningar och olika nycklar. Ett exempel på en sådan nyckel var schema för *klassning av bottenskikt* gjord av RIS riksinventering av skog (Dahlgren m.fl. 2025)

När nyckeln skapades definierades först begreppet ”brandrisk”. Här syftar brandrisk till den brandpotential som en skogstyp har baserat på skogens bränsleförhållande, det vill säga egenskaper hos mark- och kronbränsle. För att skogsägaren enkelt ska kunna bedöma bränsleförhållandena på plats valdes variabler som har tydlig relation till brandrisk och är kända för skogsägare. Dessa variabler var markvegetation och trädslag. Även hur brandrisken förväntas variera på vissa platser under årets olika säsonger inkluderas. Markfuktighet, skogens täthet och blandning av lövträd identifierades som viktiga och enkla att bedöma men de ansågs skapa för mycket komplexitet för att inkluderas i nycklarna och därför togs de inte hänsyn till direkt i modellen. Övriga faktorer som till exempel topografi, väder eller antändnings källor tar nyckeln heller inte hänsyn till då det ansågs för avancerat. Efter genomförd litteraturundersökning beslutades det att skapa två nycklar, en för markbrand och en för kronbrand. Detta för att göra bedömningarna lättare för skogsägare och för att det finns faktorer som gynnar markbrand men missgynnar kronbrand och vice versa. För respektive nyckel skapades egen skala med olika klasser som beskriver brandrisken från lägst till högst. Detta gjordes för att tydliggöra riskskillnaderna mellan de olika skogstyperna samt ge en övergripande bedömning av brandrisken där man kan se vilka skogar som är mest respektive minst känsliga för brand.

3. Resultat

Syftet med denna studie var att förstå hur skogens egenskaper påverkar brandrisken i svenska skogar och ta fram en enkel nyckel till skogsägare som kan användas för att bedöma brandrisken i en skog, anpassad till de boreala skogarna i Sverige. Baserat på en litteraturunderökning skapades två nycklar för att enklare kunna bilda sig en uppfattning om risken för markbrand och kronbrand. Variablerna som användes i nycklarna baserades på deras betydelse för brandrisken och hur lätta de är att tolka av skogsägarna. Variabler som valdes att inkluderas i nycklarna var markvegetationen och trädslag, men även säsong och trädbeståndets ålder togs till hänsyn i vissa fall.

3.1 Påverkan av markvegetation

Mossa och lav

Mossa och lav tillsammans med förnan, står för finbränslet på platsen. De har inte förmågan att ta upp vatten direkt från marken. Lavar och mossor har inga rotsystem och tar därför endast upp vatten via luften, och förnan består av dött växtmaterial (Granström 2005). Detta gör att vattenhalten hos finbränslet påverkas mycket av vädret vilket innebär att deras fukthalt blir temporär, även fast skillnader mellan arter finns (Bohlin 2024, Granström 2005). Det gör att deras brandbenägenhet inte är konstant och därför inkluderades varken mossor och lavar i brandrisknyckeln. Utöver finns det olika typer av mossor och lavar i alla skogstyper som hade krävt expertkunskap att identifiera olika arter och deras brandkänslighet.

Örter och gräs

Örter och gräs växer främst på bördig och öppen mark (Granström 2005). Örter är växter som inte har stammar av trä, alltså inte några delar som är vedartade (NE 2026). Gräs och örter som bränsle varierar mycket under året. Under hög sommaren när örterna och gräset är levande innehåller de så pass hög fukthalt att de har en hämmande effekt på brandspridning. Å andra sidan på våren när förr säsongens döda gräs fortfarande finns kvar så är de i stället mycket gynnsamma som bränsle på grund av låg fukthalt (Bohlin 2024, Granström 2005). Består vegetationen alltså endast av örter är det därför mycket låg risk för markbränder, men om vegetationen består av gräs är det mycket låg risk under högsommaren och hög risk för brand under våren.

Risväxter

Risväxter har en relativt låg vattenmängd. Detta gör att en markvegetation som domineras av risväxter ger gynnsamma förhållanden för brand. Vissa risväxter är extra brand gynnsamma, sådana är kråkbär, mjölon, skvattram, lingon och ljung. Framför allt ljung är mycket brandbenäget då det bildar betydligt mer finbränsle än övriga risväxter och har lågvatten halt året runt. Kråkbär och ljung är båda arter som kan föra elden framåt även om vegetationen under fortfarande är fuktig förutsatt att kråkbär- och ljungskiktet är tillräckligt tät och det inte finns några avbrott av bränslet (Bohlin 2024, Granström 2005).

Blåbär är en risväxt som gärna växer på sur och mer bördig mark, vanligtvis i barrskog eller barr/löv blandad skog (Artfakta 2026, NE 2026). Till skillnad från många andra risväxter faller blåbär sina blad årligen. Därför innehåller blåbärens blad mer vätska än många andra risväxter som till exempel lingon, skvattram och mjölon som är städsegröna växter, det vill säga behåller sina löv över vintern (Granström 2005, NE 2026). När blåbären får sina löv täcker de mer om markytan så att det sänker avdunstningen vilket leder till att marken behåller mer fukt. Dessa egenskaper gör att marker som domineras av blåbär inte är lika benägna att brinna som de som domineras av andra typer av risväxter (Bohlin 2024, Granström 2005).

3.2 Påverkan av trädslag

Tall

Tall är ett trädslag som är anpassad till att utsättas för brand emellanåt och som kan växa på mer torr jordmån och fattigare mark (Esseen m.fl. 1997). Unga tallskogar är ofta tätare och med låga grenar medan gamla tallskogar är i regel glesare och har endast kvar sina grenar högre upp i kronan. Det innebär att äldre tallar har sitt kronbränsle mer separerat från marken än unga tallar, vilket leder till att äldre tallbestånd har lägre risk att drabbas av kronbrand. Detta då ju mer separerat kronbränslet är från markbränslet desto intensivare behöver markbränslet brinna för att sprida elden till trädkronorna. (Granström 2005). Tallens barr är relativt långa samt sitter i par och enligt en studie genomförd av Plathner m.fl. (2022) gör detta att markvegetationens mosslager under tallar blir mer luftigt. Detta ger i sin tur snabbare uttorkning och därmed högre risk för brand på sådana platser.

Contorta

Contorta (*Pinus contorta*) är en särskild typ av tall som är importerad till Sverige och som används i vissa svenska produktionsskogar (Taylor m.fl. 2017). Den växer ofta, liksom den inhemska tallen, på torra marker (Skogskunskap 2026). Till skillnad

från vår inhemska tall har dock contortatalen ofta kvar döda grenar närmre maken som en potentiell eld kan klättra på upp till trädkronorna. Contorta har även längre barr vilket gör att de skapar luckrare och mer gynnsamma bränslebäddar än vår inhemska tallsort. Contorta började planteras i Sverige under 1970-talet (Granström 1998) och är anpassad till intensiva skogsbränder. Detta gör att inslag av contorta i en skog ökar risken för brand mer än inslag av vanlig tall (Taylor m.fl. 2017).

Gran

Gran växer ofta på fuktiga och bördiga marker (Naturhistoriska riksmuseet 2024). De skapar en kompakt bränslebädd på grund av sina korta barr, vilket är mer ogynnsamt för brandspridning jämfört med tall (Plathner m.fl. 2022). Gran bildar också mycket skugga vilket får skogar att hålla fukt bättre. Granen har dock lågt hängande barr förklädda grenar som gör att en potentiell markbrand lätt kan ta sig upp till trädkronorna i torra förhållanden. Till skillnad från tall har granen förmågan att växa under förhållanden med begränsad tillgång till sol och kan därav växa under tallbestånd. Därför kan en blandskog mellan tall och gran ge kontinuerligt bränsle upp till tallarnas trädkronor och på så vis skapa förhållanden som är gynnsamma för kronbränder (Granström 2005).

Lövträd

Skogar som består av lövträd brinner betydligt sämre än de som består av tall och gran, både gällande uppkomst av brand och brandens intensitet (Ekanger m.fl. 2019). Den höga vattenhalt som finns hos lövträdens blad (Granström 2005) leder till att inslag av lövträd i en skog är gynnsamt för att motverka bildandet av större skogsbränder. Enligt Plathner m.fl. (2022) krävs det heller inte att lövträden är det dominerande trädslaget för att dess blad tydligt påverkar markbränslet. Det krävs att endast cirka 20% av träden är lövträd för att det ska ske. Om bladen dominerar markbränsleytan minskar det brand benägenheten på annars moss- och lav dominerande marker. Detta då löv skapar ett kompakt lager som sänker både markens brand intensitet- och spridningsförmåga. (Plathner m.fl. 2022). Detta är väsentligt då även relativt små skillnader i struktur och kompaktet i markbränslet kan ha stor påverkan på brandens spridningshastighet och intensitet, där luftigare och mer finfördelat bränsle ger högre brandrisk medan kompaktare bränsle ger lägre brandrisk (Granström 1998).

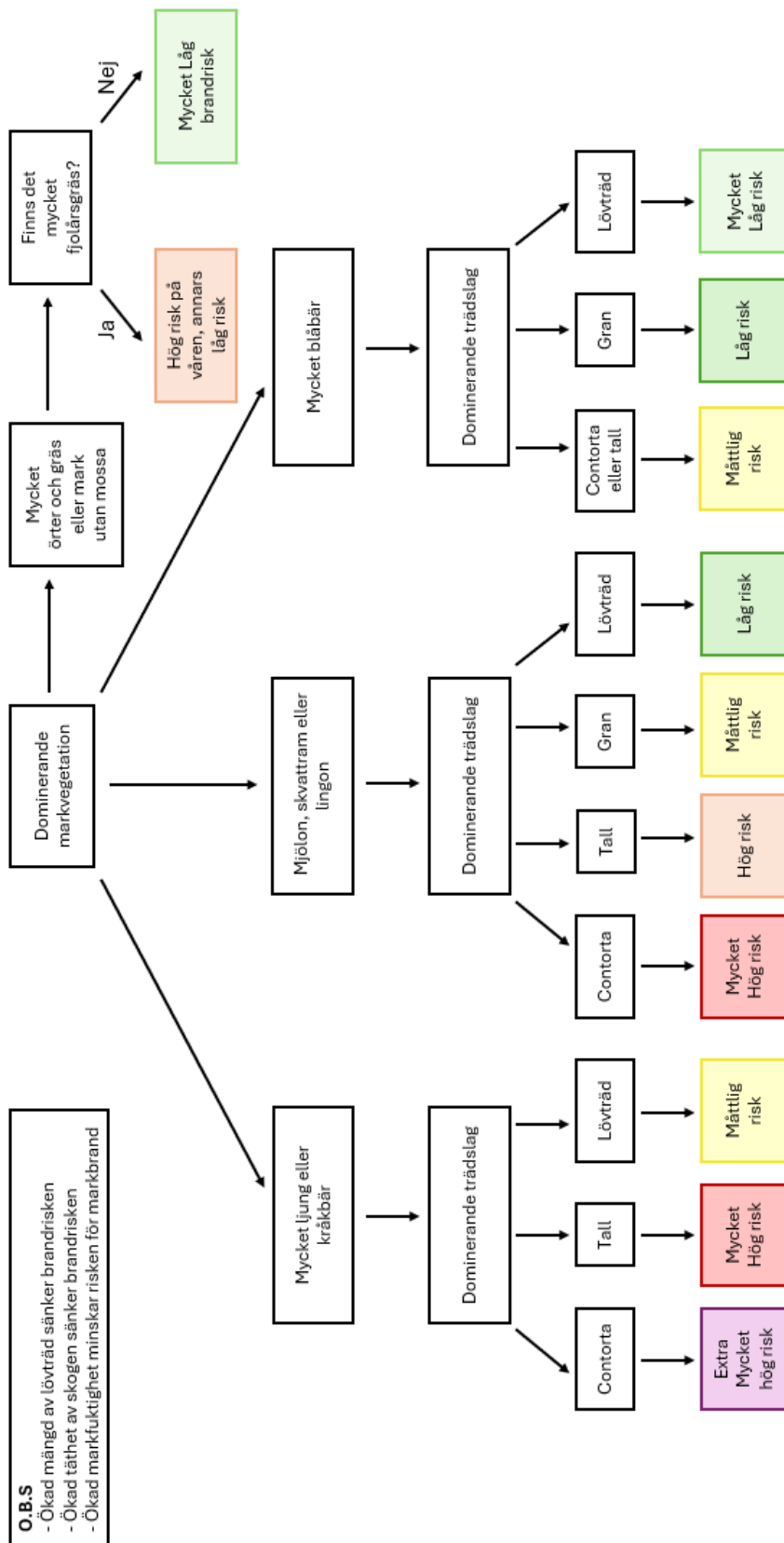
3.3 Andra påverkande faktorer

Trädbeståndets täthet påverkar hur snabbt markbränslet torkar ut, då ju färre träd som skuggar och skyddar mot vind, desto mer av markbränslets vätska avdunstar. Detta gör att täta skogar håller markbränslet fuktigare längre under perioder av torka än glesa skogar och därmed ger färre dagar med risk för markbrand. Ökad

markfuktighet sänker brandrisken då ju mer fuktig en skogsmark är desto svårare är det för en eld att tända och sprida sig. Det är även därför sumpskogar (Gunnarsson and Löfroth 2009, Skogskunskap 2026) och myrmarker (NE 2026) utesluts från brandrisknycklarna, eftersom de ofta är så pass vattenmättade marker att en brand inte kan sprida sig på sådana platser. Glesare skogar sänker dock risken för kronbrand eftersom ju större avståndet är mellan träden, desto svårare är det för elden att förflytta sig från en trädkrona till en annan. (Granström 2005). Som tidigare sagts så minskar även inslag av lövträd risken för kronbrand. Detta då lövträd inte kan sprida kronbränder och därför fungerar som fysiska hinder för elden.

3.4 Markbrandsrisknyckel

Denna nyckel bedömer brandrisken i marken baserat på kombinationen av markvegetationen och de dominerande trädslagen på platsen, samt säsongen (Fig. 1). För att underlätta bedömningen av markvegetation för skogsägare så baseras den endast på förekomsten av risväxter, örter och gräs. För bedömningen av trädslag på platsen så baserat det på om det dominerande trädslaget är contorta, tall, gran eller lövträd. Nyckeln används genom följande steg 1) välj ett av de fyra alternativen baserat på vad den dominerande markvegetationen är på platsen. 2) välj ett av de tre till fyra alternativ för vad det dominerande trädslaget är på platsen (om inte den dominerande markvegetationen är *mycket örter eller gräs eller mark utan mossa*, då väljer man mellan två alternativ baserat på om det finns fjolårsgräs eller inte). 3) Notera uppskattad riskbedömning. Riskbedömningen är uppdelad i 6 olika klasser från *mycket lågt* till *extra mycket högt* (Tabell 1).



Figur 1. Markbrandsrisknyckel

Tabell 1. Markbrandsrisk skala

Extra mycket hög brandrisk
Mycket hög brandrisk
Hög brandrisk
Måttlig brandrisk
Låg brandrisk
Mycket låg brandrisk

3.4.1 Bedömning av markbrandsrisk

Mycket ljung och kråkbär

Dominerande trädslag: Contorta

Brandriskbedömning: Extra mycket hög risk

Motivering: Ljung och kråkbär skapar mycket brandkänsliga platser samt att contorta bildar mycket gynnsamma bränslebäddar. Tillsammans skapar dessa faktorer optimala förhållanden för brandspridning, speciellt om inget/mycket begränsat inslag av lövträd finns. Därför bedöms risken för brand på dessa platser vara extra mycket hög.

Dominerande trädslag: Tall

Brandriskbedömning: Mycket hög risk

Motivering: Ljung och kråkbär skapar mycket brandkänsliga platser samt att tall bildar gynnsamma bränslebäddar bedöms brandrisken var hög, dock inte lika hög som för contorta dominerande platser då tall inte bildar lika brand gynnsamma bränslebäddar som contorta.

Dominerande trädslag: Gran

Brandriskbedömning: Ej med

Motivering: Gran växer sällan på så näringsfattiga platser.

Dominerande trädslag: Lövträd

Brandriskbedömning: Måttlig risk

Motivering: Eftersom ljung och kråkbär skapar mycket brand känsliga platser gör det att risken för brand kvarstår men fallna löv hämmar brand benägenheten vilket ger lövträds dominerande platser en låg riskbedömning för brand.

Mjölön, skvattram eller lingon

Dominerande trädslag: Contorta

Brandriskbedömning: Mycket hög risk

Motivering: Risväxter skapar brandkänsliga platser samt så bildar contorta mycket gynnsamma bränslebäddar.

Dominerande trädslag: Tall

Brandriskbedömning: Hög risk

Motivering: Risväxter skapar brandkänsliga platser samt så bildar Tall gynnsamma bränslebäddar, men inte lika gynnsamma som contorta.

Dominerande trädslag: Gran

Brandriskbedömning: Måttlig risk

Motivering: Risväxter skapar brand känsliga platser, dock så bildar granens barr kompaktare bränslebäddar än tallbarr vilket gör att risken för markbrand inte är lika hög i gran dominerande skogar som i tall dominerande skogar. Gran växer även oftare på fuktigare marker vilket ytterligare sänker risken för brand.

Dominerande trädslag: Lövträd

Brandriskbedömning: Låg risk

Motivering: Eftersom då risväxter skapar brand känsliga platser så finns det risk för brand men löv hämmar den effekten.

Mycket Blåbär

Dominerande trädslag: Contorta och tall

Brandriskbedömning: Måttlig risk

Motivering: Platser med mycket blåbärsris bär inte markbrand likaväl som platser med andra typer av risväxter. Contorta och tall skapar trots det bränslebäddar som är mycket gynnsamma för brand och därför bedöms brandrisken vara måttlig. Måttlig brandrisk bedöms för både tall och contorta på grund av hämmande den effekten av blåbär.

Dominerande trädslag: Gran

Brandriskbedömning: Låg risk

Motivering: Platser med mycket blåbärsris bär inte markbrand likaväl som platser med andra typer av risväxter. Granens barr skapar kompaktare och därmed mindre gynnsamma bränslebäddar än tallbarr vilket gör att risken för markbrand inte är lika hög i gran dominerande skogar som i tall dominerande skogar. Därför bedöms risken för markbrand som låg.

Dominerande trädslag: Lövträd

Brandriskbedömning: Mycket Låg risk

Motivering: Platser med mycket blåbärstris bär inte markbrand likaväl som platser med andra typer av risväxter. Tillsammans med lövträd som inte heller bildar platser som gynnar markbrand skapar dessa faktorer förhållanden som bedöms ha mycket låg risk för att driva en brand.

Mycket örter och gräs eller mark utan mossa

Finns det mycket fjolårsgräs?: Ja

Brandriskbedömning: Hög risk på våren, annars låg risk

Motivering: Under hög sommaren innehåller gräset och örterna mycket fukt i sina blad och hämmar därför brandspridning. Under våren kan dock det döda fjolårsgräset i stället fungera som bra bränsle.

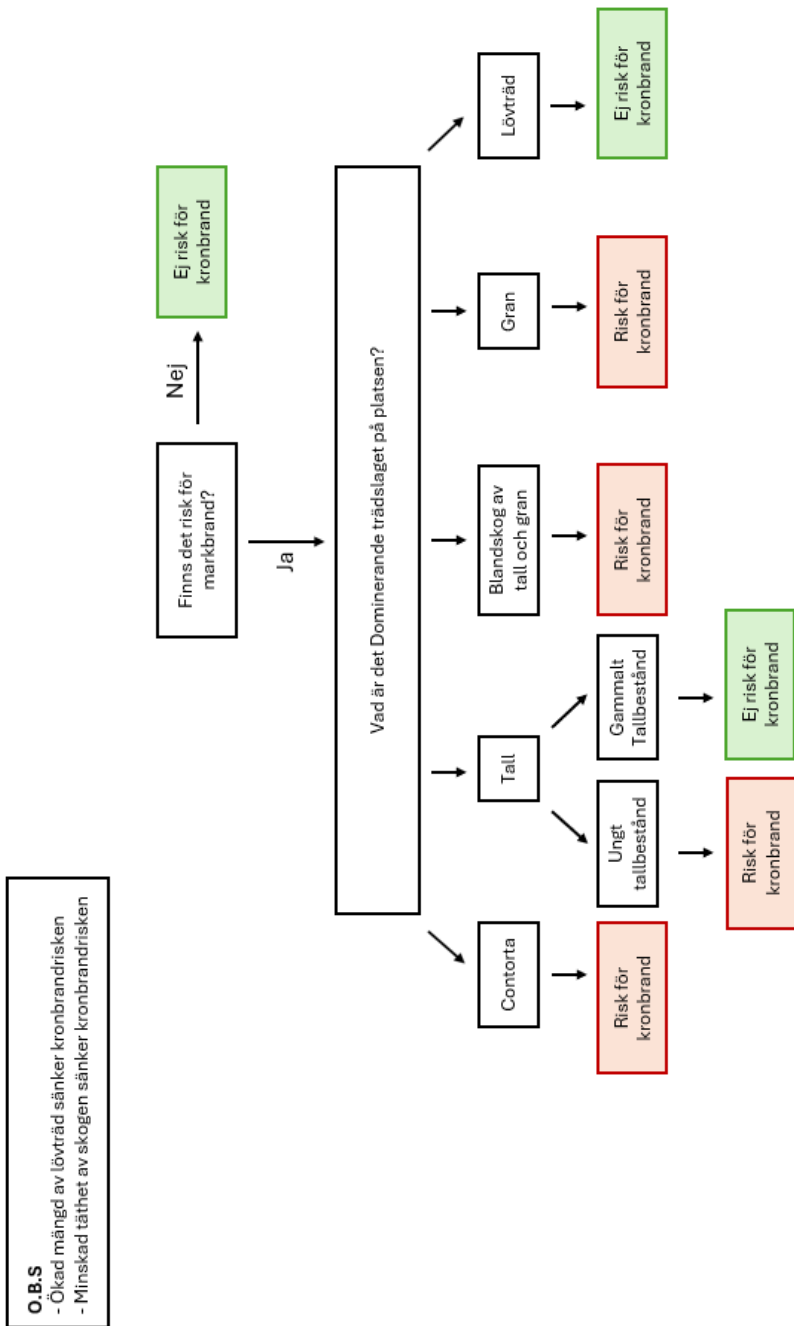
Finns det mycket fjolårsgräs?: Nej

Brandriskbedömning: Mycket låg risk

Motivering: Örter innehåller mycket fukt i sina blad och hämmar därför brandspridning.

3.5 Kronbrandsrisknyckel

Denna nyckel tar endast hänsyn till typ av dominerande trädslag som finns på platsen då kronbrand inte kan ske utan att markbrand redan pågår. Därför tas ingen hänsyn till markvegetationen utan endast dominerande trädslag i form av klätterbränsle som krävs för att elden ska kunna klättra upp till trädkronorna. Bedömningen av trädslag på platsen baserades på om det dominerande trädslaget är contorta, tall (som delades upp i unga tallbestånd eller gamla tallbestånd), blandskog mellan tall och gran, gran eller lövträd. Nyckeln används genom följande steg 1) välj ett av de fem alternativen baserat på vad det dominerande trädslaget är på platsen, om det dominerande trädslaget är tall välj mellan om det är ungt eller gammalt tallbestånd. 2) Notera uppskattad riskbedömning. Riskbedömningen delas in i två klasser; *Risk för kronbrand* eller *Ej risk för kronbrand*. Kronbrand kräver unika väderförhållanden vilket gör att forskningen om kronbränder i svenska skogar är begränsad, därför skapades inte en skala med fler klasser.



Figur 2. Kronbrandsrisknyckel

3.5.1 Bedömning av kronbrandsrisk

Om risk för markbrand finns på platsen

Dominerande trädslag: Contorta

Brandriskbedömning: Risk för kronbrand

Motivering: Contorta har lågt hängande grenar vilket gör att det kan finnas kontinuerligt bränsle från marknivå upp till trädkronorna och därmed risk för kronbrand.

Dominerande trädslag: Ungt tallbestånd

Brandriskbedömning: Risk för kronbrand

Motivering: Unga tallar har grenar med barr nära marken vilket gör att det finns kontinuerligt bränsle från marknivå upp till trädkronorna och därmed risk för kronbrand

Dominerande trädslag: Gammalt tallbestånd

Brandriskbedömning: Ej risk för kronbrand

Motivering: Gamla tallar har sitt kronbränsle oftast tydligt separerat från marken vilket gör att en brand har mycket svårt att ta sig upp till trädkronorna. Därför bedöms det ej finnas risk för kronbrand i homogena gamla tallbestånd.

Dominerande trädslag: Gran

Brandriskbedömning: Risk för kronbrand

Motivering: Gran har lågt hängande grenar som ger kontinuerligt bränsle från marken till trädkronorna och därför bedöms det finnas risk för kronbrand i granskogar.

Dominerande trädslag: Blandskog av tall och gran

Brandriskbedömning: Risk för kronbrand

Motivering: Då gran kan växa under tallbestånd skapar en blandskog av tall och gran förhållanden med kontinuerligt bränsle från marken upp till trädkronorna och därför görs bedömningen att det finns risk för kronbrand i sådana skogar.

Dominerande trädslag: Lövträd

Brandriskbedömning: Ej risk för kronbrand

Motivering: Kronbrand bildas ofta bara i barr dominerande skogar då löv innehåller för mycket fukt för att sprida en kronbrand.

4. Diskussion

Målet med denna studie var att skapa ett verktyg som skogsägare kan nyttja för att enkelt uppskatta risken för brandspridning i sina skogar. Två brandrisknycklar skapades som varken kräver instrument, avancerade algoritmer eller expertiskunskaper för att användas och på så vis blir lätt tillgängliga för allmänheten. Markbrandsrisknyckeln tar hänsyn till olika typer av markvegetationer samt de vanligaste trädslagen och placerar utifrån det skogsbrandsrisken på en skala med sex olika klasser från *mycket låg risk* till *extra mycket hög risk*. Kronbrandsrisknyckeln ger i sin tur en två-skalig riskbedömning där skogen antingen bedöms ha *risk för kronbrand* eller *ej risk för kronbrand*, med hänsyn till det dominerande trädslaget på platsen med förutsättningen att risk för markbrand redan finns. Skalorna begränsades av att det finns flera faktorer som nycklarna ej tar hänsyn till samt bristande forskning, speciellt om kronbränder i Sverige. Därför är riskbedömningarna breda där vissa nyanser av skillnader går förlorade men som samtidigt är tillräckligt specifika för att få en uppfattning om den generella brandrisken.

Brandrisknycklarnas viktigaste egenskap är att de kan tas med ut i fält och användas av skogsägare för att få en uppskattning av brandrisken i sin skog. En lättåtkomlig brandriskbedömning kan hjälpa skogsägare att vara mer förberedda inför kommande brandsäsonger. Brandrisknycklarna kan även hjälpa skogsägare att få en bild av hur faktorer som markvegetation och trädslag påverkar brandrisken, men också hur till exempel högre inslag av lövträd, högre markfuktighet samt trädbeståndens täthet påverkar skogens brandpotential. De kan även användas för att ge beslutstöd för eventuella åtgärder för att stärka skyddet mot bränder, som att rensa skogsbilvägar, gallra eller öka andel lövträd (Bohlin 2024). Andra aktörer som också kan ha nytta av brandrisknycklarna är till exempel skogliga rådgivare och räddningstjänsten.

Det är dock viktigt att beakta att brandrisknycklarna endast ingående tar hänsyn till ett fåtal faktorer av flera som påverkar brandrisken i en skog. Genom att de inte inkluderar samtliga faktorer ges en förenklad bild av risken för markbrand respektive kronbrand. Valet att utesluta faktorer som till exempel väder, markfuktighet och topografi gjordes då de inte är faktorer som går att bilda en snabb uppfattning om utan mätredskap och/eller expertiskunskaper. Faktorer som väder och markfuktighet är även momentära. Därför bortses dessa faktorer i skapandet av nyckeln då den har som syfte att ge en snabb och övergripande uppfattning om den generella brandrisken i en skog baserad på skogens egenskaper. Även möjliga påverkan av olika mossor och lav togs inte med fast det finns skillnader även hos dessa. Det gäller även olika typ av bränsle som genereras i skogen som död ved

eller avverkningsrester, men dessa anses vara mindre viktiga än dom faktorer som valdes i nycklarna.

Det gjordes även förenklingar inom de valda faktorerna. Till exempel summerades samtliga lövträd till en kategori trots att skillnader i deras förhållande till brand sannolikt finns. Risväxterna delades endast upp i tre olika kategorier även fast det finns fler skillnader mellan risväxterna inom de kategorierna än vad markbrandsrisknyckeln visar. Skillnaderna mellan de olika varianterna ansågs vara relativt små och bortsågs därför från nycklarna för att göra dem mer övergripande och lätta att använda.

Framtida förbättringar av brandrisknycklarna kan vara kompletterande bilder av de olika skogstyperna som nycklarna tar hänsyn till. Det skulle kunna göra det lättare för skogsägaren att hitta den skogstyp som överensstämmer med skogen hen vill brandrisk bedöma. En annan förbättring skulle kunna vara att lägga till fler typer av markvegetation, även mossor och lav, och trädslag för att göra nycklarna mer anpassningsbara för fler typer av skogar. För en mer detaljerad riskbedömning av kronbrand krävs mer forskning om kronbränder i Sverige.

Referenser

- Aalto, J m.fl. (2021). *CLIMATE CHANGE AND FOREST MANAGEMENT AFFECT FOREST FIRE RISK IN FENNOSCANDIA*. Meteorologiska institutet, s. 6. [iba_forest_fire_report\(1\).pdf](#)
- Axelsson, A, Östlund, L. (2000). *Retrospective gap analysis in a Swedish boreal forest landscape using historical data*. Elsevier, s. 110. [Retrospective gap analysis in a Swedish boreal forest landscape using historical data - ScienceDirect](#)
- Björklund, J. (2019). *Skogsbränderna sommaren 2018*. Statens offentliga utredningar. SOU 2019:7. [Skogsbränderna sommaren 2018, SOU 2019:7](#) hämtat 2026-04-23
- Bohlin, I. (2024). *Att förebygga skogsbränder i Norden genom skogsförvaltning*. SNS. [PB-2024-Sv-1.pdf](#)
- Claesson, S, Duvemo, K, Lundström, A, Wikberg, P. (2015). *Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15*. Skogsstyrelsen, s. 31. [skogliga-konsekvensanalyser-ska-rapport-10-2015.pdf](#)
- Dahlgren, J, m.fl (2025). *Fältinstruktion 2025*. SLU, s. 77, 80, 83. [RIS fältinstruktion 2022](#)
- Ekanger, I. m.fl. (2019). *Det nordiska skogsbruket – utmaningar i en framtid*
Präglad av mer extremväder. Nordiska ministerrådet, s. 24-27, 29, 35. [Det nordiska skogsbruket-utmaningar i en framtid präglad av mer extremväder.pdf](#)
- Esseen, P, m.fl. (1997). *Boreal Ecosystems and Landscapes: Structures, Processes and Conservation of Biodiversity*. (No.46). Ecological Bulletins, s. 18. [Boreal Forests on JSTOR](#)
- Granström, A. (2005). *Skogsbrand. Brandbeteende och tolkning av brandriskindex*. Statens Räddningsverk Karlstad, s. 3-4, 9, 11-15, 18-21, 27, 51-62. [skogsbrand brandbeteende och tolkning av brandindex.pdf](#)
- Granström, A. (1998). *Framtidens skogsbränder-Ändrad brandrisk genom förändrad skogsskötsel*. Räddningsverket, sid. 5, 13, 21. [26152003889](#).
- Gunnarsson, U, Löfroth, M (2009). *Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års Inventeringar Nationell slutrapport för våtmarksinventeringen (VMI) i Sverige*. Naturvårdsverket, s. 33 [Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar ISBN 978-91-620-5925-5](#).
- Johnson, E, Miyanishi, K. (2001) *Forest Fires: Behavior and Ecological Effects*. Elsevier, s. 80-81.
- MacCarthy, J m.fl. (2025). *The Latest Data Confirms: Forest Fires Are Getting Worse*. World resources institute. [\(New Data Confirms: Forest Fires Are Getting Worse | World Resources Institute](#)
- Miller, M, m.fl. (2024). *Environmentally Not So Friendly: Global Warming, Air Pollution, and Wildfires*. JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF

- CARDIOLOGY. vol. 83, no. 23, s. 2299 [Environmentally Not So Friendly: Global Warming, Air Pollution, and Wildfires: JACC Focus Seminar, Part 1 | JACC](#)
- Myndigheten för civilt försvar. *Brandbränsleklassificering*. [Brandbränsleklassificering](#) (hämtat 2026-05-09)
- Nationalencyklopedin. *blåbär*. NE Nationalencyklopedin AB, <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/blåbär> (hämtat 2026-05-16)
- Nationalencyklopedin, *myr*. NE Nationalencyklopedin AB, <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/results> (hämtat 2026-05-02)
- Nationalencyklopedin, *städsgrön*. NE Nationalencyklopedin AB, <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/städsgrön> (hämtat 2026-05-16)
- Nationalencyklopedin, *våtmark*. NE Nationalencyklopedin AB, <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/myr> (hämtat 2026-05-03)
- Nationalencyklopedin, *ört*. NE Nationalencyklopedin AB, <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/enkel/ört> (hämtat 2026-05-04)
- Naturhistoriska riksmuseet (2024). *Gran*. [Gran | Naturhistoriska riksmuseet](#). (hämtat 2026-05-16)
- Plathner. F. (2022). *Advances in Forest Fire Research*. Kap 4, s. 1165. books.uc.pt/download/book/1232/978-989-26-2298-9_176/
- Roberge. J. m.fl. (2020). *Forest management in Sweden Current practice and historical background*. Skogsstyrelsen, s. 22. [Rapport 2020 4 Forest Management In Sweden](#)
- Sjökvist. A, Strömberg. I. (2015). *Rapport från skogsbrandutredningen*. Justitiedepartementet, s. 7, 88. [rapport-fran-skogsbrandsutredningen](#)
- Skogskunskap (2024). *Sumpskog*. [Sumpskog - Skogskunskap](#) (hämtat 2026-05-02)
- Skogskunskap (2026). *Contortatall (Pinus contorta)*. [Contortatall \(Pinus contorta\) - Skogskunskap](#) (hämtat 2026-05-22)
- Skogsstyrelsen. *Statistik om fastigheter och ägare*. [Fastigheter och ägare - Skogsstyrelsen](#). (hämtat 2026-16-5)
- SLU Artdatabanken (2026). *Artfakta: blåbär (Vaccinium myrtillus)*. <https://artfakta.se/taxa/221157> (hämtat 2026-05-16)
- SLU (2025). *Skogsdata 2025*. Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU Umeå. [skogsdata_2025_web.pdf](#)
- SMHI. *Brandrisk*. [Brandrisk — SMHI](#) (hämtat 2026-04-26)
- Taylor. K. m.fl. (2017). *Ecology*. Ecological society of America. vol. 98, issue. 3, s. 678-679. [Pinus contorta invasions increase wildfire fuel loads and may create a positive feedback with fire](#)

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

JA, jag, Klara Martelius har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.