

V259 Tvärförbindelse Södertörn

TSK01

Framtagande av Vägplan

PM Granby Natura 2000-område

VÄGPLAN

2019-06-12

0N140903.doc

Rev	Ant	Ändring avser	Godkänd	Datum

Granskare	Godkänd av	Ort	Datum
Matilda Cervenka	Eva Öberg	Stockholm	2019-06-12

Objektamn V259 Tvärförbindelse Södertörn
 Entreprenadnummer TSK01
 Entreprenadnamn Framtagande av Vägplan
 Beskrivning 1 PM Granby Natura 2000-område
 Beskrivning 2
 Beskrivning 3
 Beskrivning 4
 Diarienummer
 Konstruktionsnummer
 Objekt nummer 145326
 Plantyp VÄGPLAN
 Handlingstyp
 Företag Tyréns AB
 Författare/Konstruktör Mårten Karlsson
 Externnummer 260805



TRAFIKVERKET

Innehåll

1	Inledning	3
2	Beskrivning av Granby Natura 2000 område	4
2.1	Generell beskrivning av arter och miljöer	6
2.1.1	Lövsumpskog	6
2.1.2	Västlig taiga	6
2.1.3	Grön sköldmossa	6
3	Hotbild mot Granby Natura 2000 område	8
3.1	Generell hotbild naturtyper	8
3.1.1	Avverkning	8
3.1.2	Lokalklimat	8
3.1.3	Bristen på dynamik	8
3.1.4	Fragmentering	8
3.2	Specifika hot lövsumpskog	8
3.3	Specifika hot västlig taiga	8
3.4	Hotbild grön sköldmossa	8
3.4.1	Brist på substrat (blöt död ved)	8
3.4.2	Luftföroreningar	8
3.5	Kvävedeposition och kritisk belastningsgräns	9
4	Påverkan från tvärförbindelsen	10
4.1	Kvävedeposition i nuläget	11
4.2	Kvävedeposition i nollalternativet	13
4.3	Kvävedeposition med tvärförbindelsen	13
4.4	Hur påverkas Granby Natura 2000 område av Tvärförbindelse Södertörn ..	15
5	Referenser	15
6	Bilagor	16
6.1	Bilaga A – karta över Granby Natura 2000 område	16
6.2	Bilaga B – hot som sammanställs i skötselplan till Granby Natura 2000 område	17

1 Inledning

Granby Natura 2000 ligger ca 300 m syd dagens väg 259, vilket även är det läge där Tvärförbindelse Södertörn planeras med tillhörande trafikplats mot Lissmavägen. Enligt miljöbalkens regler om Natura 2000 (7 kap. 28a, 28b och 29 §§) krävs tillstånd för verksamheter eller åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i området (med undantag för skötsel och förvaltningsåtgärder). Syftet med detta PM är att utreda tvärförbindelsens påverkan på Granby Natura 2000 område och bedöma om tillstånd behöver sökas.

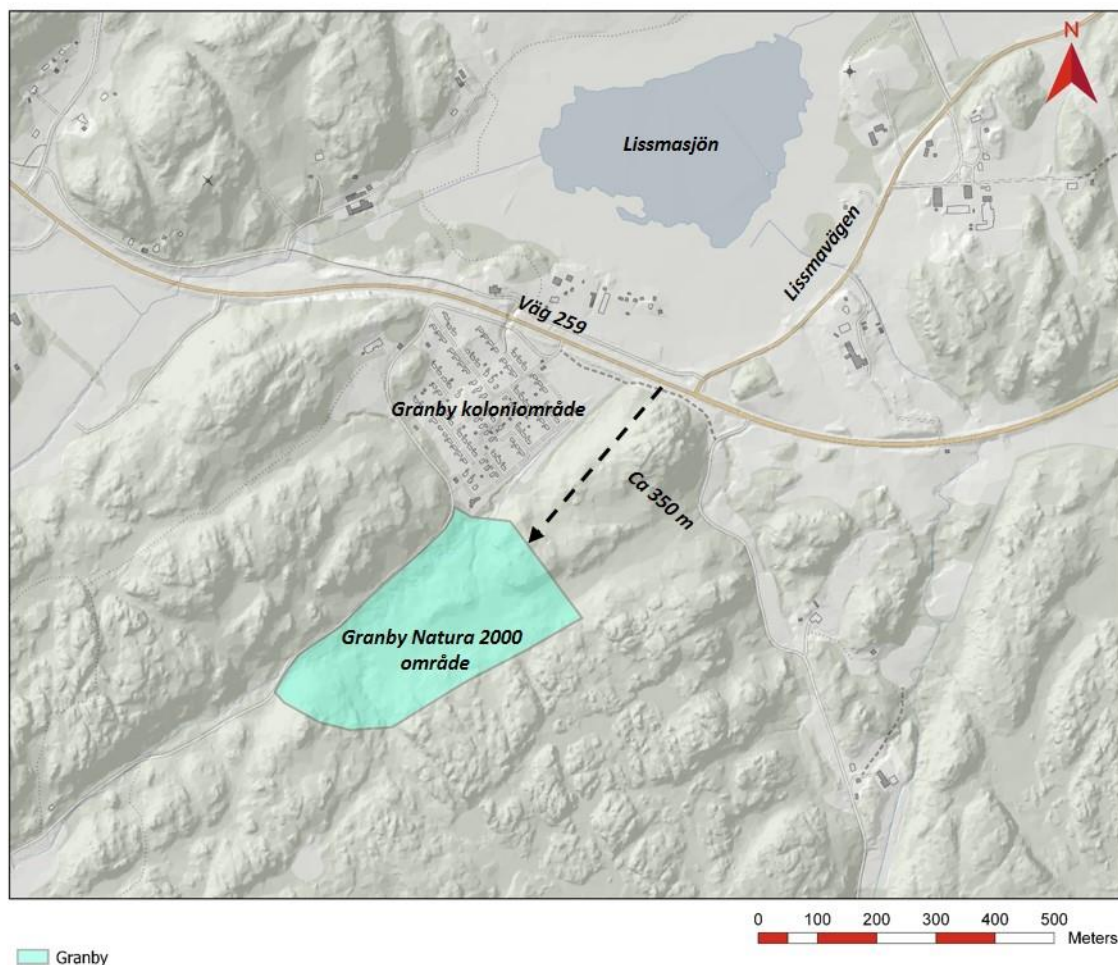
De bevarandevärden (arter och naturtyper) som lyfts fram i skötselplanen till Granby Natura 2000 område är framförallt kopplade till lång skoglig kontinuitet och områdets befintliga hydrologiska regim. För arten grön sköldmossa är tillgången på substrat och ett fuktigt mikroklimat avgörande för bevarandestatus. Tvärförbindelsen innebär inga intrång i eller i närheten av Granby Natura 2000 område, och påverkar därför inte de grundläggande processer som påverkar bevarandestatus för de aktuella arter eller naturtyper som återfinns i Granby Natura 2000 område. Fokus för detta PM är om en ökad deposition av kväve från den trafikökning som tvärförbindelsen genererar kan förändra artsammansättningen i områdets naturtyper, och om negativ påverkan kan ske på populationen av grön sköldmossa.

Bedömningen är att tvärförbindelsen inte utgör ett sådant hot, och att tillstånd inte behöver sökas. Bedömningen grundar sig på beräkningar av total kvävedeposition över Granby Natura 2000 område för trafiksituationen år 2045 utan tvärförbindelsen (nollalternativet) samt med tvärförbindelsen. Dessa beräkningar visar att depositionen över Granby Natura 2000 område ökar marginellt med tvärförbindelsen, samt att depositionen i både nollalternativet och med tvärförbindelsen antas vara lägre än i dagsläget. Därmed blir bedömningen att tvärförbindelsen inte påverkar Granby Natura 2000 område på ett betydande sätt.

2 Beskrivning av Granby Natura 2000 område

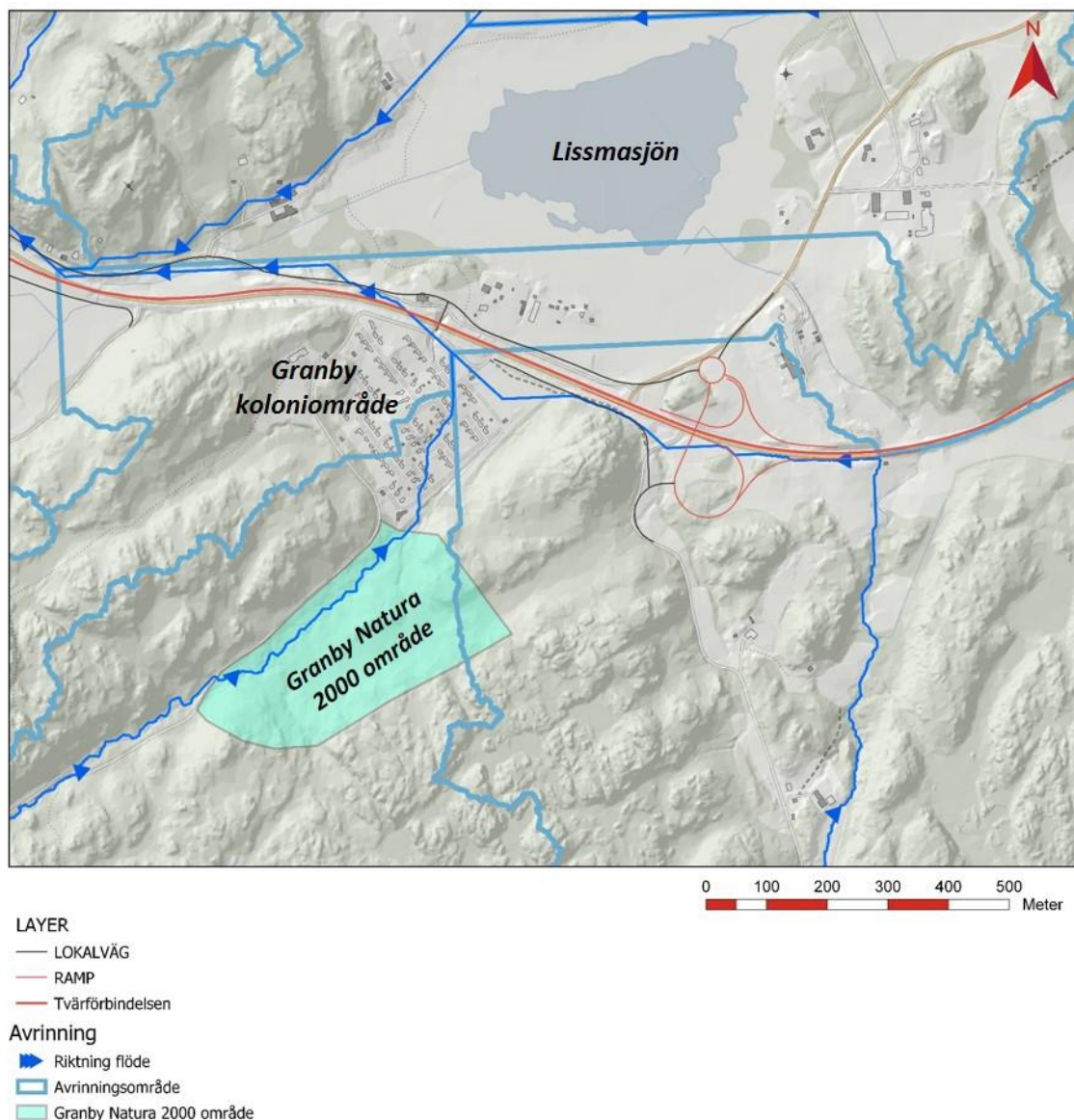
Granby Natura 2000 område (Granby SE0110206) ligger i Paradisets naturreservat ca 10 km söder om Huddinge. Norr om Granby Natura 2000 område ligger ett koloniområde (Granby koloniområde), väg 259 samt Lissmasjön, kring vilken diverse fastigheter, ett lantbruk samt en restaurang är lokaliserade. Avståndet mellan Granby Natura 2000 områdes norra reservatsgräns och väg 259 är ca 350 m (Figur 1).

Granby Natura 2000 område består av 8.9 ha naturbarrskog av typ västlig taiga (naturtypskod 9010), samt 0.9 ha lövsumpskog (naturtypskod 9080, se bilaga A). En bevarandeplan för Granby Natura 2000 område fastställdes av Länsstyrelsen 2007-02-05. Av denna framgår att syftet med bevarandeplanen är att upprätthålla en gynnsam bevarandestatus för ovan nämnda miljöer samt för arten grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*, Natura 2000 kod 1386). Vad gäller miljöerna västlig taiga och lövsumpskog innebär det att biotopkvaliteérna inte får försämrats för typiska arter knutna till dessa. Vidare anges att populationer av typiska arter helst ska öka. För grön sköldmossa specificeras att populationen skall vara livskraftig, vilket i sig kräver en rik och kontinuerlig tillgång på granlångor (1).



Figur 1. Granby Natura 2000 i förhållande till väg 259, kringliggande bebyggelse samt befintliga naturreservat.

Granby Natura 2000 område ligger till öster i ett relativt flackt område längs en bäckravin, som mynnar ut i Lissmasjön. Avrinningen sker huvudsakligen från söder mot norr (Figur 2), och nivåskillnaderna inom Granby Natura 2000 område är ca 40–45 m. Området har låg påverkansgrad, men bär spår av plockhygge och bete.



Figur 2. Avrinningsområden och flödesriktningsberäkningar kring Granby och Lissma. Beräkningarna är gjorda utifrån en höjdmödel med 1.5 x 1.5 m pixlar. Flödet är från söder mot nord-nordväst.

2.1 Generell beskrivning av arter och miljöer

2.1.1 Lövsumpskog

Naturtypen förekommer framförallt i södra och mellersta Sverige men även utspritt i hela Norrland. Naturtypen förekommer ofta där grundvattennivåerna är höga och översvämmas i regel årligen, ofta är ett högt vattenstånd permanent. I södra och mellersta Sverige domineras naturtypen av klibbal, med inslag av gran. Naturtypen är överlag fuktig, med ett större inslag av död ved till följd av naturlig dynamik. Träd står ofta på socklar, och fältskiktet domineras av sumpväxter. Naturtypen har varit trädbevuxen under överskådlig tid, och har en opåverkad hydrologi och näringsbalans.

2.1.2 Västlig taiga

Naturtypen förekommer i boreal-boreonemoral zon på torr-blöt och näringsfattig-näringsrik mark. Enstaka områden finns i kontinental region. Trädskiktets krontäckningsgrad är 30-100% och utgörs av inhemska barrträd och triviala lövträd, dock inte fjällbjörk. Gemensamt för dessa skogstyper är en låg mänsklig påverkansgrad och en hög förekomst av strukturer, element och arter som indikerar fri utveckling, naturlig succession och dynamik. Naturtypen kan ha varit påverkad av plockhuggning, men aldrig kalavverkad.

2.1.3 Grön sköldmossa

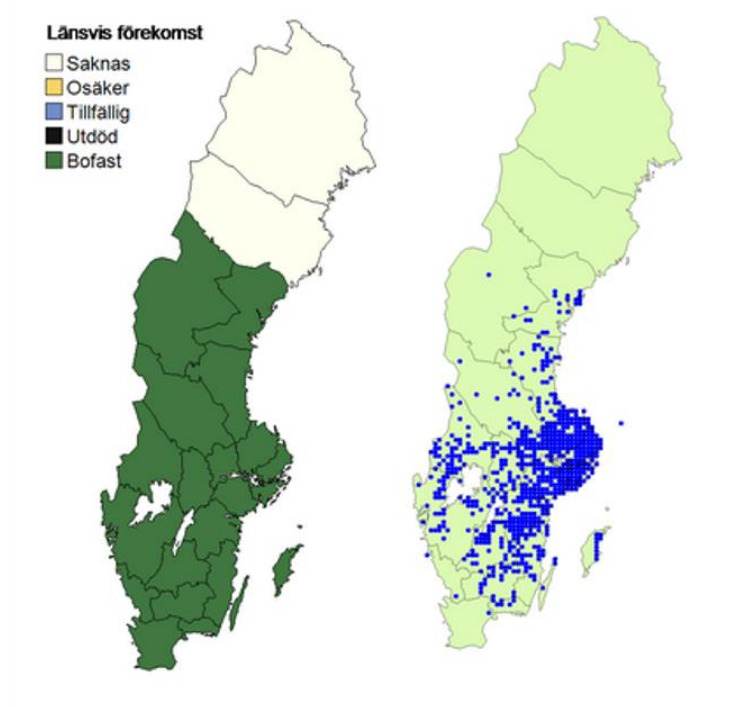
Grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*, Figur 3) är huvudsakligen etablerad i de sydöstliga delarna av Sverige, och arten förekommer knappast alls ovanför norrlandsgränsen. Enstaka fynd har gjorts upp till Jämtland – Ångermanland (Figur 4). Arten är sällsynt i Norge, Danmark och Finland, men förekommer i stora delar av Europa, i Kaukasus och i Nordamerika (Artdatabanken, 2017).

Grön sköldmossa har ett mycket anspråkslöst vegetativt stadium och det är i stället den gröna, skaftade sporkapseln som ger mossan sitt karaktäristiska utseende. Arten växer på multnande stammar och stubbar på frisk och fuktig mark, främst i barrskog. Substratet är i regel granved i sena nedbrytningsstadier, men den förekommer även på tall och diverse lövträd.

Grön sköldmossa förväntas kunna sprida sig maximalt 1 meter vegetativt, och 1 km via sporer under en 10 års period (2). Sporkapslar börjar bildas på hösten, mognar över vintern och spricker upp och släpper sporer under första halvan av sommaren. De substrat mossan föredrar är kortlivade och den behöver ha lämpliga lågor i närheten för sin spridning i tid och rum. I regel konkurreras grön sköldmossa ut efter en tid, och andra mossor tar över substratet. Populationer av grön sköldmossa är kortlivade, och vanligen hittar man kapslar på ett och samma substrat under endast ett eller ett par år. Arten är kortlivad, men det är möjligt att protonemat (en förgrödd av sporer från vilken kapsel växer upp) är flerårigt och kan ge upphov till kapslar flera år i följd. Antalet bildade kapslar varierar kraftigt mellan åren, och dödligheten uppskattas till ca 50 %.



Figur 3. Sporkapslar från Grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*). Foto från wikipedia (hämtat 20170222).



Figur 4. Utbredningskartor från artdatabanken. Till höger ses förekomst indelad i artdatabankens rutnät (det kan vara många rapporterade observationer per ruta). Till vänster ses en generalisering av den högra kartan, som länsvisa förekomster.

Utbredning Grön sköldmossa, artdatabanken 20170222

3 Hotbild mot Granby Natura 2000 område

3.1 Generell hotbild naturtyper

3.1.1 Avverkning

Avverkning av olika skäl.

3.1.2 Lokalklimat

Avverkning eller skogsbruksåtgärder i angränsande områden kan även påverka lokalklimatet. Åtgärder som påverkar hydrologin eller näringstillgång är skadliga, och kan få indirekt negativ påverkan på den typiska artsammansättningen.

3.1.3 Bristen på dynamik

Ett annat hot är brist på dynamik och naturliga störningscykler, såsom bränder, stormfällningar och naturliga angrepp av insekter och svampar.

3.1.4 Fragmentering

Fragmentering av naturtypen är ett problem som dels försämrar förutsättningarna för populationer av typiska arter, men även på sätt och vis motverkar positiva effekter av naturlig störningsdynamik. Små isolerade bestånd kan, istället för att delvis "föryngras" av t.ex. en stormfällning eller brand, uttraderas helt.

3.2 Specifika hot lövsumpskog

Ett specifikt hot mot lövsumpskog är igenväxning, främst genom invasion av gran. En generell brist på aktiv hävd kan därför lyftas fram som ett mindre hot. Invasion av främmande konkurrenskraftiga trädslag är även ett potentiellt hot.

Påverkan på hydrologi blir särskilt påtagligt i lövsumpskogar, då många naturliga processer är kopplade till ett högt vattenstånd.

3.3 Specifika hot västlig taiga

Bristen på naturlig dynamik, framförallt brand, i kombination med naturtypens relativt långa successionscykel leder till att endast några få stadier av skogens utvecklingsstadier är representerade i de flesta bestånd. Detta begränsar indirekt förekomsten av typiska arter.

Dagens betestryck på lövträd, framförallt till följd av stora klövviltsstammar och små rovdjursstammar, får till följd att artsammansättningen ofta domineras av barrträd, samt att arter knutna till tillexempel asp, sälg och rönn är underrepresenterade i många områden.

3.4 Hotbild grön sköldmossa

3.4.1 Brist på substrat (blöt död ved)

Den mest påtagliga hotbilden mot grön sköldmossa utgörs av minskande andel habitat, vilket för arten innebär brist på blöt död ved (3). Modernt skogsbruk, exploatering och eller förstörelse av substrat är den huvudsakliga förklaringen. Arten behöver framförallt granskog som erbjuder kontinuerlig tillgång till lämpliga substrat, vilket ofta hittas i barrnaturskogar med låg påverkansgrad och ett varierat ålderbestånd, med inslag av fri utveckling. I fallet Granby Natura 2000 område återfinns dock det största beståndet av grön sköldmossa i naturtypen lövsumpskog, där gott om substrat finns.

3.4.2 Luftföroreningar

Utöver avverkning av skog samt markanvändningar som minskar tillgången på substrat, är även luftföroreningar och övergödning rapporterade som akuta hot mot arten på EU-nivå (4). Mossor har visat sig vara värdefulla indikatorer på luftföroreningar, och forskning pågår kring hur mossor kan

användas för systematisk miljöövervakning av bland annat Kadmium i både EU (5) och Nordamerika (6). Mossor saknar rotsystem och tar upp vatten direkt från nederbörd och omgivande luft. De saknar också vissa membran som högre växter har utvecklat som skydd mot oönskade substanser och tar därmed utöver näring även upp stora mängder föroreningar. Utöver att mossor tar upp direkt skadliga ämnen såsom tungmetaller, så kan även ökad tillgång till näring, t.ex. via ökad våtdeposition av kväve, gynna vissa arter av mossor och därmed påverka artsammansättningen. Då grön sköldmossa är en art som är konkurrenskraftig i näringsfattiga miljöer, kan ökad kvävedeposition innebära ett indirekt hot, genom att grön sköldmossa konkurreras ut av andra mossor (2,3).

3.5 Kvävedeposition och kritisk belastningsgräns

Studier gjorda specifikt på hur biotoper med bestånd av grön sköldmossa påverkas av olika nivåer av kvävedeposition har under denna utredning eftersökts, men tyvärr utan framgång. Arten är inte kvävegynnad, men hur arten påverkas av olika mängder kvävedeposition är inte känt. Kvävedeposition i skogsmiljö på ekosystemnivå och naturtypsnivå är däremot välstuderade, och gränsvärden finns framtagna utifrån observationer och mätdata. Det finns olika gränsvärden för kvävedeposition, satta för att skydda olika processer kopplade till skogliga ekosystem. Den kritiska belastningsgräns som beräknats och används inom ramen för arbetet inom luftvårdskonventionen (*Convention on Long Range Transboundary Air Pollution* (CLRTAP), 1979) är delvis grundat på hur kvävenedfall påverkar artsammansättningen inom påverkad vegetation (Figur 5). Empiriska gränsvärden (Kg kväve/Ha/år) togs fram under tidigt 90-tal utifrån fältstudier, och gör gällande att barr och lövskog generellt har kapacitet att ta emot mellan 7–20 kg kväve/Ha/år innan vegetationsförändringar kan fastställas. Beroende på markens ursprungliga surhet och artsammansättning varierar de beräknade gränsvärdena. Skog på kalkmark har en högre tolerans (från ca 15 kg kväve/Ha/år) medan skogar på sur mark med hög naturlighet har en låg tolerans (från ca 7 kg kväve/Ha/år).

Naturvårdsverket har tidigare bedömt kritiska belastningsgränser för kvävenedfall över naturtyper i Stockholmsområdet till 5–6 kg/ha per år (medelvärde). I arbetet med miljömålet "Ingen övergödning" anges den kritiska nivån för barrskog till 5 kg/ha per år.

FAKTA – KRITISK BELASTNING (KG KVÄVE PER HEKTAR OCH ÅR) BERÄKNAD UTIFRÅN VEGETATIONSFÖRÄNDRINGAR
SKOG: barrskog på sur mark (7–20), lövskog på sur mark (10–20), skog på kalkmark (15–20), orörd skog på sur mark (7–15), HED: torr hed på lågland (15–20), våt hed på lågland (17–22), artrika heddar (10–15), ljunghed på högland (10–20), arktisk och alpin hed (5–15), ARTRIK GRÄSMARK: Artrik gräsmark på kalk (15–35), neutral till sur gräsmark (20–30), gräsmark i bergs- och subalpina områden (10–15), VÄTMARK: mcsotrofa kärr (20–35), ombrotrofa mossar (5–10), grunda sjöar (5–10).

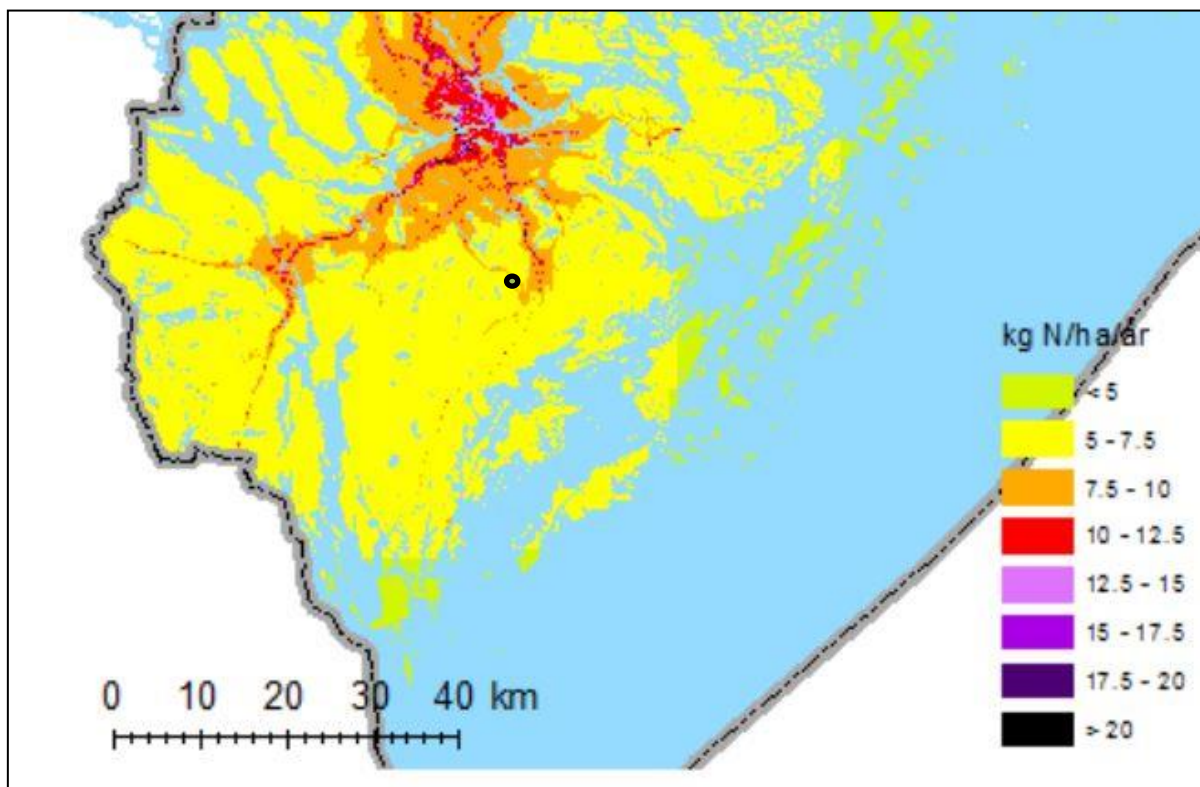
Figur 5. Beräkning kritiska belastningsgränser för ett antal naturtyper. Ur Naturvårdsverkets rapport 5066 "Effekter av kvävenedfall på skogsekosystem".

4 Påverkan från tvärförbindelsen

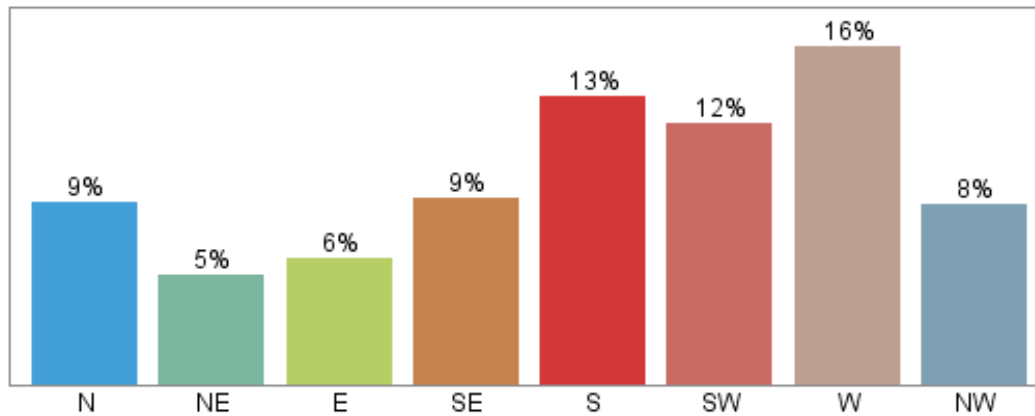
I skötselplanen för Granby Natura 2000 område listas samtliga generella hot beskrivna ovan. Kvävenedfall och indirekt gödsling till följd av ökad våtdeposition från luft tas upp som hot mot de båda naturtyperna västlig taiga och lövsumpskog. För grön sköldmossa listas endast avbruten substratskontinuitet som ett hot (Bilaga B).

Aktuell hotbild vid Granby Natura 2000 område utgörs dock inte primärt av brist på substrat eller risk för exploatering, utan av indirekt gödning via kvävetillförsel från närliggande aktiviteter såsom trafik, industri och jordbruk. Kvävetillförsel via våt- och torrdeposition är dock svår att associera till någon specifik källa i närområdet, och en stor del av den kvävedeposition som sker i Sverige (ca 85%) härstammar från källor utanför landet (7). Vindriktning har likaså stor betydelse för vilka områden som lokalt mottar luftburet kväve. Den förhärskande vindriktning kring Granby Natura 2000 område är kring sydväst (Syd – väst, Figur 7), vilket innebär att Granby Natura 2000 normalt inte tar emot luftburet kväve som skapas lokalt kring väg 259, eller från källor norr om vägen.

Trafikökningarna, och därmed ökningen av emissioner, som följer på tvärförbindelsen är dock betydande, och för att minska osäkerheterna kring påverkan på Granby Natura 2000 område har SLB-analys på uppdrag av Trafikverket beräknat torr- och våtdeposition av kväve som genereras av trafiken på väg 259 för ett o-alternativ (trafiken år 2045) samt för en fullt utbyggd tvärförbindelsen (trafiken på tvärförbindelsen 2045). Beräkningarna tar hänsyn till bakgrunds nivåer (alltså kväve som deponeras från andra källor än väg 259), vindriktning samt omfattar även viss validering mot faktiska uppmätta nivåer. En beskrivning av beräkningsmetodik och osäkerheter ges i SLB rapport 16:2019 (8).



Figur 6. Beräknad total deposition av oorganiskt kväve för år 2015. Bild tagen från Stockholms Länsstyrelse rapport "Kvävedeposition i Stockholms län år 2015", Fakta 2017:4. Grön prick markerar ungefärlig plats för Granby natura 2000 område.



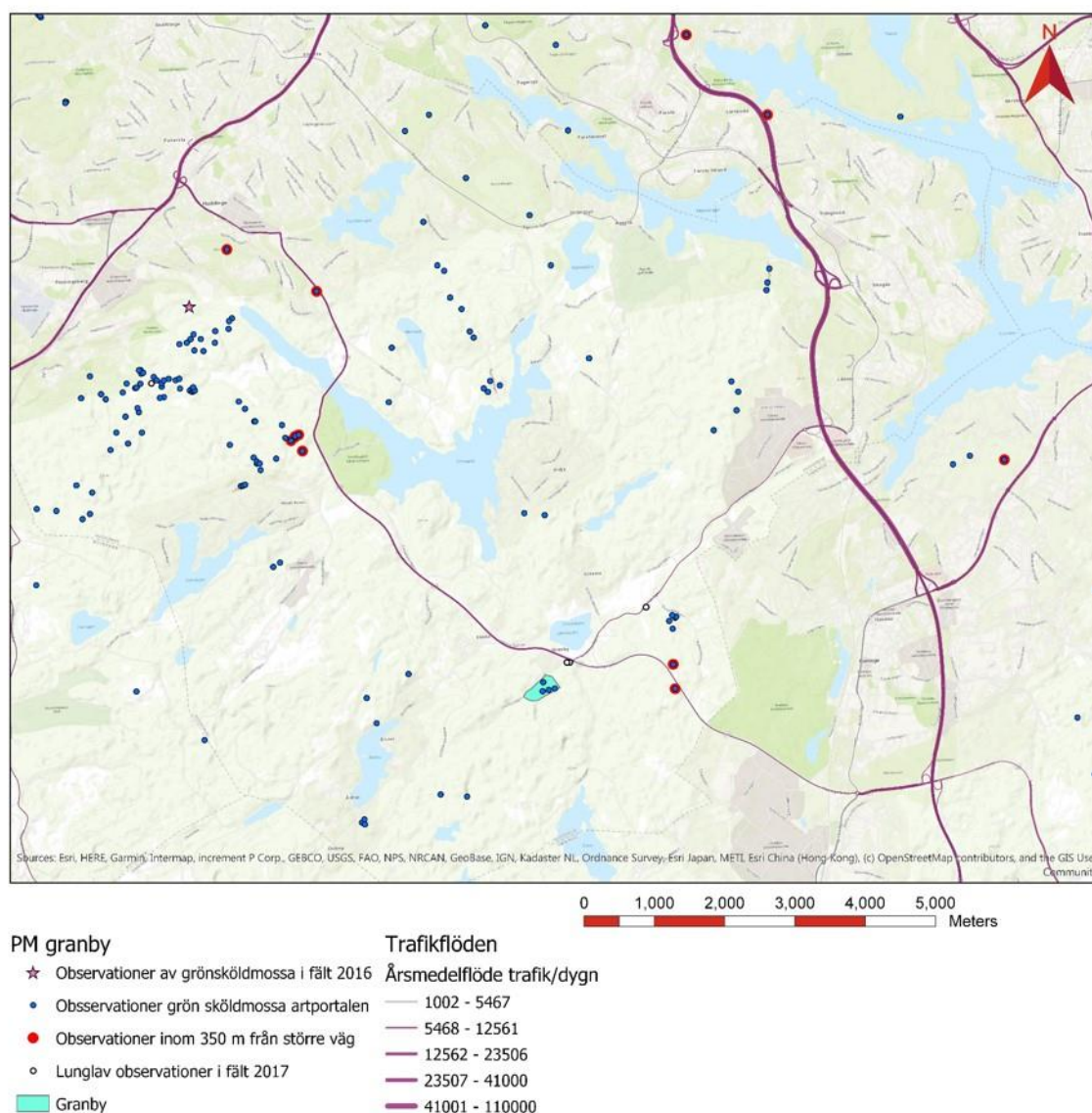
Figur 7. Årsmedel av antal timmar per dygn med en viss vindriktning för Stockholm. Källa: www.weatherspark.com, hämtad 2017-02-22. Staplarna summerar till 78 %. Resterande del utgörs av svag, otydlig vind (vindstilla). Sverige ligger i det så kallade västvindsbältet, men på östkusten är sydligare vindar också vanligt på grund av att vinden följer havets utbredning som på östkusten är nord-sydlig.

4.1 Kvävedeposition i nuläget

Deposition av oorganiskt kväve beräknades för hela Stockholms län för år 2015, och uppskattades till 5-7.5 kg/Ha/år över Granby Natura 2000 område (Figur 6). Mätdata över öppen mark och skog vid Farstanäs är i linje med beräkningarna och visar på en total kvävedeposition kring 6.4 kg/ha per år. Mätningar i skog (Krondroppsmätningar vid Farstanäs) ger något lägre siffror för det totala kvävenedfallet på mellan 2.1 och 4.9 kg/ha per år.

Nulägets kvävedeposition förefaller också ligga inom toleransnivån för grön sköldmossa, och uppskattningsvis även andra typiska arter för naturtyperna västlig taiga och lövsumpskog. Den naturvärdesinventering enligt svensk standard (SS 199000) som genomfördes i norra korridoren (Figur 8) mellan september och oktober 2016 registrerade flertalet typiska arter inom nämnda naturtyper (9). Bland annat observerades lunglav i objekt 192, som ligger angränsande till väg 259, och ca 300 m norr om Granby Natura 2000 område. Lunglav är mycket känslig mot luftföroreningar (10), sannolikt mer känslig mot luftföroreningar än grön sköldmossa. Artens förekomst indikerar att emissioner från trafik på väg 259 i dagsläget är låga, och att luftburna emissioner i Granby Natura 2000 område, som ligger ca 350 meter längre bort från emissionskällan (trafiken på vägen) har därför sannolikt ingen betydande påverkan på miljöer eller arter.

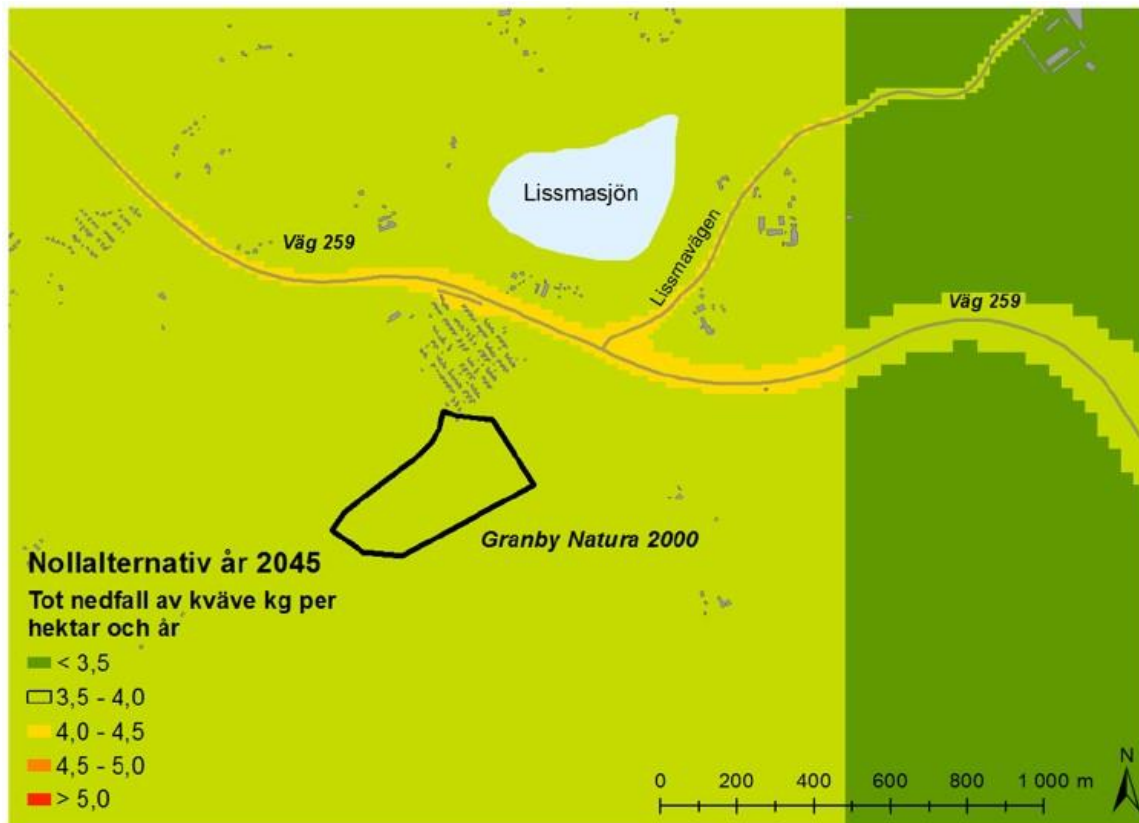
Flertalet lokaler för grön sköldmossa registrerade i Artdatabanken (Figur 8) indikerar även att beräknad kvävedeposition (och även okända nivåer av lokal deposition) ligger inom artens toleransnivå. Ett antal av dessa observationer, som ligger endast ett par hundra meter ifrån större vägar och tar rimligen emot stora mängder lokal deposition av kväve, antyder att artens toleransnivå ligger högre än dagens deposition generellt uppskattade deposition mellan 5-7.5 kg/ha per år. Dessa platser har inte besökts i fält under detta utredningsarbete, men då kvävedepositionen i Stockholms län har minskat och fortfarande minskar kontinuerligt (11), är det rimligt att anta att dessa bestånd 1) finns kvar eller 2) har försvunnit av andra orsaker än kvävedeposition.



Figur 8. Lokaler för grön sköldmossa registrerade i artdatabanken mellan 1992-2017. Röda symboler visar lokaler inom 350 m från större vägar (samma avstånd som mellan Granby Natura 2000 och väg 259).

4.2 Kvävedeposition i nollalternativet

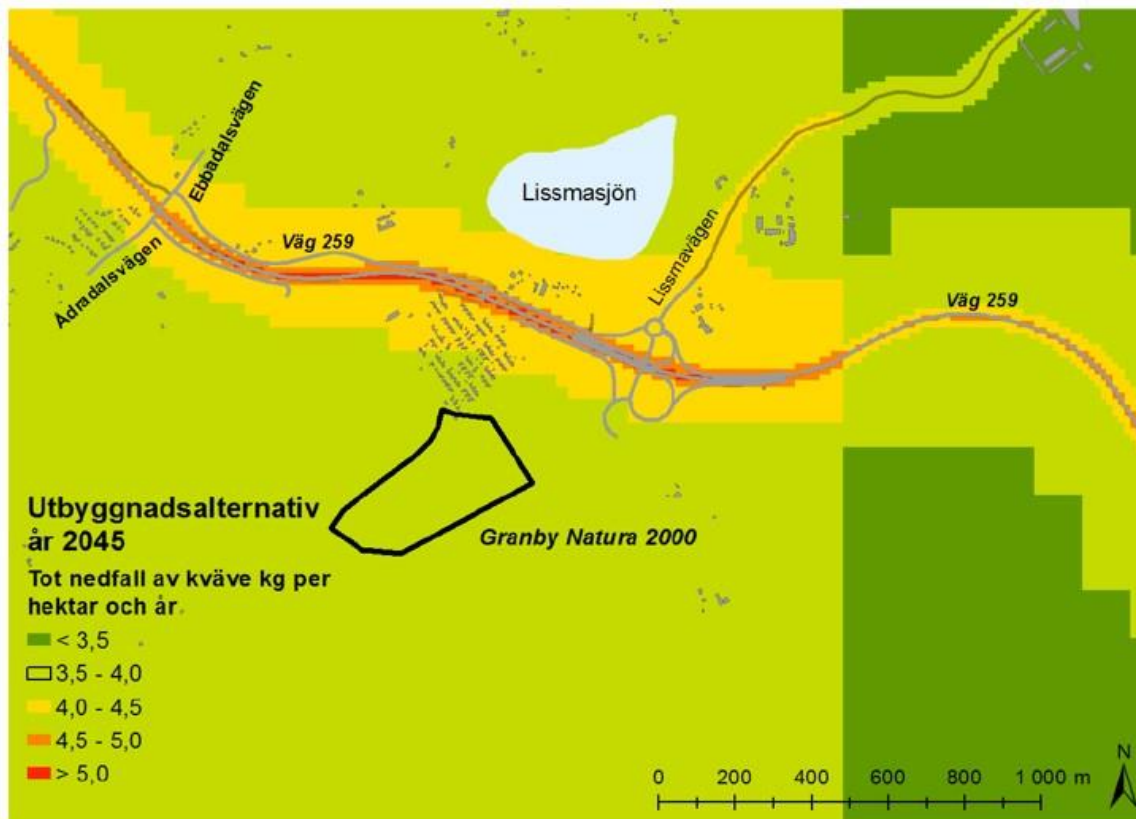
För nollalternativet beräknas det totala nedfallet av kväve inom Granby Natura 2000 område till 3.8 kg/ha per år (Figur 9).



Figur 9. Beräknad total deposition av kväve för nollalternativet 2045. Jämfört med nuläget minskar depositionen i 0-alternativet. Analysen består av flera olika beräkningar med olika noggrannhet och rumslig avgränsning, som sedan är överlagrade på varandra. Detta syns som skillnad i pixelstorlek, samt gränsen mellan ljusgrönt och mörkgrönt.

Kvävedeposition med tvärförbindelsen

Med tvärförbindelsen beräknas den totala kvävedeposition i Granby Natura 2000 område ligga mellan 3,8-3,9 kg/ha per år (Figur 10). Ökningen gentemot nollalternativet är 0,04-0,1 kg/ha per år, och motsvarar ca 2-4 %.



Figur 10. Beräknad total deposition av kväve för tvärförbindelsen 2045.

4.4 Hur påverkas Granby Natura 2000 område av Tvärförbindelse Södertörn

Sammanfattningsvis bedöms inte tvärförbindelsen påverka Granby Natura 2000 områdes typiska miljöer eller arter. Tvärförbindelsens innebär inga fysiska intrång eller påverkan på lokalklimat, hydrologisk regim eller tillgång och kvalitet på lämpliga substrat (blöt död ved).

Tvärförbindelsen medför en större deposition av kväve över Granby Natura 2000 området jämfört med nollalternativet. Ökningen är dock liten, och i båda fallen är den totala depositionen över Granby Natura 2000 område lägre än i nuläget, och med marginal under de antaganden som finns kring kritiska belastningsgränser. Observationer i artportalerna och i fält, av typiska arter (ink. grön sköldmossa) i närheten av större vägar, är också en indikation på att kvävedeposition från högttrafikerade vägar inte på ett avgörande sätt påverkar typiska arter för de naturtyper som finns i Granby Natura 2000 område.

Att depositionen av kväve minskar i både nollalternativet och med tvärförbindelsen relativt nuläget beror på flera faktorer som ligger utanför projektets kontroll, såsom fordonsflottans utveckling och utvecklingen av emissionskällor från andra verksamheter, även i andra länder. Bedömningen är därför att även denna aspekt inte medför någon negativ påverkan på Granby Natura 2000 område.

5 Referenser

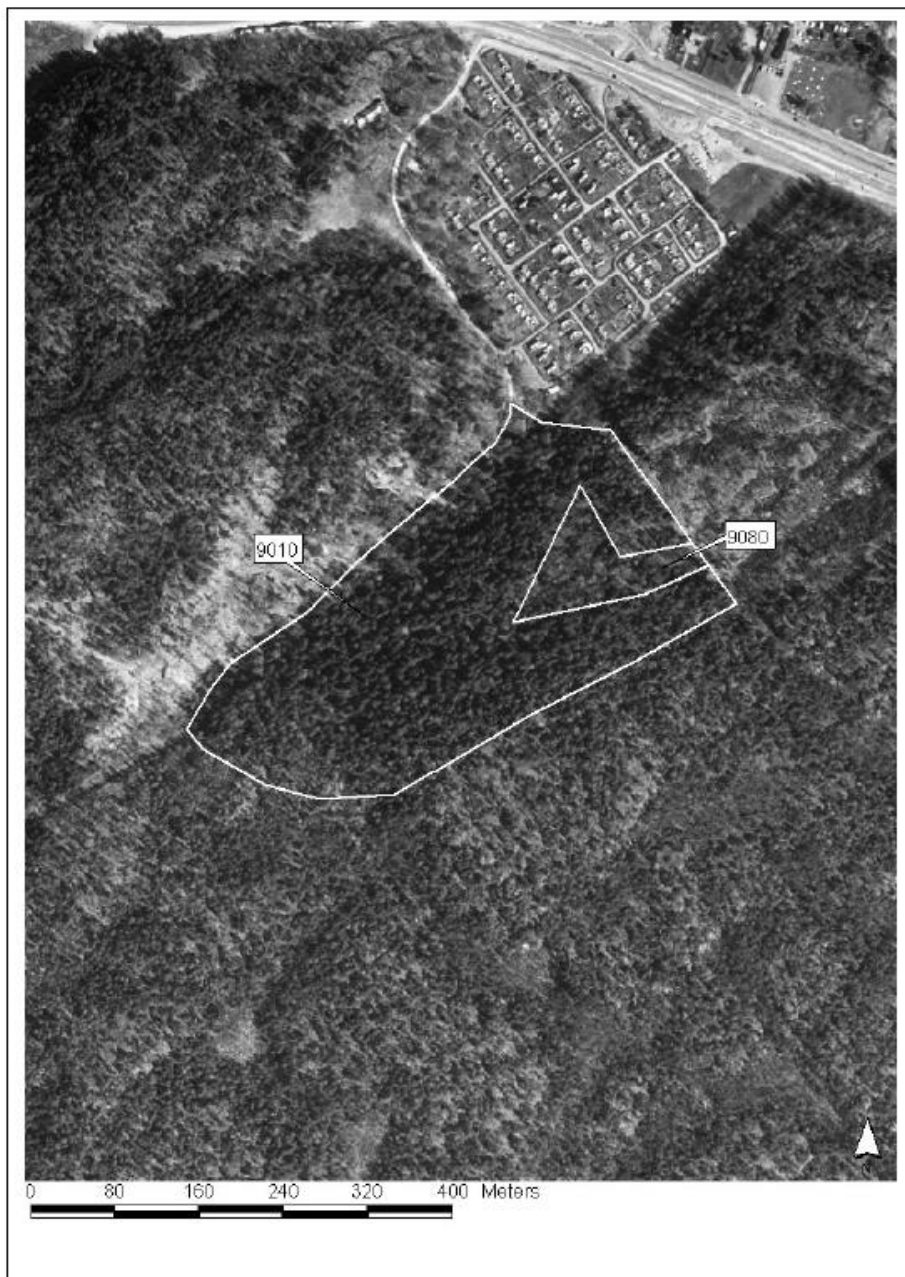
1. Länsstyrelsen i Stockholms län. Granby (SE0110206). 2007. Report No.: 511-2005-071350.
2. Naturvårdsverket. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. NV-0116210. Grön sköldmossa (*Buxbaumia viridis*, EU-kod: 1386). Vägledning För Arter. 2011;
3. Wiklund K. *Buxbaumia viridis*, grön sköldmossa. I: Artdatabanken artfaktablad. ArtDatabanken; 2006. (Mossor).
4. European Environment Agency. Report under the Article 17 of the Habitats Directive. Period 2007-2012. *Buxbaumia viridis*. European Topic Centre on Biological Diversity. 2012.
5. Using moss to measure air pollution - Horizon 2020 - European Commission [Internet]. Horizon 2020. [citerad 30 mars 2017]. Tillgänglig vid: /programmes/horizon2020/en/news/using-moss-measure-air-pollution
6. The Portland moss and air quality study [Internet]. [citerad 30 mars 2017]. Tillgänglig vid: <https://www.fs.fed.us/pnw/research/moss/>
7. Bertills U, Näsholm T. Effekter av kvävenedfall på skogsekosystem. Naturvårdsverket rapport 5066. Umeå; 2000.
8. Lindvall J. SLB 16:2019 - Nedfall av kväve vid Granby Natura 2000-området. Beräkningar inom projektet Tvärförbindelse Södertörn. SLB-analys, april 2019. 2019.
9. Josefsson T. Tvärförbindelse Södertörn. Inventering och bedömning av naturvärde. Enetjärn Natur AB. 2017.
10. Hultengren S. *Lobaria pulmonaria*, Lunglav. I: Artdatabanken artfaktablad. ArtDatabanken; 2005.
11. Eneroth K. Kvävedeposition i Stockholms län år 2015. Jämförelse mellan modellerat kvävenedfall och mätningar av kväve i mossor. Länsstyrelsen Stockholm. Fakta 2017:4. Östra Sveriges Luftvårdsförbund; 2017.

6 Bilagor

6.1 Bilaga A – karta över Granby Natura 2000 område

Karta: Granby Natura 2000-område

Ref: © Lantmäteriet, 2005. Ur Geografiska Sverigedata, 106-2004/188-AB



Bilaga A. Flygbild över Granby med avgränsning utifrån naturtypskod 9010 (Västlig taiga) och 9080 (Lövsumpskog).

6.2 Bilaga B – hot som sammanställs i skötselplan till Granby Natura 2000 område

Hotbild – vad kan påverka Natura 2000-området negativt?

En komplett lista är inte möjlig att upprätta. Här listas ett urval hot som i det här området bedömts mest relevanta.

Västlig taiga (9010)

- Olika former av produktionsinriktat skogsbruk, i eller i anslutning till objekt; hotar naturtypen och leder till brist på gamla träd, död ved etc.
- Transporter inom området.
- Markberedning, dikning och plantering.
- Skogsbilvägar i anslutning till objektet kan medföra att hydrologin i förändras.
- Brist på bränder ger minskad mängd nybränd ved och mark, som är ett hot för många brandberoende arter, samt kan ge en tillväxt av humuslagret med efterföljande vegetationsförändringar.
- Kvävenedfall kan skapa eutrofiering, med negativa effekter på lavar m.m.

Lövsumpskogar (9080):

- Ökad våtdeposition av kväve. Gödslings- och förurningseffekter från nedfall av luftburna föroreningar.
- Skogsbruk i närliggande marker.
- Åtgärder i angränsning till objektet som förändrar områdets hydrologi, t.ex. dikning och andra markavvattnande åtgärder och dämning.
- Skogsbruk.
- Genom att anlägga skogsbilvägar i närheten av habitatet kan hydrologin och/eller hydrokemin i området förstöras.

Grön sköldmossa (1386):

Avbruten substratkontinuitet (främst murken och mjuk granved). Lågorna fungerar som substrat under relativt kort tid och behöver kontinuerligt ersättas med nya lågor.