



Golfbanor – Stora ytor med dåligt rykte

Svenska golfbanors potential till att arbeta mer ekologiskt hållbart genom regenerativ design

Sandra Bellander och Anna-Carin Bleeker

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Landskapsarkitekturprogrammet - Uppsala
Uppsala 2024



Golfbanor - Stora ytor med dåligt rykte. Svenska golfbanors potential till att arbeta mer ekologiskt hållbart genom regenerativ design

Golf courses – Large areas with poor reputation. The potential of Swedish golf courses to work more ecologically sustainable through regenerative design

Sandra Bellander och Anna-Carin Bleeker

Handledare:	Malin Eriksson, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land
Examinator:	Ulla Myhr, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för stad och land
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod:	EX0861
Program/utbildning:	Landskapsarkitekturprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.:	Institutionen för stad och land
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2024
Omslagsbild:	Illustration av Anna-Carin Bleeker 2024
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Regenerativ design, ekosystemtjänster, biologisk mångfald, svenska golfbanor.

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

Sammanfattning

Denna uppsatts undersöker om regenerativ design kan tillämpas som ett metodiskt ramverk på svenska golfbanor, för att främja mål 15 *ekosystem* och *biologisk mångfald* inom Agenda 2030. Detta eftersom jorden idag står inför stora utmaningar med förlust av ekosystemtjänster och biologisk mångfald, som är en direkt påverkan av människans påverkan på klimatet.

Utifrån litteraturstudier kan det konstateras att regenerativ design har ett huvudsakligt fokus på större urbana miljöer. Trots detta vill vi i denna uppsatts undersöka om metoden går att tillämpa på ett mindre icke-urban miljö, Loftahammar GK i Västervik.

Ett ramverk sammanställdes av Bergqvist och Hedfors (2018) sex kriterier för regenerativ design för att analysera och identifiera potentiella regenerativa processer på Loftahammar GK, samt för att utvärdera deras potential till att öka platsens regenerativa processer. Ytterligare tre artiklar berörande regenerativ design har använts för att understödja analysen och ställa mot resultatet.

Därefter diskuteras resultatet i ett större sammanhang, för att undersöka hur regenerativ en golfbana kan bli, samt om metoden är tillämpningsbar på andra golfbanor i Sverige än Loftahammar GK.

Slutsatsen av arbetet är att regenerativ design kan tillämpas som metodiskt ramverk på svenska golfbanor, men att varje golfbana har olika förutsättningar och kommer således behöva arbeta på olika sätt för att verka regenerativt. Oavsett är det viktigt för ekosystem och biologisk mångfald att alla svenska golfbanor gör sitt yttersta för att arbeta med regenerativa processer.

Nyckelord: Regenerativ design, ekosystemtjänster, biologisk mångfald, svenska golfbanor.

Abstract

This essay investigates whether regenerative design can be applied as a methodological framework in Swedish golf courses to promote Goal 15, *ecosystem and biodiversity*, within Agenda 2030. This is because the earth currently faces significant challenges with the loss of ecosystem services and biodiversity, which are direct impacts of human influence on the climate.

Based on literature studies, it can be noted that regenerative design primarily focuses on larger urban environments. Nevertheless, in this essay, we aim to explore whether the method can be applied in a smaller non-urban environment, Loftahammar GK in Västervik.

A framework compiled by Bergqvist and Hedfors (2018), consisting of six criteria for regenerative design, was used to analyze and identify potential regenerative processes at Loftahammar GK, as well as to evaluate their potential to increase the site's regenerative processes. Additionally, three additional articles related to regenerative design have been utilized to support the analysis and compare with the results.

Subsequently, the results are discussed in a broader context to examine how regenerative a golf course can become and whether the method is applicable to other golf courses in Sweden besides Loftahammar GK.

The conclusion of the work is that regenerative design can be applied as a methodological framework in Swedish golf courses, but each golf course has different conditions and will therefore need to work in different ways to operate regeneratively. Nevertheless, it is important for ecosystems and biodiversity that all Swedish golf courses strive to work with regenerative processes.

Keywords: Regenerative design, ecosystem services, biological diversity, Swedish golf courses

Innehållsförteckning

Figurförteckning.....	7
1. Introduktion	9
1.1 Syfte	10
1.2 Frågeställning	10
1.3 Avgränsning	10
2. Material och metod	12
2.1 Litteraturstudie	12
2.2 Intervju	12
2.3 Analys av intervju.....	13
3. Bakgrund	14
3.1 Om golf	14
3.1.1 Golfbanans karaktär då och nu	15
3.1.2 Golfbanans skötsel då och nu	15
3.2 Biologisk mångfald.....	16
3.2.1 Ekosystemtjänster och resilienta ekosystem	17
3.2.2 Växtval och åtgärder som gynnar biologisk mångfald	18
3.3 Golfens inverkan på miljön och biologisk mångfald	19
4. Regenerativ design.....	21
4.1 Introduktion till regenerativ design.....	21
4.2 Förhållningssätt till regenerativ design	24
4.2.1 Tillämpningar av regenerativ design	25
5. Loftahammar GK:s hållbarhetsarbete idag och för framtiden	28
5.1 Bevattningsdamm innehållande renat avloppsvatten.....	28
5.2 Solceller	29
5.3 Soldriven robotgräsklippare som bidrar till ökad gödningseffekt.....	30
5.4 Minska användning av bekämpningsmedel	31
5.5 Bidragande arbete som gynnar biologisk mångfald	31
5.6 Hantering av dött växtmaterial	32
6. Analys genom linsen av regenerativ design kopplat till Loftahammar GK.....	33
6.1 Princip om självorganisation	33
6.2 Att skapa ekotoner	34

6.3	Internalisering av resursanvändning.....	35
6.4	Underlätta regenerativa processer	37
6.5	Bidra med feedback	37
6.6	Möjliggöra mångfald och multifunktionalitet	38
6.7	Loftahammar GK:s potential till att bli mer regenerativ	38
	6.7.1 Använda växter som gynnar biologisk mångfald	39
	6.7.2 Odlas för eget bruk.....	40
	6.7.3 Lagring av lokala resurser	40
	6.7.4 Förebygga svampsjukdomar	41
7.	Diskussion	42
7.1	Diskussion av resultatet	42
7.2	Det större sammanhanget	43
7.3	Metodreflektion	44
7.4	Slutsats	45
8.	Bilaga 1 - Intervjufrågor	46
	Referenser	48

Figurförteckning

Figur 1. Översiktskarta över Loftahammar GK som visar dess avlånga form i förhållande till landskapet. Den gulstreckade linjen visar gränsen för golfbaneområdet. Den vita markeringen visar på klubbhuset, de röda markeringarna visar på de totalt 5 dammarna varav den rödstreckade visar på dammen innehållande renat avloppsvatten. Den blå markeringen visar solcellsparken. Illustration: Bleeker 2024. Flygfoto © Lantmäteriet	11
Figur 2. Figuren visar de fyra hierarkiska nivåerna som landskapsarkitekter kan sträva efter. Figuren är baserad av Mang och Reed (2012) men är modifierad. Illustration: Bleeker 2024	23
Figur 3. Bilden visar dammen med renat avloppsvatten på Loftahammar GK som används för att både bevattna och gödsla grönytorna på golfbanan. (Loftahammar GK)	28
Figur 4. Bilden visar solcellsparken på Loftahammar GK. (Loftahammar GK)	30
Figur 5. Bilden visar en av fågelholkarna på golfbanan. (Loftahammar GK)	31
Figur 6. Översiktsbild över Loftahammar GK. De gula markeringarna visar på skogspartierna mellan banhålen som kan agera ekotoner och steppingstones. Den gulstreckade linjen visar gränsen för golfbaneområdet. Illustration: Bleeker 2024. Flygfoto © Lantmäteriet	35

Förord

Denna uppsats är ett kandidatarbete på landskapsarkitektprogrammet vid SLU Ultuna, vi som har skrivit arbetet heter Sandra Bellander och Anna-Carin Bleeker.

Att skriva denna uppsats har varit lärorikt, intressant och utmanande och därför vill vi rikta ett stort tack till vår handledare Malin Eriksson som kunnat vägleda oss genom arbetets gång. Ytterligare ett stort tack till ordförande Svante Gustafson på Loftahammar GK, som ställt upp på intervju och kontinuerlig mejlkontakt vilket därmed förutsatt att vi fått ett resultat. Slutligen ett tack till handledningsgruppen som medfört goda diskussioner och respons för vårt arbete.

I denna uppsats har vi tillsammans planerat, strukturerat och genomfört studien, där vi båda bidragit till datainsamling, analys och skrivarbete. Anna-Carin har huvudsakligen skrivit avsnitt 1, (introduktion), 2.1, 2.2, 2.3, 3.2, 3.2.1, 3.2.2, 4.1, 5.1, 5.5 och 5.6. Sandra har huvudsakligen skrivit avsnitt 3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.3, 4.2, 4.2.1, 5.2, 5.3 och 5.4. De tre illustrationerna (figur 1, 2 och 6) har framställts av Anna-Carin. Resterande avsnitt såsom syfte, frågeställning, avgränsning samt analys och diskussion har skrivits och bearbetats till stor del gemensamt. Samtliga texter i hela uppsatsen har reviderats och bearbetats av båda.

1. Introduktion

Jorden står idag inför stora utmaningar där människan är en bidragande faktor till att klimatförändringens omfattning och hastighet i många fall saknar motstycke i historien (Naturvårdsverket u.å.a). I Bergström et al.:s. (2020:14), framgår det att pågående klimatförändringar påverkar alla typer av ekosystem där förhöjda temperaturer bidrar med en direkt påverkan på habitat, populationer och arter. Förlust av biologisk mångfald leder till förändrade samspel mellan arter vilket därefter leder till negativa effekter för ekosystemens funktion och de ekosystemtjänster som de genererar (Bergström et al. 2020:15).

Reed (2007:674) menar att människan befinner sig i en situation där en brådskande omställning krävs för att erhålla en hälsosam relation med jorden. Han menar vidare att vår mentala modell måste ändras till en som speglar insikten om hur jorden faktiskt fungerar, vilket innebär att utforma, bygga och läka med en helhetssyn i åtanke. Denna beskrivning är högst relevant för landskapsarkitekter i deras arbete.

Ett sätt att uppnå detta är genom regenerativ design, vilket Reed (2007:675) beskriver som en designprocess som tar hela det levande systemet inom landskapet i beaktande, där det finns en djupgående förståelse för förhållandet mellan människan och jordens system. Denna process jämförs med dagens nuvarande design som primärt fokuserar på de tekniska och ekonomiska systemen och därmed inte tagit hänsyn till det större sammanhanget (Reed 2007:675–677). Han påstår att sådana former av tillvägagångssätt enbart eftersträvar att minska skadan på miljön medan regenerativ design istället fokuserar på att gestalta med miljön där ekosystemens hälsa och funktion är grunden för designen (Reed 2007:675–677).

Mang och Reed (2012:26) beskriver regenerativ design som en utveckling vilken kopplar samman mänskliga aktiviteter med naturliga system – en samevolution. Författarna (2012:36) hävdar att regenerativ design går att tillämpa på varierande projekt och situationer där gestaltaren söker efter ett nytt tankesätt för att eftersträva en regenerativ praxis.

Forskningen inom regenerativ design har hitintills tenderat att koncentrera sig på större urbana sammanhang, men det saknas dock motsvarande forskning om mindre icke urbana sammanhang. I denna uppsats ska vi således undersöka om regenerativ

design som metodiskt ramverk går att tillämpa på mindre och icke urbana områden som svenska golfbanor.

Golf är en av de största sporterna i Sverige där var tjugonde svensk är en aktiv golfspelare (Svenska Golfbundet 2024b). Samtidigt är golf en mycket ytkrävande sport som tar upp ungefär 30 000 ha av det svenska landskapet (Strandberg 2011). Vi bedömer golfbanor som potentiella ytor för regenerativa processer som kan förhöja ekologiska värden och därmed bidra till att uppnå mål *15 ekosystem och biologisk mångfald* inom Agenda 2030 (UNDP 2022) vars mål är att:

Skydda, återställa och främja ett hållbart nyttjande av landbaserade ekosystem, hållbart bruka skogar, bekämpa ökenspridning, hejda och vrida tillbaka markförstöringen samt hejda förlusten av biologisk mångfald (UNDP 2022).

Vår personliga anknytning till golf är åtskild eftersom en av oss är en aktiv golfspelare medan den andra har liten till ingen erfarenhet av sporten. Detta gör att vi tillsammans tillhandahåller en nyanserad bild av golfen.

1.1 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka på vilket sätt regenerativ design kan tillämpas som ett metodiskt ramverk på svenska golfbanor i deras utveckling som resilienta och hållbara utemiljöer och som bidragande faktorer i främjandet för att uppnå mål *15 ekosystemtjänster och biologisk mångfald* inom Agenda 2030.

1.2 Frågeställning

Kan regenerativa processer identifieras på Loftahammar golfklubb och i sådana fall hur framträder dessa?

På vilket sätt kan Bergqvist och Hedfors (2018) sex kriterier för regenerativ design tillämpas som ett metodiskt ramverk på Loftahammar golfklubb, för att undersöka om platsens ekologiska regenerativa processer kan öka?

1.3 Avgränsning

Golfbanor kan på olika sätt ses som mångfunktionella platser i samhället som kan bidra med såväl sociala och ekologiska som estetiska och ekonomiska värden. Den här uppsatsen är avgränsad till att undersöka golfbanans ekologiska

utvecklingspotential inom regenerativ design, som vi avgränsar till ekosystem och biologisk mångfald.

För att konkretisera detta är arbetet avgränsat till att undersöka Loftahammar GK i Västervik, vilket är en 9-hålsbana belägen i en kuperad skogs och parkterräng (se figur 1). Loftahammar GK valdes eftersom klubben tilldelades Natur- och miljöpris år 2021, för deras innovativa arbete kring golfklubbens damm innehållande renat avloppsvatten som både bevattnar och gödslar grönområdena på golfbanan (se röd streckad markering i figur 1). Motiveringen från juryn löd följande:

Loftahammars Golfklubb är bevis på att även små föreningar kan åstadkomma stora ting (...) Tack vara (sic) sina stora och små insatser i miljöfrågor såväl som samhällsengagemang, tilldelas Loftahammars Golfklubb SGA:s och SGF:s Natur- och Miljöpris för 2021 (Svenska Golfbundet 2021).

Utöver dammen med renat avloppsvatten återfinns även fyra andra dammar på området (se helröda markeringar i figur 1) samt en solcellspark (se blå markering i figur 1).



Figur 1. Översiktskarta över Loftahammar GK som visar dess avlånga form i förhållande till landskapet. Den gulstreckade linjen visar gränsen för golfbaneområdet. Den vita markeringen visar på klubbhuset, de röda markeringarna visar på de totalt 5 dammarna varav den röd streckade visar på dammen innehållande renat avloppsvatten. Den blå markeringen visar solcellsparken. Illustration: Bleeker 2024. Flygfoto © Lantmäteriet

2. Material och metod

För att kunna besvara frågeställningen om det går att identifiera regenerativa processer på Loftahammar GK samt för att undersöka vilka ekologiska skillnader som skulle uppstå vid fokus på regenerativ design, utfördes en litteraturstudie följt av en platsanalys baserad på en intervju. Därefter analyserades resultatet från intervjun genom linsen av regenerativ design med utgångspunkt i Bergquist och Hedfors (2018) ramverk bestående av sex kriterier, understött av ytterligare tre artiklar berörande regenerativ design. Detta för att därefter kunna diskutera om svenska golfbanor i allmänhet kan tillämpa regenerativ design, i deras utveckling som resilienta och hållbara utemiljöer.

2.1 Litteraturstudie

Genom en litteraturstudie av regenerativ design tolkades principer och förhållningssätt som därefter analyserades. I litteraturstudien tillämpades fyra vetenskapliga artiklar som alla behandlar regenerativ design. Mang och Reed (2012) samt Reeds (2007) artiklar analyserades för att först ge en introduktion till konceptet regenerativ design och dess grundläggande innebörd. Dessa två artiklar valdes eftersom de hade höga antal citeringar av andra artiklar berörande regenerativ design, därav gjordes bedömningen att deras texter var lämpliga att använda.

Bergquist och Hedfors (2018) samt Blanco et al.:s. (2021) artiklar analyserades därefter för att beskriva olika förhållningssätt och exempel på tillämpningar inom regenerativ design. Dessa två artiklar valdes eftersom deras resultat var relevant för vår uppsats.

2.2 Intervju

Intervju med Svante Gustafson, ordförande för Loftahammar GK, genomfördes med avsikt att undersöka hur golfklubben arbetar med ekologisk hållbarhet idag och för framtiden, i deras utveckling som resilient och hållbar utemiljö.

Intervjun skedde vid ett tillfälle över telefon samt spelades in och var av semistrukturerad karaktär med låg standardiseringsgrad (Trost 2012:57). Förutbestämda frågor mejlades till Gustafson innan tillfället för intervjun (se Bilaga 1). En semistrukturerad intervju valdes för att bidra med en viss struktur samtidigt som det ger respondenten möjlighet att uttrycka sina tankar och svar på ett fritt sätt. Denna typ av intervjumetod ger även intervjuaren möjlighet till att ställa följdfrågor, be om förtydligande och följa intressanta trådar som uppkommer sporadiskt under samtalet (Helander 2022).

2.3 Analys av intervju

Bergquist och Hedfors (2018) artikel valdes som utgångspunkt i analysen där deras sex kriterier för regenerativ design utgjorde ett ramverk för analysen. Ramverket stod till grund för att identifiera potentiella regenerativa processer på platsen, samt för att undersöka hur Loftahammar GK kan utvecklas till att öka deras regenerativa processer.

Resultatet av intervjun analyserades därefter genom linsen av regenerativ design i syfte att undersöka om det gick att identifiera potentiella regenerativa processer på platsen, med utgångspunkt i Bergquist och Hedfors (2018) teoretiska ramverk. Mang och Reed (2012) och Reeds (2007) artiklar användes för att analysera om golfklubbens hållbarhetsarbete var ett ”under-linjen arbete” eller ett ”över-linjen arbete” samt till vilken grad. Blanco et al.:s. (2021) artikel valdes för att identifiera kopplingar mellan Loftahammar GK och konkreta exempel på regenerativ design i praktiken.

3. Bakgrund

I detta avsnitt introduceras först golfen som sport och hur den är uppbyggd. Vidare redogörs en jämförelse mellan golfbanans historiska och samtida karaktär, skötsel samt dess påverkan på miljön. För att koppla golfbanans potential för att främja ekologisk hållbarhet ges därefter en introduktion till vad biologisk mångfald är och dess relevans som bidragande faktor för resilienta ekosystem som är grunden till fungerande ekosystemtjänster.

3.1 Om golf

Golf går ut på att slå en golfboll från en utslagsplats *tee*, mot spelbanan *fairway*, till ett mer finklippt gräsområde *green*, där bollen ska ner i ett hål (Nationalencyklopedin 2023). På *fairway* finns ofta sandgropar *sandbunkrar* och/eller dammar som utgör hinder och runtomkring *fairway* finns en mer svårspelad terräng *semiruff* och *ruff*, som består av högre gräs och växtlighet (ibid). Utanför detta område finns ibland även *högruff* som består av oklippt gräs, ungefär ankel- till midjehögt, samt fler träd och buskar. På *green* är gräshöjden 3-5 mm, på *tee* 8-10mm, på *fairway* 10-15 mm, i *semiruff* 20-35 mm och i *ruff* 35-65 mm (Svenska Golfbundet u.å:9). Golfbanan har antingen 18 banhål som kan täcka mellan 70 och 100 hektar (Golfbundet u.å:37), men annars 9 banhål som kan spelas en eller två gånger.

I samband med att golfen moderniseras blir också spelarnas förutsättningar bättre och på elitnivå kan bollen idag slås upp mot 300 meter (Nationalencyklopedin 2023). Slaglängden är en ökning från den senaste mätningen 2004, vilket har fått de styrande golforganisationerna att fundera kring golfens framtid (R&A 2023). I december 2023 gick dessa styrande golforganisationer ut med att utbyggnader av golfbanor inte är ett hållbart sätt att möta den längre slaglängden på elitnivå (ibid). Därför kommer ett nytt globalt regelverk införas år 2028 för standarder av utrustning vilket innebär att golfbollen omformas för att flyga kortare (ibid). Däremot förväntas mer än 30 procent av alla befintliga golfbollar att vara fortsatt godkända efter omställningen och som undantag får fritidsgolfare använda sina gamla golfbollar fram till 2030 för extra anpassningstid (ibid).

3.1.1 Golfbanans karaktär då och nu

På 1500-talet i Skottland var området för golfbanan en allmän plats och där samsades golfspelare, betande djur och lediga stadsinvånare som använde området för rekreation (Svenska Golfmuséet u.å.). Idag är golfbanor inga fria platser att röra sig över och i Sverige gäller inte allemansrätten på golfbanor, eftersom det finns regler att förhålla sig till när man beträder dem (Naturvårdsverket u.å.b).

3.1.2 Golfbanans skötsel då och nu

I Skottland på 1500-talet fanns naturliga förutsättningar för golfspelet på så kallade strandängar, som låg utmed kusten intill strandlinjen (Nationalencyklopedin 2023). Här hölls gräset dels naturligt kort av betande djur (ibid), men den magra sandhaltiga jorden hindrade även gräsets tillväxt (Svenska Golfmuséet u.å.). Innan gräsklipparen kom i mitten av 1800-talet (ibid), spelades därför golfbollen i stort sett utefter djurens val av betesplats (Nationalencyklopedin 2023). Till en början utövades även sporten mestadels under vintertid, från tidig höst till sen vår, dels för att låta djuren hinna med att beta, men också för att det var mindre folk ute på banorna då (Svenska Golfmuséet u.å.).

Idag utformas banan istället av mänsklig påverkan på landskapet med hjälp av omfattande tekniker (Nationalencyklopedin 2023). För att hålla gräset i olika höjder för *green*, *fairway*, *tee*, *ruff* etc. används exempelvis sex olika klippare med ett ytterligare tiotal övriga maskiner och redskap för underhållet (Svenska Golfbundet u.å:9).

För att förhindra skadeangrepp på gräset från svampar, ogräs eller andra skadegörare, men samtidigt minska användningen av växtskyddsmedel, kan den hållbara skötselåtgärden ”Integrated Pest Management” förkortat IPM tillämpas, vilket kan översättas till integrerat växtskydd (Svenska Golfbundet 2024a). Metoden går ut på att minimera användningen av bekämpningsmedel, genom att ständigt inventera och underhålla golfbanans gräs så att växtskyddsmedel kan tillsättas i ett så tidigt skede som möjligt och därmed uppnå sin fulla effekt (ibid). Minskad användning av växtskyddsmedel leder också till att gräset blir mer motståndskraftigt i sig självt (ibid).

Det finns flera olika sätt att arbeta med IPM på en golfbanas *green*. Ett exempel är *dressning* som går ut på att då och då lägga ett lager sand på greenerna för att förbättra jordens luftväxling och slitstyrka (Svenska Golfbundet u.å:17). *Vertikalskärning* och *luftning* är två andra exempel på åtgärder som ger en tätare och jämnare *green*. Den först nämnda metoden går ut på att klippa gräset vertikalt för att stimulera tillväxten av nya skott på gräsplantan och den andra metoden går ut på att göra små hål i *green* för att gynna rötternas upptagning av vatten, näring

och syre (Svenska Golfbundet u.å:19). Ett fjärde exempel är *daggning* som går ut på att torka gräset fortare med en slang eller borste då det inte är optimalt att klippa fuktigt gräs (Åsgård 2016).

Ytterligare en metod som använder relativt ny teknik inom IPM är användning av UV-C-strålning, vilket är en typ av UV-strålning med mycket kort våglängd och hög energi (Blatchley III et al. 2023 se Espevig 2024:16). Metoden går ut på att exponera gräset för UV-C-strålning för att på cellnivå skada DNA strukturen hos svamphyfer som innebär att de dör eller blir inaktiva och därmed inte kan fortsätta sprida sig i gräset (Berkelmann-Löhnertz et al. 2015 se Espevig 2024:16).

När det kommer till gödsling av gräset används olika metoder på banans områden. Det är frekvent gödsling i mindre mängder som gör att gräset blir jämnare och tätare, men det förstärker även dess slitstyrka och motståndskraft att undgå sjukdomar eller annan oönskad växtlighet (Svenska Golfbundet u.å:17). Det är *green* och *tee* som kräver mest gödsling på grund av att det klippta gräset på dessa ytor samlas upp av maskinen istället för att läggas tillbaka som ett naturligt gödselmedel (ibid). Både fasta och flytande gödselmedel behöver dessutom en mer eller mindre mängd vatten för att kunna tas upp av gräset (Svenska Golfbundet u.å:19). *Greenerna*, som tillsammans tar upp ca 1 hektar på en 18-hålsbana, gödglas med 100 – 200 kilo kväve per år (Svenska Golfbundet u.å:37). Detta till skillnad från *fairway* och *ruff* där kväve kan tillföras naturligt om gräset får ligga kvar efter klippning (Svenska Golfbundet u.å:38).

Under natten vattnas gräset på golfbanan eftersom avdunstningen är som lägst (Svenska Golfbundet u.å:25). Beroende på hur mycket det regnar, typ av grässort, rotsystemets djup och om läget ligger i sol eller skugga, så behöver olika mängd vatten tillföras (ibid), men när det är extra torrt i marken används mellan 5 000 – 10 000 kubikmeter vatten per vecka (Svenska Golfbundet u.å:27).

3.2 Biologisk mångfald

Biologisk mångfald är förutsättningen för allt liv på jorden samt människans välfärd (Naturskyddsföreningen 2021). Mångfalden av flora och fauna är även av stor betydelse för att upprätthålla naturens grundläggande funktioner, såsom pollinering och rening av luft och vatten (ibid). Världsnaturfonden, WWF (2023) beskriver biologisk mångfald som:

Biologisk mångfald är variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex som dessa organismer ingår i; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem. Begreppet kan enklare förklaras som en bit av rik natur med många

olika arter som samlever. Tack vare den biologiska mångfalden skapas ekosystem. Biologisk mångfald är därför även grunden för allt liv på jorden (WWF 2023).

3.2.1 Ekosystemtjänster och resilienta ekosystem

En rik biologisk mångfald är av avgörande betydelse för ekosystemtjänster som förser människor med produkter och tjänster som är centrala för vår välfärd och livskvalité (Naturvårdsverket 2023). Ekosystemtjänster delas in i 4 olika kategorier utifrån vilken funktion de har, dessa kallas för stödjande, försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänster (Boverket 2023).

De stödjande tjänsterna är grunden till att alla andra ekosystemtjänster ska fungera, de kan beskrivas som ekosystemens ”underleverantörer” (Boverket 2023). Denna kategori innefattar jordmånsbildning, biologisk mångfald, skapandet av livsmiljöer för djur och växter, tillverkning av syre genom fotosyntes samt kretslopp av kol, vatten och näringsämnen (ibid). De försörjande tjänsterna tillhandahåller fysiska tjänster som vi behöver för att överleva, exempelvis mat som kommer från växter och djur, dricksvatten, förnybar energi och råvaror som virke, biokemikalier och gödsel (ibid). De reglerande tjänsterna är natursystem som innefattar naturliga processer såsom pollinering, rening av luft och vatten, reglering av klimat, skadedjur och skadeväxter samt förhindring av jorderosion och översvämningar (ibid). Den sista kategorin av ekosystemtjänster är de kulturella tjänsterna vilka innefattar de immateriella funktionerna som naturen ger oss (ibid). Detta inrymmer människans fysiska och psykiska hälsa, kognitiva utveckling, estetiska värden samt rekreationsvärden (ibid).

Ekologisk resiliens innefattar kapaciteten hos ett ekosystem att både motstå samt återhämta sig efter en störning, exempelvis som efter en brand, storm eller förorening (Naturskyddsföreningen 2023a). Begreppet redogör dels för ekosystemets förmåga att stå emot förändringar, dels kapaciteten att vidare utvecklas och anpassa sig till nya förhållanden (ibid). Ett fungerande och hållbart ekosystem är beroende av att dess biologiska mångfald bevaras eftersom det sprider ut risker och ökar resiliensen (ibid). Ekosystem med låg biologisk mångfald är följaktligen känsligare för störningar och har därmed lägre resiliens (ibid).

Våtmarker är ett exempel på ett system som bidrar med flera ekosystemtjänster (Naturskyddsföreningen 2023b). Detta eftersom de dels gynnar den biologiska mångfalden genom att fungera som livsmiljö för mängder av arter, men även eftersom de minskar påverkan av de utmaningar som jorden ställs inför i samband med klimatförändringarna. Detta genom att utgöra kolsänka, vilket minskar utsläppen av växthusgaser, samt agera grundvattenbildare och för att minska övergödning (ibid).

Välfungerade ekosystem skyddar oss mot naturkatastrofer och extrema händelser, de bidrar även med försäkring för framtida behov (Naturvårdsverket 2023). Rik biologisk mångfald är avgörande betydelse för att bromsa klimatförändringar och för att nå klimatmålen (ibid). Allt detta tyder på att biologisk mångfald är essentiellt för att säkerställa fungerande och resilienta ekosystem, vilket försäkrar människans levnadsvillkor.

3.2.2 Växtval och åtgärder som gynnar biologisk mångfald

Ignatieva (2017:12) framför att högvuxna ängsliknande gräsmattor som klipps en till två gånger per säsong, har många fördelar jämfört med traditionella gräsmattor som klipps betydligt oftare. Det redovisas att i ängsliknande gräsmattor är insekter både fler i antal individer och i mängd arter än i de traditionella gräsmattorna, även växtarter återspeglar ett liknande mönster (Ignatieva 2017:12). Eftersom traditionella gräsmattor är ekologiskt homogena bidrar de med en låg lokal biologisk mångfald såväl som låg beta diversitet (Ignatieva 2017:15). Växtarter som anses vara mest gynnsamma för traditionella gräsmattor är vitklöver, brunört, maskrosor och humlelusern på grund av deras förmåga att anpassa sig till ett krypande växtsätt och fortsatt produktion av blommor trots regelbunden klippning (Ignatieva 2017:13).

Biomassaproduktionen ovan mark studeras på golfbaneområden där *ruff* har högst biomassaproduktion därefter kommer *fairway* och sist *green*, koldioxidinlagringen följer samma mönster (Ignatieva 2017:11). Däremot kan den positiva kolinlagringseffekten emellertid avbrytas av klippning, bevattning och gödsling, om dessa processer använder energi från icke-fossila bränslen (Ignatieva 2017:11). Det framförs att klippning är den primära orsaken till ökat utsläpp av växthusgaser från majoriteten av gräsmattor och att en minskad klippfrekvens reducerar gräsmattors koldioxidavtryck (Ignatieva 2017:13).

Kärlväxter och blomsökande insekter såsom fjärilar, humlor, honungsbin och bastardsvärmare analyseras i *högruffer*, *ruffer* och *fairways* på golfbanor, där mångfalden av blommande växter varierar beroende på vilken skötselåtgärd som vidtas (Ignatieva 2017:13). Vidare redovisas att mångfalden av växter är högst i *högruff*, därefter *ruff* och sist *fairway*, även antalet reproduktiva enheter såsom blommor, frukter och knoppar följer samma mönster. De olika skötselåtgärderna påverkar således antalet blomsökande insektsarter och mångfald av växter till följd av klippningsfrekvensen där låg klippningsfrekvens är mest gynnsam (Ignatieva 2017:13).

Länsstyrelsen (2021) har listat upp olika åtgärder som visar hur golfbanor praktiskt kan agera för att öka den biologiska mångfalden. Golfbanor kan exempelvis sätta

ut stenmurar och stenrösen vilket ger skydd och habitat åt insekter samt grod- och kärldjur (ibid). Blommande buskar och träd bidrar till föda, skydd och habitat för bland annat fåglar (ibid). Glesa skogsbryn är fördelaktigt eftersom det också bidrar med skydd, habitat och mat för djur (ibid). Att låta träd växa och bli gamla främjar även många insektsarter, liksom att bespara död ved i området (ibid). Att släcka golfbanans belysning framförs också som en åtgärd eftersom belysning under nattetid skapar en dödsfälla för nattlevande insekter (ibid).

I Sveriges biodlares riksförbund (u.å.) lyfts vilka fördelar som finns med biodling. Bins främsta och mest vitala roll är att pollinera växter för att följaktligen möjliggöra deras befruktning (Sveriges biodlares riksförbund u.å.). Samtidigt är det brist på pollinerande insekter i landet och därför behövs det fler bin (Sveriges biodlares riksförbund u.å.). Vidare menar förbundet att ökad pollinering ger fler blommor, vilket bidrar till att förhindra utdöende av utrotningshotade arter samt ger ökad skörd i frukt och bär och inte enbart för biodlaren utan också för dess omgivning (Sveriges biodlares riksförbund u.å.). Däremot framkommer det forskning som visar på att det kan uppstå konkurrens om resurser såsom pollen och nektar mellan vilda bin och honungsbin (Jordbruksverket 2023). En för hög täthet av honungsbin kan således leda till en negativ inverkan på de hotade vilda bina, därför är bikupornas placering i landskapet samt deras fördelning över området av stor betydelse (Jordbruksverket 2023).

3.3 Golfens inverkan på miljön och biologisk mångfald

Golfen har kommit att bli ett kontroversiellt ämne gällande dess inverkan på miljön och biologisk mångfald där två olika uppfattningar har uppstått mellan golfentusiaster och antigolfspelare. En organisation som arbetar för en hållbar utveckling av golfen är bland annat Svenska Golf förbundet, medan Global Anti-Golf Movement (GAGM), är en aktivistorganisation som är starkt motsättande.

GAGM beskriver golfbanor som stressade, sårbara och monokulturella landskap, där det naturliga ekosystemet ersätts av maskiner, kemiska gödselmedel och bekämpningsmedel, onaturlig jord och gräs som inte gynnar biologisk mångfald (Pleumarom 2016:3). De konstaterar även att golfbanor bidrar till förlust av skogs- och jordbruksmark, skadegörelse av våtmarker, minskade vattenresurser samt att giftiga kemikalier från bekämpningsmedel lakas ut ur jorden (ibid).

Colding och Folke (2009) har undersökt golfens påverkan på biologisk mångfald och ekosystem och kommit fram till ett mer nyanserat synsätt. Författarna skriver att golfbanors ekologiska värde och betydelse för biologisk mångfald ökar i samband med mänsklig påverkan. Med det menar Colding och Folke (2009) att om

man bygger en golfbana i ett naturskyddat- eller naturligt område som har låg antropogen påverkan så kommer golfbanan inte att bidra med ett högre ekologiskt värde till platsen (2009:195). Är samma golfbana istället placerad i en miljö med hög mänsklig påverkan såsom parklandskap, jordbruksmark, bostadsområde eller urban miljö, bidrar den med ett högre ekologiskt värde som ökar desto mer urbant landskapet är (2009:195). Däremot menar Colding och Folke (2009:199) att resultatet inte ska tolkas på så sätt att fler byggda golfbanor kan lösa problemet med förlust av flora och fauna.

Svenska Golfbundet (u.å:37) konstaterar att värdefulla natur- och kulturmiljöer som finns på en golfbana i form av dammar, våtmarker, slåtterängar, skogsbryn, stenrosen och äldre träd är viktiga för bland annat biologisk mångfald och rödlistade arter. Därför menar förbundet att skötsel, konstruktion och en medveten design är faktorer som behöver skötas med ansvar och kunskap för att golfbanan ska ha en positiv påverkan på miljön (Svenska Golfbundet u.å:38).

I motsats till GAGM hävdar även Svenska Golfbundet (u.å:38) att risken för utlakning inte är särskilt stor eftersom gödsel tillsätts ofta men i små mängder samt för att större delar av golfbanan är bevuxen, vilket kan uppta en stor del av näringen. Fortsättningsvis menar de att förebyggande skötselåtgärder som exempelvis val av grässort och korrekt uppbyggnad av *green*, ska prioriteras för att minska användningen av kemiska växtskyddsmedel samt att maskiner som drivs på fossilfria bränslen bör användas (ibid).

Det kan konstateras att olika golfbanor i Sverige har varierande förutsättningar för att minska sin negativa inverkan på miljön och verka ekologiskt hållbart. Vad som däremot kommer undersökas vidare i det här arbetet är hur dessa processer även kan vara återskapande (regenerativa) och om golfbanan kan interageras med naturen genom samevolution för att skapa ett kretslopp.

4. Regenerativ design

I detta avsnitt presenteras regenerativ design med hjälp av fyra olika artiklar. Inledningsvis ges en introduktion till regenerativ design som baseras på Reed (2007) samt Mang och Reeds (2012) artiklar. Därefter följer en redogörelse av olika förhållningssätt inom regenerativ design. Detta baseras på Bergquist och Hedfors (2018) artikel, vars sex kriterier kommer utgöra ramverket i analysen. Slutligen redogörs två olika tillämpningar av regenerativ design utifrån Blanco et al.:s. (2021) artikel.

4.1 Introduktion till regenerativ design

Enligt svenska ordboken (2021) betyder ordet *regenerativ* något som ”återbildar eller återskapar sig själv”. Enligt Reed (2007:667) är regenerativ design en designprocess som inriktar sig på främjandet i utvecklingen av hela det system som vi människor är en integrerad del av. Vidare menar författaren att regeneration inte enbart avser att göra en plats mer produktiv eller hälsosam utan fokuserar på helheten av vad som gör en plats livskraftig (Reed 2007:678).

Reed (2007:676–677) delar upp designpraxis i sex steg beroende på hur mycket energi som erfordras samt hur fragmenterat eller helt systemet är. De tre nedre stegen anses vara tillvägagångssätt som är fragmenterade, medan de tre övre stegen anses vara tillvägagångssätt som tar hela systemet i beaktande och därmed mer fullständiga (Reed 2007:676–677).

I botten av stegen återfinns *konventionell praxis* som eftersträvar hög effektivitet samtidigt som den enbart ämnar sig åt att lindra skadorna på miljön där det större sammanhanget förbises. Därefter kommer *grön design* vilken ämnar sig åt att inte göra någon skada, utan är ett steg mot förbättring inom design. Sedan kommer *hållbar design* vilken efterliknar *grön design* fast med fokus på att upprätthålla god hälsa för naturliga system på lång sikt. Det första steget i det mer fullständiga tillvägagångssättet är *restaurerande design* som arbetar för att återställa kapaciteten i lokala naturliga system. Därefter kommer *försonande design* där människan erkänner sig själv som en integrerad beståndsdel av naturen där mänskliga och naturliga system är sammankopplade. Sist kommer *regenerativ design*, vilket

ovannämnt, fokuserar på utvecklingen av hela systemet och bygger på ständigt lärande genom feedback, reflektion och samtal. För att åstadkomma den förändring som erfordras argumenterar Reed (2007:677) för att alla praxisnivåer är essentiella och att ingen utesluter den andra.

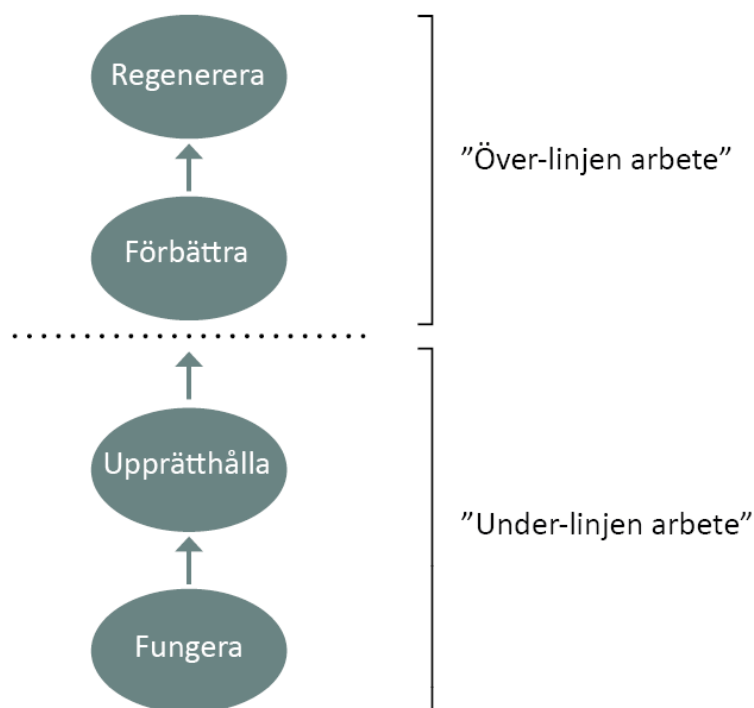
Mang och Reed (2012:26) lyfter fram fyra premisser som ligger till grund för den regenerativa metoden. Den första premissen är ”människans roll” (egen översättning), som syftar till att samevolution behövs för att uppnå regenerativ design, vilket innebär att människans system sammankopplas och anpassas med det naturliga systemet (2012:26). Författarna jämför premissen mot ”grön och miljö-effektiv design” (egen översättning), som anses vara en bristfällig metod för att uppnå regenerativ design eftersom den bortser från den potential som uppstår av människans närvaro på jorden. Författarna (2012:26) menar att det är otillräckligt att eftersträva mildrande effekter av mänsklig aktivitet och att det i stället ska sammankopplas med utvecklingen av naturliga system för att uppnå samutveckling. Arbetet med regenerering innebär inte bevarandet eller restaurering av ett ekosystem, utan den ständiga evolutionen i samband med livets evolution (Mang & Reed 2012:26).

Den andra premissen ”ett nytt tankesätt” (egen översättning), innebär att ett nytt sätt att tänka är vägen till regenerativ design snarare än att ändra tekniken (Mang & Reed 2012:26). Ett nytt tankesätt inkluderar hur platser designas, planeras, konstrueras och drivs (Mang & Reed 2012:26). Det räcker inte med att använda nya metoder, utan att gestaltare och invånare behöver anamma en helt ny världssyn för att uppnå regenerativ design (Haggard et al. 2006; Lyle, 1984, 1994 se Mang & Reed 2012:26). Istället för att se ett område som en samling av olika element (vägar, hus, backar, dränering etc.), så ser man en helhet där elementen verkar tillsammans i ett energisystem som befinner sig i en ständig evolution (Haggard, 2002:25 se Mang & Reed 2012:26).

Den tredje premissen ”en ny roll” (egen översättning), belyser rollen hos den utövande gestaltaren där den regenerativa paradigmen och den ekologiska världsåskådningen har stark betydelse (Mang & Reed 2012:26). Detta förklaras med hjälp av en metafor genom rollen av en trädgårdsmästare för att utforska designens roll i en regenerativ praxis (Ramo 2009 se Mang & Reed 2012:26). Författarna (2012:26) menar att en trädgårdsmästare avsiktligt skapar ett ekosystem, inneslutet i andra ekosystem, med avsikt att säkerställa förutsättningar för en livskraftig tillväxt. Det krävs en djupgående förståelse för hur levande system verkar för att uppnå framgång i regenerativ praxis, något som även kallas ”ecoliteracy”, vilket kan översättas till ”ekologisk läsförmåga” (Orr 1992 se Mang & Reed 2012:26).

Den fjärde och sista premissen är ”arbeta utvecklingsinriktat” (egen översättning), som talar för att sträva efter högre mål där regenerering är beroende av en progression, vilket förhöjer helhetsvärdet (Mang & Reed 2012:26).

För att definiera begreppet regeneration belyser Mang och Reed (2012:27) en modell kallat ”nivåer av arbete” (egen översättning) skapat på 1970-talet av Charles Krone. Modellen består av fyra hierarkiska nivåer från lägst till högst: ”operate”, ”maintain”, ”improve” och ”regenerate”, vilket kan översättas till ”fungera”, ”upprätthålla”, ”förbättra” och ”regenerera” (se figur 2). De två lägsta nivåerna har ett fokuserat arbete på det nuvarande systemet, antingen genom att effektivisera dess rådande prestanda eller förbättra systemets resiliens genom att upprätthålla effektiviteten i dess resurser (Mang & Reed 2012:27). De två översta nivåerna har istället ett fokuserat arbete på potential, genom att se systemets roll i förhållande till det större systemet (Mang & Reed 2012:27). Dessa två typer av arbete benämns som ”under-linjen arbete” och ”över-linjen arbete” (egen översättning) (Krone 1992 se Mang & Reed 2012:27).



Figur 2. Figuren visar de fyra hierarkiska nivåerna som landskapsarkitekter kan sträva efter. Figuren är baserad av Mang och Reed (2012) men är modifierad. Illustration: Bleeker 2024

Mang och Reed (2012:28) menar att alla fyra nivåer behöver arbeta i samklang för att systemets vitalitet, livskraft och evolutionskapacitet ska kunna fortskrida. Arbete som enbart berör de två lägsta nivåerna, ”fungera” och ”upprätthålla” menar

Mang och Reed (2012) är skadligt utifrån ett ekologiskt världsåskådande och hållbarhetsperspektiv eftersom det är begränsande där alla ansträngningar för förnyelse och förbättring undergrävs (Mang & Reed 2012:27). De två övre nivåerna av arbete, ”förbättra” och ”regenerera” är istället faktorer som bidrar till en förbättring av ett levande system (Mang & Reed 2012:27).

4.2 Förhållningssätt till regenerativ design

Bergquist och Hedfors (2018:120) har formulerat sex kriterier för landskapsarkitekter att förhålla sig till inom regenerativ design. Kriterierna lyder:

1. *Design for self-organisation* vilket kan översättas till ”Principen om självorganisation”: Går ut på att kombinera ett områdes tropistiska och tektoniska strukturer för att hitta lösningar som undviker kompensation av icke-förnybara resurser (Beck et al. 2001 se Bergquist och Hedfors 2018:120). Författarna menar att tropistiska strukturer skapas av levande fotosyntetiserande organismer såsom träd eller buskar och att tektoniska strukturer är icke biologiska såsom en byggnad (2018:114). Som exempel kan dagvatten som rinner från en byggnad (tektonisk struktur) tas till vara av en blågrön struktur (tropistisk struktur) så att det kan användas som resurs för odling av biomassa (Bergquist och Hedfors 2018:120). Vad som krävs för att uppnå självorganisation är en balans av tillgängliga resurser som begränsar och stärker ett system (Bergquist och Hedfors 2018:117,120).
2. *Create ecotones* vilket kan översättas till ”Skapa ekotoner”: Går ut på att sammankoppla statiska (byggda) och dynamiska (levande) miljöer i ett stödjande syfte, så som stad och land, för att skapa övergångar så kallade *ekotoner* (Bergquist och Hedfors 2018:121). Övergångarna minskar den ofta skarpa gränsen mellan den byggda miljön och den grönblå miljön, som består av bland annat gröna korridorer, sjöar och vattendrag i olika skalor (Berg et al. 2013 se Bergquist och Hedfors 2018:121). Vidare menar författarna att ekotoner skulle kunna bidra till att landskap kan uppnå sin fulla potential.
3. *Internalise resource use* vilket kan översättas till ”Internalisering av resursanvändning”: Innebär att lokala ekosystemtjänster ska utnyttjas i så stor mån som möjligt för att minimera import av resurser (Bergquist och Hedfors 2018:121). Som exempel kan det vara att förbättra kopplingen mellan tropism och tektonik genom att skapa en ekoton (ibid). Vidare menar

författarna att användningen av lokala resurser däremot alltid ska förhålla sig till den hastighet som resurserna återskapas i (ibid).

4. *Facilitate regenerative processes* vilket kan översättas till ”Underlätta regenerativa processer”: Med detta menas att regenerativa processer kan underlättas genom medveten placering av systemen (Bergquist et al. 2012 se Bergquist och Hedfors 2018:122). Det kan exempelvis vara att man utnyttjar vattentillgången vid ett översvämningssområde för att odla energigrödan *Salix sp.* och *Alnus sp.* för att tillverka biomassa som behövs till fjärrvärme, eller låta planteringar filtrera dagvatten från tektoniska strukturer alternativt fungera som buffertzoner mot översvämning, eller för att öka den biologiska mångfalden i våtmarker (ibid).
5. *Contribute feedback* vilket kan översättas till ”Bidra med feedback”: För att skapa självorganisation behöver feedback, eller med andra ord återkoppling, inom den regenerativa processen ske i fler nivåer och inte enbart lokalt (Bergquist och Hedfors 2018:123). Med detta menas att den lokala regenerativa processen bidrar till att samhället i ett större sammanhang kan verka regenerativt så att ett kretslopp kan uppstå (ibid). Ett exempel på detta är urban odling som förutsätter att återkoppling kan ske lokalt genom att utnyttja regn, solljus och kompost (ibid).
6. *Enable diversity and multi-functionality* vilket kan översättas till ”Möjliggöra mångfald och multifunktionalitet”: Med detta menar Bergquist och Hedfors (2018:124), att blågröna strukturer är särskilt betydelsefulla för regenerering av resurser och att landskapen behöver designas medvetet för att vara varierande och multifunktionella. Som exempel kan utformningen på en byggnad (tektonisk struktur) designas så att energi från solen och vinden (tropistiska strukturer) kan tas till vara i så stor utsträckning som möjligt för att exempelvis producera förnybar el och uppvärmning (ibid). Medveten gestaltning och underhåll av multifunktionella landskap medför således möjligheten att maximera platsens biologiskt levande mark för att utveckla både gröna och hårdgjorda ytor (ibid).

4.2.1 Tillämpningar av regenerativ design

I Blanco et al.:s. (2021) artikel redogörs det urbana förhållningsättet till regenerativ design. Artikelförfattarna framför att *biomimik*, som innebär att designen efterliknar det naturliga ekosystemet, kan vara en användbar modell för att utveckla utformningen av det urbana landskapet till att bli ett återkopplande system som integreras i det lokala ekosystemet (Blanco et al. 2021:2). Med den ekologiska aspekten i fokus, används Lavasa projektet i Maharashtra, Indien, och Lloyd

Crossing projektet i Oregon, USA, för att visa på två städer som integrerat biomimik i stadsutvecklingen (Blanco et al. 2021:6).

Lavasa projektet

I Lavasa är stadsdesignen inspirerad från det lokala monsunecosystemet, mestadels för att skapa hållbara lösningar genom hantering av regnvatten och erosion i området (Blanco et al. 2021:6). I det första steget i den biomimetiska processen identifieras sex centrala ekologiska ekosystemtjänster för platsen (ibid) enligt följande:

1. Vattenuppsamling
2. Solförstärkning
3. Kolbindning
4. Filtrering av vatten
5. Evapotranspiration
6. Kväve- och fosforcykeln

Exempel på tillämpade tekniska lösningar i Lavasas urbana landskap som togs fram med hjälp av mätvärdena från observationen var: taklinjer som genom ökad vindturbulens skulle gynna avdunstning, gröna tak som bland annat kunde bromsa vattenflöden, infiltrationssänkor samt regnvattenlagring i form av dammar (Blanco et al. 2021:6). Till följd av bebyggelse och förlust av skog kunde dessa tillvägagångssätt trots allt minska risken för erosion på platsen, genom att efterlikna det lokala ekosystemet och låta regnvattnets avrinning ske långsammare (ibid).

Lloyd Crossing projektet

I Lloyd Crossing jämfördes det ekologiska läget på platsen innan och efter exploatering genom att analysera mätvärden som inkluderade bland annat vegetationstäckning, mångfald av djurlivet, vattenflöden, tillförsel av solenergi och den energi som via fotosyntesen omvandlas till biomassa (Blanco et al. 2021:7). Därefter definierades fem principer att förhålla sig till för stadsbyggnaden enligt följande:

1. Återställa habitat och vegetationstak
2. Endast förlita sig på det lokala regnvattnet
3. Endast förlita sig på den lokalt tillgängliga solenergin
4. Bevara den urbana tätheten
5. Säkerställa koldioxidneutralitet

För att återställa och öka habitat samt vegetationstak arbetade projektet med att tillföra grön gatudesign, flera offentliga grönområden, gröna tak och ökad konnektivitet i det befintliga gröna gatunätet (Blanco et al. 2021:7). Andra typer av

strategier var att restaurera grönområden och flodbankar samt minska vattenförbrukningen genom att ta vara på och magasinera regnvatten (ibid). Vad gäller strategi för energiförbrukning föreslogs solenergi för att begränsa användningen icke förnybara resurser samt för att ta vara på lokala resurser (ibid). Detta resulterade i flera fördelar som kan ses som ekosystemtjänster däribland förbättrat välbefinnande, skapande av livsmiljöer för djur samt reglering av föroreningar (ibid).

5. Loftahammar GK:s hållbarhetsarbete idag och för framtiden

I detta avsnitt presenteras på vilket sätt Loftahammar GK hanterar hållbarhetsfrågor idag och för framtiden, för att bidra till en resilient och hållbar utemiljö som främjar ekosystemtjänster och biologisk mångfald. Resultatet baseras på intervju med ordförande av Loftahammar GK, Svante Gustafson och delades upp i sex punkter. I nästkommande avsnitt analyseras sedan resultaten genom linsen av regenerativ design, med utgångspunkt i Bergquist och Hedfors (2018) sex kriterier, för att identifiera potentiella regenerativa processer på platsen.

5.1 Bevattningsdamm innehållande renat avloppsvatten

Ordförande Gustafson informerar om att det befinner sig en 6000 kubikmeter stor damm på golfbanan som innehåller renat avloppsvatten (se figur 3). Det renade avloppsvattnet används för att både bevattna och gödsla grönytorna på golfbanan. Dammen är direkt kopplad till Loftahammar reningsverk som återfinns 700 meter bort från golfklubben. Innan det renade avloppsvattnet når ut i dammen passerar det en UV-lampa för att avlägsna ytterligare smittsamma bakterier såsom e-coli, vilket förhindrar att det inte kommer ut på banan. Det renade avloppsvattnet leds från reningsverket genom en slang i en närliggande å. Detta menar ordförande har underlättat installationen eftersom de enbart behövde gräva ner slangen 100 meter under golfbaneområdet till dammen. Dammprojektet har finansierats av en ideell förening, med 300 tusen kronor i bidrag och med klubbens egen insats i form av eget arbete, vilket har varit förutsättningar för att projektet har kunnat genomföras.



Figur 3. Bilden visar dammen med renat avloppsvatten på Loftahammar GK som används för att både bevattna och gödsla grönytorna på golfbanan. (Loftahammar GK)

Gustafson menar att fördelarna med att använda renat avloppsvatten på golfbanan är många och beskriver det som ett "win-win-koncept". Därbland har det ett högt näringsinnehåll av bland annat fosfor och kväve, vilket annars hade släppts ut i Östersjön och bidragit till ökad övergödning, men nu tar istället gräset på golfbanan upp det genom gödning. Detta leder till att golfklubben inte behöver lägga lika mycket resurser på att köpa in konstgödsel eller kommunalt dricksvatten. Golfklubben tar hand om ungefär 20% av reningsverkets åtgående näringsämnen årligen, vilket resulterar i ett ungefärligt reducerat utsläpp på 25% per år för golfklubben.

Loftahammar har en befolkning på omkring 500 personer under vintern men till sommaren ökar befolkningen drastiskt till omkring 15 000 personer. Detta menar ordförande påverkar hur mycket avloppsvatten som bildas och därmed hur mycket renat avloppsvatten golfklubben får tillgång till. Under en kort period på våren behöver således golfklubben köpa in kommunalt dricksvatten och gödselmedel som komplement för att underhålla banorna och sätta igång växtligheten på gräset.

Utöver dammen med renat avloppsvatten finns ytterligare 4 mindre dammar på golfbanan som samlar in regnvatten förklarar Gustafson. En av dessa dammar har förbindelse med bevattningsdammen genom att fylla på den med överskott av regnvatten. De övriga dammarnas primära ändamål är att fungera som svårighetsmoment för spelarna och för att de är estetiskt tilltalande då de fungerar som vattenspeglar. Vattnet från dessa dammar leds ut i Landbäcken för att vidare ledas ut i Vivavassen, vilket är en vik i Östersjön.

5.2 Solceller

Ordförande, Gustafson informerar om att det finns 256 solpaneler på Loftahammar GK (se figur 4), som årligen kan producera runt 70 000 kW, vilket motsvarar golfklubbens egen årsförbrukning. Gustafson berättar att den egenproducerade solcellsenergin däremot måste användas direkt, eftersom de inte har ett batteri som kan lagra elen. Detta blir således ett problem, eftersom golfbanans största elförbrukning sker på natten då bevattningssystemet är igång. Därför förklarar ordförande att golfklubben säljer sin solcellsenergi på dagen och köper ström på natten. Däremot kan 20 000 kW/år av solcellsenergin användas av golfklubben för maskiner som drivs under dagtid, därför säljer de 50 000 k watt/år och köper lika mycket tillbaka.

Fortsättningsvis upplyser ordförande om att sex stycken billaddstolpar sattes upp på golfklubbens parkeringsplats år 2023 och som drivs på solcellsenergin. Det är

en parkering som är öppen för allmänheten och som mest används under dagtid, vilket är bra eftersom solcellsenergin då kan utnyttjas.



Figur 4. Bilden visar solcellsparken på Loftahammar GK. (Loftahammar GK)

5.3 Soldriven robotgräsklippare som bidrar till ökad gödningseffekt

Gustafson berättar om sin vision att vara en fossilfri golfbana till år 2035. Därför ska varje nytt inköp av en maskin prövas mot ett fossilfritt alternativ. Ordförande säger att golfklubben nyligen investerat i en robotgräsklippare som är batteridrivna, tyst och särskilt anpassad för att klippa *fairway* och *ruff* och som ska levereras och börja användas i april 2024. Gustafson förklarar att robotgräsklipparen kan anpassa klipphöjden automatiskt och att den är GPS styrd, vilket innebär att ingen kabel behöver grävas ner i marken. Ordförande berättar att golfklubben istället arbetar med att sätta upp en mast som robotgräsklipparen kan få signaler från.

Dessutom förklarar han att robotgräsklipparen kommer laddas med golfbanans egenproducerade solcellsenergi, vilket inte bidrar till ökade koldioxidutsläpp. Ytterligare en fördel som den nya gräsklipparen bidrar med är ökad gödningseffekt och ordförande förklarar att gräset kommer klippas kort och ofta, vilket medför att det kan ligga kvar på banan och därmed göda gräset.

Ordförande berättar att golfklubben har valt att leasa robotgräsklipparen för att de kan få programvaran uppdaterad allt eftersom. Robotgräsklipparen har kapacitet att klippa 3 banhål och om det visar sig att resultatet är bra, så förklarar Gustafson att alla 9 banhål kommer klippas med ytterligare två inköpta robotgräsklippare.

5.4 Minska användning av bekämpningsmedel

För att minska spridningen av svampsjukdomar, berättar Gustafson att *greenerna daggas* av på morgonen samt att järnsulfat tillsätts för att skapa en pH-balans i gräset. Dessutom förklarar ordförande att golfklubben arbetar med *luftning*, *vertikalskärning* och *dressning* med sand för att förbättra gräsets egen motståndskraft för att minska sin användning av bekämpningsmedel.

5.5 Bidragande arbete som gynnar biologisk mångfald

Sommaren 2024 ska 3 till 4 bikupor leasas och installeras på golfbanan informerar Gustafson och golfklubben kommer få behålla en del av honungen som produceras, vilket planeras säljas i butikshoppen. Biodlingen kommer främja pollinering och därmed biologisk mångfald.

Golfklubben säljer fågelholkar till sina medlemmar som monteras upp i området med medlemmens namn på (se figur 5). Detta är ett annat sätt att hjälpa och stimulera den biologiska mångfalden menar ordförande. Utöver detta används inga särskilda tillvägagångssätt såsom val av växter eller liknande för att öka den biologiska mångfalden i området. Däremot är golfbanan en kuperad skogsbana förklarar Gustafson där varje hål har ett eget rum med *green*, *fairway* och *bunkrar* och mellan hålen befinner sig skog. Ordförande meddelar att han upprepade gånger sett älg och grävling passera golfbanan.



Figur 5. Bilden visar en av fågelholkarna på golfbanan. (Loftahammar GK)

5.6 Hantering av dött växtmaterial

Gustafson berättar att löven på golfbanan krattas ihop på hösten för att komposteras. Den jord som bildas använder golfklubben för att förbättra banan från exempelvis uppslagen jord. Ordförande tydliggör däremot att jord och sand måste köpas in som komplement eftersom komposten inte räcker för att underhålla hela golfbaneområdet.

Grenar och ved samlas upp och läggs på hög intill komposten, vilket ordförande menar är bra för insekter. Död ved i skogen som omger golfbanan låter de däremot ligga kvar där den är.

6. Analys genom linsen av regenerativ design kopplat till Loftahammar GK

I detta avsnitt analyseras Loftahammar GK:s hållbarhetsarbete genom linsen av regenerativ design för att undersöka om det går att finna regenerativa processer på Loftahammar GK och i sådana fall på vilket sätt dessa framträder. Därefter analyseras golfklubbens potential till att öka dess regenerativa processer, för att undersöka vilka ekologiska skillnader som skulle uppstå vid fokus på regenerativ design. Analysen tar huvudsakligt stöd i Bergquist och Hedfors (2018) artikel där deras sex kriterier för regenerativ design ställs mot Loftahammar GK:s hållbarhetsarbete. Analysen understöds ytterligare av de tre artiklarna; Blanco et al. (2021), Mang och Reed (2012) samt Reed (2007).

6.1 Princip om självorganisation

När det kommer till Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”princip om självorganisation” går det att identifiera en koppling till bevattningsdammen med det renade avloppsvattnet. Detta eftersom golfklubben undviker kompensation av icke-förnybara resurser genom att låta renat avloppsvatten (tektonisk struktur), samlas upp i en damm (tropistisk struktur), för att användas till gödsling och bevattning av grönytorna på golfbanan. Processen är däremot inte fullständigt självorganiserad eftersom golfklubben kompenserar med inköpt gödselmedel under våren när mängden renat avloppsvatten från reningsverket inte räcker till.

I förhållande till Reeds (2007) uppdelningen av designpraxis kan därför bevattningsdammen anses uppfylla det femte steget *försonande design*, eftersom konstruktionen sammankopplar det mänskliga och naturliga systemet, vilket ger det förutsättningen för att verka regenerativt. Bevattningsdammen kan även anses vara ett projekt som har arbetat med områdets potential genom att gynna en större helhet och kan därmed ses som ett ”över-linjen arbete” som Mang och Reed (2012) beskriver det.

Även den soldrivna robotgräsklipparen kommer att uppfylla kravet av självorganisation eftersom kompensation av icke-förnybara resurser undviks

genom att låta gräset ligga kvar, vilket bidrar till gödning. Processen uppnår därmed *regenerativ design* enligt Reeds (2007) mening och i koppling till Mang och Reed (2012) kan gräsklipparen anses vara ett ”över-linjen arbete” i och med att processen utnyttjar gräsets fulla potential.

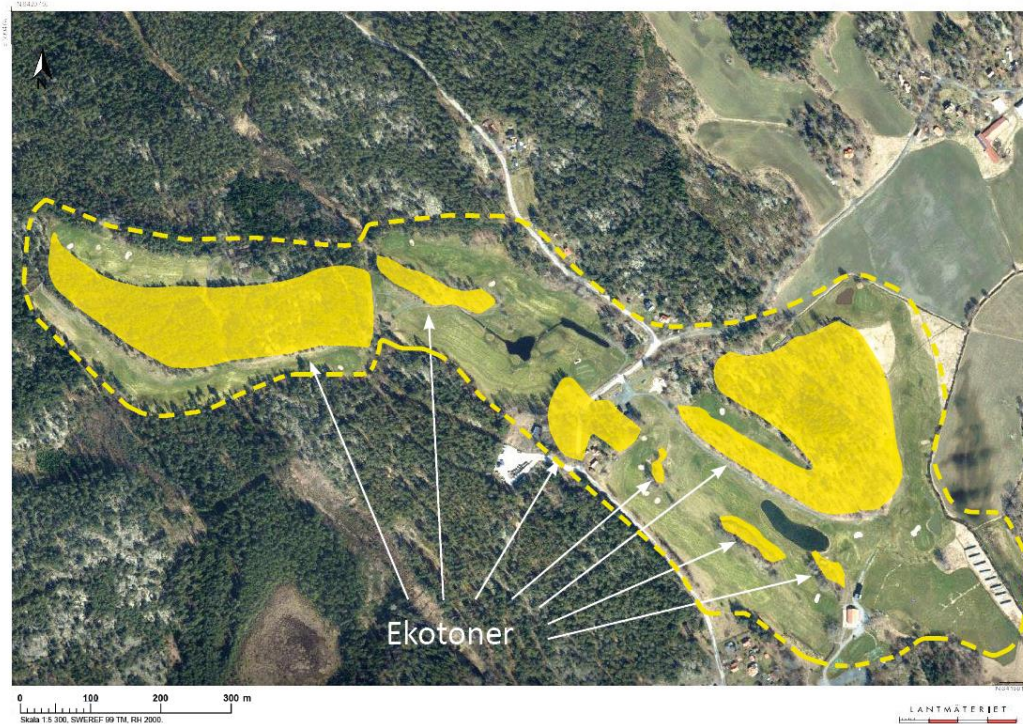
Ytterligare en koppling till självorganisation går att dra till solcellerna som genererar förnybar energi till golfbanan. Solcellerna uppnår också ”över-linjen arbete” enligt Mang och Reed (2012) eftersom det är ett fossilfritt alternativ och bidrar till ett minskat utsläpp av koldioxid och följaktligen minskad klimatpåverkan. Däremot är konstruktionen inte fullständigt självorganiserad eftersom energin enbart kan utnyttjas under dagtid. Processen uppnår *försonande design* enligt Reeds (2007) mening eftersom en mänsklig konstruktion kopplar samman med ett naturligt system.

Att kombinera ett områdes tektoniska och tropistiska strukturer för att undvika kompensation av icke förnybara resurser, gynnar ekosystem och biologisk mångfald. I fallet med det renade avloppsvattnet utnyttjar Loftahammar GK en resurs som annars hade orsakat övergödning i Östersjön. Att göda gräset med det återvunna renade avloppsvattnet istället för producerat gödselmedel kan därför anses orsaka mindre skada på ekosystem och biologisk mångfald eftersom man använder en resurs som redan cirkulerar i systemet. I detta fall reduceras dessutom mängden urlakade näringsämnen eftersom gräset tar upp en del för tillväxt.

6.2 Att skapa ekotoner

Angående Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”att skapa ekotoner” kan skogspartierna inom golfbaneområdet fungera som ekotoner mellan den statiska och dynamiska miljön (se figur 6). I detta fall utgörs den statiska miljön av golfbananornas monotona struktur i form av kortklippt gräs (*green* och *fairway*) och den dynamiska miljön utgörs av kuperad skogsterräng runtomkring golfbaneområdet.

På grund av att golfbaneområdet har en långsmal utformning (se figur 6), skapas inte bredare monotona strukturer än nödvändigt. Skogspartierna mellan banhålen kan därmed utgöra en övergång utan att avstånden mellan de dynamiska miljöerna blir för långt samt agera *steppingstones* för djur. Ett tecken på att övergången fungerar som passage är att Gustafson flera gånger observerat både älg och grävling gå över banan.



Figur 6. Översiktsbild över Loftahammar GK. De gula markeringarna visar på skogspartierna mellan banhålen som kan agera ekotoner och steppingstones. Den gulstreckade linjen visar gränsen för golfbaneområdet. Illustration: Bleeker 2024. Flygfoto © Lantmäteriet

Ökad konnektivitet mellan grönstrukturer är även något som Blanco et al. (2021) betonar innebörden av för att återställa och erbjuda livsmiljöer för djur för att således kunna eftersträva biologisk mångfald. Genom att skogspartierna inom den statiska miljön bidrar till ökad konnektivitet för djur som lever i skogsområdet anser vi att det är ett ”över-linjen arbete” enligt Mang och Reeds (2012) definition, eftersom det bidrar till en förbättring av det levande systemet.

Eftersom golfklubben underlättar djurens passage genom ekotoner och låter djuren passera fritt utan att sätta upp stängsel kan detta anses uppnå *försonande design* enligt Reeds (2007) mening, eftersom klubben erkänt sig vara en integrerad del av naturen, där golfbanan och den omgivande skogen ses som sammankopplade system.

6.3 Internalisering av resursanvändning

Det finns en tydlig koppling till Bergquist och Hedfors (2018) kriterium berörande ”internalisering av resursanvändning”, eftersom golfklubben aktivt arbetar för att minska import av resurser genom att utnyttja lokala resurser och ekosystemtjänster i så stor utsträckning som möjligt. Vi har kunnat identifiera fyra metoder som går att koppla till kriteriet.

För det första komposterar golfklubben, vilket bidrar till att de inte behöver köpa ny jord i lika stor utsträckning utan kan använda egen jord från komposten när de behöver fylla i hål eller liknande. För det andra kommer de soldrivna robotgräsklipparna klippa gräset på ett sådant sätt att det inte behöver tas bort från *fairway* och *ruff*, vilket innebär att det kan göda gräset. För det tredje kan klubben utnyttja sin solinstrålningsyta till att producera lokal fossilfri el i form av solcellsenergi, både till sig själva och för besökare vars bilar kan laddas från de solcellsdrivna laddstolparna. Att förlita sig på lokalproducerad solenergi är även något som Blanco et al. (2021) lyfter som process för att uppnå regenerativ design.

Genom att använda sig av lokala resurser som i detta fall är egen jord och gödsel så minskar Loftahammar GK onödig transport och därmed utsläpp, istället skapar de ett lokalt kretslopp. Att använda förnybar energi från solceller och därmed undvika fossila bränslen bidrar också till att minska koldioxidutsläpp och luftföroreningar. Samtliga metoder bidrar till minskad klimatpåverkan och är därmed främjande för biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Denna typ av resursanvändning kan ses som ett fokuserat arbete på platsens potential och kan därför uppnå att vara ett ”över-linjen arbete” som Mang och Reed (2012) beskriver det. I förhållande till Reed (2007) kan dessa processer anses uppfylla *försonande design* eftersom mänskliga och naturliga system är sammankopplade, vilket tyder på att platsen kan utvecklas till att vara regenerativ.

För det fjärde arbetar golfklubben med olika typer av underhåll för att stärka gräsets egen motståndskraft mot svampsjukdomar där robotgräsklipparen är en metod som redan nämnts. De andra tillvägagångssätten *vertikalskärning*, *luftning*, *daggning* och tillsättning av järnsulfat kan också kopplas till Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”internalisering av resursanvändning”. Detta eftersom de förutsätter att golfklubben kan minska sin användning av bekämpningsmedel. Bortsett från robotsgräsklipparen är däremot inte dessa metoder självgödande, vilket innebär att kriteriet delvis uppfylls.

I koppling till Mang och Reed (2012) är arbetet ett ”under linjen arbete” eftersom fokus ligger på det nuvarande systemet genom att förbättra dess resiliens genom att upprätthålla effektiviteten av resursen. I förhållande till Reed (2007) kan dessa anses att uppnå *hållbar design* eftersom processen fokuserar på att upprätthålla god hälsa för systemet på lång sikt.

6.4 Underlätta regenerativa processer

Till denna punkt har vi kunnat identifiera fyra metoder som går att koppla till Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”underlätta regenerativa processer”. För det första är den medvetna placeringen av avloppsvattenslangen i en intilliggande å från reningsverket till dammen en tydlig koppling till kriteriet, eftersom golfklubben har utnyttjat åns läge i landskapet för att undvika onödiga mekaniska ingrepp i marken.

För det andra utnyttjar golfklubben läget av dammen med renat avloppsvatten för att bevattna gräset som därmed göds av fosfor och kväve för att kunna växa. Detta kan också liknas vid Blanco et al.:s. (2021) exempel på hur man arbetar med fosfor och kvävecykeln för att åstadkomma återskapande system.

För det tredje fungerar golfbanans totalt fem dammar som buffertzoner mot översvämningar eftersom de har som funktion att samla in regnvatten. Detta kan även liknas vid hur Blanco et al. (2021) beskriver exemplet i Lavasa, där vattenlagring användes som ett sätt att minska erosion till följd av för snabb regnvattenavrinning. Detta eftersom golfbanan är, liksom en urban yta, beroende av att leda undan regnvatten från *green* och *fairway*.

Slutligen ser vi även en koppling till kriteriet ”underlätta regenerativa processer” och de soldrivna robotgräsklipparna eftersom de kommer att utnyttja solcellsparkens läge för att kunna laddas för att således kunna klippa banan och bidra till gödning. Samtliga processer anses vara ”över-linjen arbete” kopplat till Mang och Reed (2012) eftersom systemen inte enbart strävar efter att fungera och upprätthålla utan ser till områdets potential att förbättra och vara återskapande i förhållande till den större helheten.

Genom att utnyttja platsens unika förutsättningar såsom närheten till reningsverket samt möjligheten att producera fossilfri el har klubben funnit sätt att arbeta för att främja ekologisk hållbarhet.

6.5 Bidra med feedback

Gällande Bergquist och Hedfors (2018) princip om att ”bidra med feedback” kan samarbetet med reningsverket ses som att den regenerativa processen på golfbanan bidrar till att samhället i ett större sammanhang kan verka regenerativt. Detta eftersom golfklubben tar hand om en del av områdets rena avloppsvatten som annars hade avsatts i Östersjön och bidragit med ökad övergödning. Genom att istället ta tillvara på näringen från reningsverket bidrar det till minskad övergödning

och följaktligen minskad negativ inverkan på av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

I jämförelse med Mang och Reed (2012) anses detta arbete uppfylla ett ”över-linjen arbete” eftersom konstruktionen både förbättrar systemet samt är återskapande eftersom de utnyttjar en annan förlorad resurs. Det innebär också att processen uppnår nivån *regenerativ design* som enligt Reed (2007) ser till utveckling av hela systemet.

6.6 Möjliggöra mångfald och multifunktionalitet

Avseende Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”möjliggöra mångfald och multifunktionalitet” kan det konstateras att biologisk mångfald är något som golfklubben till viss del har tagit hänsyn till. Detta eftersom golfklubben lämnar död ved i området, sätter upp fågelholkar och ska montera upp bikupor. Skogspartier är även kvarlämnade mellan golfhålerna vilket bidrar till skapande av ekotoner och *steppingstones*. Dessa metoder är likt hur Bergquist och Hedfors (2018) beskriver medveten design för att skapa varierande och multifunktionella landskap för att främja biologisk mångfald. Metoderna kan även liknas vid Blanco et al.:s. (2021) beskrivning av vilka fördelar som ekosystemtjänster kan bidra till såsom skapande av habitat för bland annat pollinerare, kolbindning och rening av luft.

Dessa typer av metoder anser vi däremot inte nå upp till ”över-linjen arbete” enligt Mang och Reeds (2012) mening, eftersom tillvägagångssätten har ett större fokus på att upprätthålla det nuvarande systemets effektivitet och inte bidra till dess potential. Enligt Reeds (2007) mening kan detta motsvara *hållbar design* vilket fokuserar på att upprätthålla god hälsa för systemet.

6.7 Loftahammar GK:s potential till att bli mer regenerativ

Främsta fokuset berörande ekologisk hållbarhet som Loftahammar GK arbetar med idag ligger på bevattningssystemet innehållande renat avloppsvatten, fossilfria energilösningar och lokal resursanvändning. Medan metoder som exempelvis bidrar till ökad biologisk mångfald och hållbar odling inte har prioriterats i lika hög utsträckning. Många av klubbens tillvägagångssätt kan relateras till de som Mang och Reed (2012) benämner som ”över-linjen arbete” eftersom de inte enbart fokuserar på det nuvarande systemet utan har ett fokuserat arbete på potential vilket ger förutsättningen att verka regenerativt. Flera av tillvägagångssätten kan även

relateras till de högre nivåerna i Reeds (2007) designpraxis, *försonande design* och *regenerativ design* eftersom de kan anses ta hela systemet i beaktande.

Vi anser däremot att det finns åtgärder och metoder som golfklubben skulle kunna använda sig av, vilket ger potential till att öka förekomsten av regenerativa processer på platsen. Vid ett fokus på regenerativ design skulle golfklubben behöva arbeta mer med medveten design som främjar biologisk mångfald. Som tidigare redovisat är en rik biologisk mångfald av avgörande betydelse för ekosystemtjänster och systemets ekologiska resiliens. Det är även av stor betydelse för att uppnå mål 15 *ekosystem och biologisk mångfald* inom Agenda 2030 som innebär att man ska skydda, återställa och främja ett hållbart nyttjande av landbaserade ekosystem samt hejda förlusten av biologisk mångfald (UNDP 2022).

Vikten av grönstrukturer, konnektivitet och medveten design som gynnar mångfald och ekosystemtjänster lyfts av både Bergquist och Hedfors (2018) och Blanco et al. (2021) som steg mot en regenerativ praxis. Dessa kriterier finns på platsen idag till viss del som redovisat i avsnitt 6, men har potential till att utökas och utvecklas i högre grad.

6.7.1 Använda växter som gynnar biologisk mångfald

Exempel på åtgärder kan bland annat vara att arbeta mer med växtval och skötselåtgärder på golfbaneområdet som gynnar biologisk mångfald. Områden på golfbaneområdet som redan är högvuxet och inte lika frekvent beträds av spelare såsom *ruff*, och *högruff* har potential till att bli mer multifunktionella där alternativa växtval kan utforskas. Genom att exempelvis plantera växter som gynnar pollinerare på dessa områden istället för enbart gräs skulle det kunna bidra till att uppnå Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”möjliggöra mångfald och multifunktionalitet” i högre utsträckning. Vitklöver, brunört, maskrosor och humlelusern eller ängslikande gräsmattor är exempel som lyfts i Ignatievas (2017) handbok som gynnsamma för pollinerare. Genom att plantera dessa växter skulle man kunna öka den lokala biologiska mångfalden samt betadiversiteten.

Att inte klippa de högre gräsyrtorna (*semiruff*, *ruff* och *högruff*) lika intensivt utan låta det växa mer fritt skulle även bidra till en ökad variation av växtarter och antal blomsökande insektsarter, vilket framkommer i Ignatievas (2017) studie. Det skulle även bidra till en ökad koldioxidinlagring, vilket kan knytas till Blanco et al. (2021) exempel för Lavasa där kolbindning var en central ekologisk ekosystemtjänst.

Andra åtgärder som golfklubben kan vidta för att gynna biologisk mångfald och för att öka platsens regenerativa processer är att följa de metoder som Länsstyrelsen

(2021) föreslagit, (se avsnitt 3.2.2). Genom att bidra med skydd, habitat och mat för djur ökar det områdets stödjande, försörjande och reglerande ekosystemtjänster.

6.7.2 Odlas för eget bruk

Golfklubben skulle även kunna odla energigrödor intill dammarna på området, likt hur Bergquist och Hedfors (2018) menar att man kan utnyttja vattentillgången för att tillverka biomassa som behövs för energiförbrukning, vilket kan vara en metod för att arbeta mer regenerativt. Denna åtgärd skulle göra att golfklubben uppfyller kriteriet ”Underlätta regenerativa processer” i högre utsträckning.

Idag finns ingen egen odling av mat inom golfbaneområdet. Möjligheten till att odla för att eftersträva ett självförsörjande café och därmed höja de försörjande ekosystemtjänsterna kan därför utforskas och utökas. Dels för att eftersträva ”principen om självorganisation”, dels ”internalisering av resursanvändning” som Bergquist och Hedfors (2018) nämner som kriterier för att uppnå ett regenerativt förhållningssätt.

6.7.3 Lagring av lokala resurser

Solcellerna har potential till att verka mer regenerativt om den skapade energin kan lagras. Den fossilmfria solcellsenergin går visserligen inte förlorad, eftersom golfklubben kan sälja den och köpa in ny förnybar energi. Däremot går funktionen om att använda lokala ekosystemtjänster i så stor mån som möjligt förlorad, vilket i annat fall hade uppfyllt Bergquist och Hedfors (2018) regenerativa kriterium ”internalisering av resursanvändning”.

Tillgången på regnvatten är en resurs som golfbanan kan utnyttja mer effektivt för att uppfylla Bergquist och Hedfors (2018) regenerativa kriterier ”principen om självorganisation” samt ”internalisering av resursanvändning”. Ett förslag är att leda regnvatten från *green* och *fairway* till ett byggt vattenmagasin där det kan samlas för att återanvändas till bevattning av golfbanans gräs, istället för att dräneras ut i närliggande vattendrag. Bortsett från bevattningsdammen med renat avloppsvatten samt den tillkopplade dammen, kan förslagsvis golfbanans övriga tre dammar utgöra detta vattenmagasin och i möjligaste mån få fortsätta att agera buffertzoner mot översvämning, utgöra spelhinder och vara estetisk tilltalande. Ifall golfbanan kan använda regnvatten för att vattna gräset, kan de undvika att köpa in kommunalt dricksvatten under lågsäsong när avloppsvattnet inte räcker till och därmed bli självförsörjande på vatten.

6.7.4 Förebygga svampsjukdomar

Loftahammar GK arbetar delvis med integrerat växtskydd (IPM) för att förebygga grässjukdomar, där bland annat robotgräsklipparna kommer bidra med att gräset håller en bättre kvalitet eftersom de klipps lite och ofta. Underhåll som *luftning*, *vertikalskärning*, *dressning*, *daggning* och tillsättning av järnsulfat stärker gräset till att motstå svampsjukdomar och därmed minska användningen av bekämpningsmedel.

För att minska användningen av bekämpningsmedel ytterligare och därmed närma sig Bergquist och Hedfors (2018) kriterium ”internalisering av resursanvändning”, kan golfbanan förslagsvis använda UV-C-strålning för att förhindra skadeangrepp.

7. Diskussion

Syftet med denna uppsats är att undersöka om regenerativ design kan tillämpas som ett metodiskt ramverk på svenska golfbanor i deras utveckling som resilienta och hållbara utemiljöer och som bidragande faktorer i främjandet för att uppnå mål 15 *ekosystemtjänster och biologisk mångfald* inom Agenda 2030. I detta avsnitt diskuteras först resultaten. Vidare redogörs för regenerativ design utifrån ett större sammanhang där samhällliga, etiska och hållbarhetsaspekter vägs in. Därefter förs en diskussion gällande styrkor och svagheter med metodvalet och huruvida det kan ha påverkat resultatet. Slutligen presenteras våra slutsatser samt förslag på vidare forskning som kan vara relevant inom området.

7.1 Diskussion av resultatet

Resultatet av denna studie pekar mot att det finns regenerativa processer på Loftahammar GK idag och att deras framtida planer för ekologiskt hållbart arbete också speglar ett regenerativt förhållningssätt. Trots att golfklubbens fokus inte ligger på regenerativ design gick det att identifiera processer som överensstämmer med Bergquist och Hedfors (2018) sex kriterier. Däremot var vissa regenerativa processer mer utvecklade än andra där utvecklingspotential kan konstateras. De mest betydelsefulla resultaten från studien som visade på starkast koppling till regenerativ design är bevattningsdammen med det renade avloppsvattnet, den soldrivna robotgräsklipparen samt solcellspanelerna.

Att reningsverket ligger nära Loftahammar GK underlättar samarbetet mellan systemen, där andra golfbanor i Sverige inte har samma förutsättning. Detsamma gäller finansiering av projekten som kan vara begränsande för många golfbanor. I Loftahammar GK:s fall har bidrag möjliggjort uppstarten av deras regenerativa arbete. Som Mang och Reed (2012) menar, handlar å andra sidan regenerativ design om att utgå från platsens potential och egna förutsättningar, vilket innebär att det således borde finns sätt för andra golfbanor i Sverige att arbeta regenerativt.

Genom att utgå från Bergquist och Hedfors (2018) sex kriterier för regenerativ design som metodiskt ramverk, så visar denna studie på att man kan använda det som medel för att granska svenska golfbanor, i syfte att öka deras regenerativa processer och ekologiska värden. Emellertid visar denna studie inte på att svenska golfbanor kan bli fullständigt regenerativa, eftersom dessa processer behöver kompromissa med golfspelet.

7.2 Det större sammanhanget

I samband med den rådande klimatomställningen måste delaktighet ske på både individ-, samhälls-, och regionalnivå, för att vi tillsammans ska kunna upprätthålla ekosystem och hejda förlust av biologisk mångfald och därmed uppnå mål 15 *ekosystem och biologisk mångfald* inom Agenda 2030. Golfbanor är, som tidigare nämnt, en mycket ytkrävande sport som har stor potential till att gynna ekologisk hållbarhet. Detta kräver ansvar och därför är landskapsarkitektens roll av betydelse för att utvecklingen ska gå åt rätt håll, där landskapsarkitekter har potential att spela en större roll i utformningen och underhållet av golfbananor för att lyfta arbetet från att vara ekologiskt hållbart till regenerativt.

Landskapsarkitekten kan liknas vid Mang och Reeds (2012) premiss ”en ny roll” där rollen hos den utövande gestaltaren medvetet skapar ett ekosystem, inneslutet i andra ekosystem i syfte att säkerställa en livskraftig tillväxt. Landskapsarkitekter kan följaktligen vara med och påverka det ekologiska hållbarhetsarbetet på svenska golfbanor för att öka deras regenerativa processer.

En viktig aspekt att belysa i diskussionen om golfbanans roll i ett större sammanhang, är Colding och Folkes (2009) resultat som visar att golfbanan endast ökar en plats ekologiska värden om den är placerad i ett område som har hög mänsklig påverkan. Loftahammar GK ligger i ett kuperat skogsområde och kan därför antas sänka platsens ekologiska värde i jämförelse med hur det var innan golfbanan byggdes. Även om det regenerativa tankesättet är viktigt på en golfbana som ligger mer urbant, så kanske det är extra viktigt för Loftahammar GK och andra naturnära golfbanor att arbeta regenerativt, just för att nå upp till samma ekologiska värde som platsen till en början bidrog med.

Vad som däremot kan diskuteras är huruvida golfspelet påverkas av ett större fokus på ekosystemtjänster och biologisk mångfald. Att en anpassning behöver ske från ett mänskligt perspektiv går onekligen att undgå, men vart går gränsen för hur mycket golfspelaren behöver kompromissa? Mang och Reed (2012) menar i sina fyra premisser ”människans roll”, ”ett nytt tankesätt”, ”en ny roll” och ”arbeta utvecklingsinriktat”, att regenerativ design kräver samevolution och en djupgående förståelse för hur levande system verkar samt att gestaltare och invånare behöver anamma en helt ny världssyn och att regenerering är beroende av en progression. Kanske kan man gå tillbaka eller ta inspiration från 1500-talets ideal (se avsnitt 3.1.1), där golfbanan var ett område som samsades mellan människa och natur där en samevolution existerade.

Ett annat tänkvärt exempel på metod som eventuellt skulle värdesätta ekologin högre än golfspelaren är om golfbanan tillåtas svämma över för att i perioder utgöra

våtmark. Detta i syfte att förhindra övergödning, fungera som kolsänka och gynna biologisk mångfald (Naturskyddsföreningen 2023b). Möjligtvis är en sådan åtgärd ett för stort ingrepp för golfspelaren att kompromissa med, men hade varit av stor betydelse för att gynna de ekologiska värdena.

Loftahammar GK har visat på att golfspelet kan anpassas till regenerativa processer där alla områden på golfbanan kan bli mer eller mindre ekologiskt hållbara. Vad som däremot kan konstateras är att *green* och *fairway* kräver en viss utformning anpassat till golfspelet. Områdena är därmed mer känsliga för en förändring i form av exempelvis växtval till skillnad från *ruff* och *högruff* där alternativa växtval kan tillämpas för att gynna biologisk mångfald. Kan förslagsvis en medveten gestaltning av landskapsarkitekten vara att *green* och *fairway* utgör en så liten del som möjligt av golfbaneområdet för att kompensera för detta? Detta går i samklang med R&A och USGA:s hållbarhetsarbete som innebär att golfbollen ommodifieras för att undvika utbyggnad av banhålen och därmed undvika att onödigt stora ytor av homogena grönområden används.

7.3 Metodreflektion

Uppsatsens valda metod har sannolikt haft påverkan på arbetet, i synnerhet i resultatet. En svaghet med metoden är att resultatet baserades på intervju med en person, ordförande av den aktuella golfklubben. I början av arbetet gjordes bedömningen att ordförande för golfklubben var en lämplig kandidat att intervjua eftersom han besatt en omfattande och bred översiktbild av golfklubbens verksamhet. Å andra sidan, för att åstadkomma en mer nyanserad och bred bild av golfklubbens verksamhet skulle det varit fördelaktigt att intervjua fler personer från olika arbetspositioner.

En annan brist med metoden var att vi inte besökte platsen, eftersom vi gjorde bedömningen att en intervju skulle räcka för att kunna sammanställa de resultat vi var intresserade av. Emellertid skulle ett platsbesök kunnat bidra till ett mer grundat resultat, eftersom vi hade kunnat fångat upp och noterat andra relevanta faktorer som inte togs upp under intervjun. Ett platsbesök hade exempelvis gett oss möjligheten att kontrollera fågelholkarnas besöksfrekvens för att se om de verkligen används, eller om fåglarna i området rent utav störs av golfspelandet och undviker bona. Vi hade även kunnat granska hur deras kompostering ser ut och hur mycket död ved som faktiskt ligger ute i området för att kontrollera att de uppgifter vi fått till oss stämmer.

Mängden forskning berörande regenerativa design kopplat till mindre icke-urbana sammanhang är liten. De valda vetenskapliga artiklarna, särskilt de som framför

förhållningssätt och tillämpningar av regenerativ design i praktiken förhåller sig främst till urbana sammanhang, där mängden tektoniska strukturer såsom hårdgjorda ytor och byggnader är betydligt högre än på en golfbana. Detta gör att det finns en svaghet i analysen eftersom vi fått utgå från de kriterier och tillämpningar av regenerativ design som är anpassat just för urbana sammanhang.

Å andra sidan har vi läst och analyserat flera vetenskapliga artiklar berörande regenerativ design, vilket har bidragit till en bred och nyanserad bild av konceptet som helhet och gett oss en god förståelse för ämnet. Detta har medfört en ökad trovärdighet i arbetet eftersom många aspekter har tagits i beaktande.

7.4 Slutsats

Loftahammar GK har visat att även små föreningar kan medföra stora ting och följande slutsats kan dras från denna studie. Undersökningensresultaten tyder på att golfklubben kan anses vara en förebild för andra svenska golfbanor att utvecklas inom regenerativ designpraxis. Detta eftersom Bergqvist och Hedfors (2018) sex kriterier för regenerativ design har kunnat kopplas till ett antal processer som identifierats på Loftahammar GK. Därmed har denna uppsats redogjort för att regenerativ design som metodiskt ramverk kan tillämpas på svenska golfbanor för att utveckla deras ekologiska hållbarhetsarbete och därmed bidra till att uppnå mål 15 *biologisk mångfald och ekosystemtjänster* inom Agenda 2030.

Mer forskning om regenerativ design kopplat till mindre och icke-urbana sammanhang är emellertid nödvändigt för att kunna understödja en trovärdig slutsats. Förhållningssätt och exempel på tillämpningar av regenerativ design i praktiken bör därför undersökas och utökas mer inom detta område.

8. Bilaga 1 - Intervjufrågor

1. Berätta kort om konstruktionen av dammen med renat avloppsvatten.
2. Vilka fördelar har dammen medfört, såväl ekologiska som ekonomiska? (ex. minskad övergödning i Östersjön, gödsling, biologisk mångfald)
3. Har ni stött på några negativa aspekter gällande dammen med renat avloppsvatten?
4. Bortsett från dammen med renat avloppsvatten. Vad används de 4 övriga dammarna till, förutom att vara vattenspeglar och utgöra hinder? Används de exempelvis som regnvattenmagasin för att bevattna gräsytor?
5. Hur hanterar ni dagvatten (regnvatten), dräneras det ner till dammen eller dräneras det bort från området?
6. Vi såg en bild på en vattensalamander på eran Facebook, har det hittats vattensalamandrar i området/dammen?
7. Hur många solcellspaneler har ni på golfbanan och mycket energi (watt) producerar solcellsparken årligen?
8. Vilka fördelar eller nackdelar har solcellspanelerna inneburit?
9. Berätta om era planer kring att bli fossilfria, vad innebär det?
10. Berätta kring idén fågelholkarna som gäster kan köpa.
11. Vilka fördelar kommer robotgräsklipparna bidra med på golfbanan, såväl som ekonomiska som ekologiska?
12. Berätta om era planer för att bygga bikupor.
13. Arbetar ni med att bidra till ökad vegetation eller ökad biologisk mångfald?
14. Vart gör ni av döda löv och grenar/ved?
15. Arbetar ni på något annat sätt för att förebygga skadeangrepp på gräset för att minska mängden bekämpningsmedel? Även kallat Integrerat

växtskydd, IPM. Exempelvis genom att minska skador från snö och is med hjälp av övertäckning av gräset.

Referenser

- Bergquist, D & Hedfors, P. (2018). Design criteria for regenerative systems landscapes. *Nordisk arkitekturforskning*. <https://typeset.io/pdf/design-criteria-for-regenerative-systems-landscapes-3jxw8up23a.pdf> [2024-02-01]
- Bergström, L., Borgström, P., Smith, H.G., Bergek, S., Caplat, P., Casini M., Ekroos J., Gårdmark A., Halling C., Huss M., Jönsson AM., Limburg K., Miller P., Nilsson L., Sandin L. (2020). Klimatförändringar och biologisk mångfald – Slutsatser från IPCC och IPBES i ett svenskt perspektiv. (ISSN: 1654-2258). SMHI och Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/4ac14d/globalassets/media/publikationer-pdf/x/1654-2258-smhi-naturvardsverket.pdf>
- Blanco, E., Pedersen Zari, M., Raskin, K. & Clergeau, P. (2021). Urban Ecosystem-Level Biomimicry and Regenerative Design: Linking Ecosystem Functioning and Urban Built Environments. *Sustainability*. 13 (404), 1-12.
<https://doi.org/10.3390/su13010404>
- Boverket (2023). *Olika grupper av ekosystemtjänster*.
<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/olika-grupper-av-ekosystemtjanster/> [2024-01-25]
- Colding, J. & Folke, C. (2009) The Role of Golf Courses in Biodiversity Conservation and Ecosystem Management. *Ekosystems*. 12(2), 191-206.
<https://www.jstor.org/stable/40603429>
- Espevig, T. (2024). *Integrated management of import turfgrass diseases and insect pests on European golf courses*. (2020-23). Norwegian institute of bioeconomy research.
- Golfa (2023). *Hur påverkar vattenförsörjningen din golfklubb?* <https://golfa.golf.se/hur-paverkar-vattenforsorjningen-din-golfklubb/> [2024-02-12]
- Helander, F. (2022) *Olika intervjutekniker*. <https://intervju.se/olika-intervjutekniker/> [2024-02-29]
- Ignatieva, M. (2017). *Alternativ till gräsmatta i Sverige från teori till praktik*. ISBN (tryckt version) 978-91-85735-41-9. Sveriges lantbruksuniversitet.
https://pub.epsilon.slu.se/14520/1/ignatieva_m_170831_1.pdf [2024-02-22]
- Jordbruksverket (2023). *Hur ska honungsbin och vilda bin kunna samsas om födan?*
https://www2.jordbruksverket.se/download/18.35daf3941861129502336677/1675415066694/jo23_2.pdf
- Mang, P. & Reed, B. (2012). Designing from place: a regenerative framework and methodology, *Building Research & Information*. 40 (1), 23-38.
<https://doi.org/10.1080/09613218.2012.621341>

- Länsstyrelsen Västra Götaland (2021). *Biologisk mångfald på golfbanor*.
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.11bea54017ce98c9ce6360a4/1638256199095/pollinatorer-golfbana-2021-webb.pdf> [2024-02-22]
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vad är biologisk mångfald?*
<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/biologisk-mangfald/> [2024-01-24]
- Naturskyddsföreningen (2023a). *Vad är resiliens och ekologisk resiliens?*
<https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vad-ar-resiliens-och-ekologisk-resiliens/> [2024-01-24]
- Naturskyddsföreningen (2023b). *Varför är våtmarker viktiga?*
<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/varfor-ar-vatmarker-viktiga/> [2024-02-05]
- Naturvårdsverket (u.å.a). *Klimatförändringar*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatforandringar/> [2024-03-03]
- Naturvårdsverket (u.å.b). *Vandring och skidåkning*.
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/allemansratten/aktiviteter/vandring-och-skidakning/> [2024-02-12]
- Naturvårdsverket (2023). *Varför är biologisk mångfald viktigt?*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/biologisk-mangfald/varfor-ar-biologisk-mangfald-viktigt/> [2024-01-24]
- Nationalencyklopedin (2023). Uppslagsord: *Golf*.
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/1%C3%A5ng/golf> [2024-01-24]
- Pleumarom, A (2016). Fighting Toxic Greens: The Global Anti-Golf Movement (GAG'M) Revisited. *Global Culture and Sport Series*.
[https://www.twn.my/title2/tourism/misc/Fighting%20Toxic%20Greens_GAG'M%20story\[2016\].pdf](https://www.twn.my/title2/tourism/misc/Fighting%20Toxic%20Greens_GAG'M%20story[2016].pdf) [2024-02-15]
- Reed, B. (2007). Shifting from 'sustainability' to regeneration, *Building Research & Information*. 35(6), 674-680. <https://doi.org/10.1080/09613210701475753>
- R&A (2023). *Decision to revise golf ball testing conditions beginning in 2028 announced*. <https://www.randa.org/articles/decision-to-revise-golf-ball-testing-conditions-beginning-in-2028-announced> [2024-01-26]
- Svenska Golf förbundet (2021). *Fem frågor till Loftahammar GK, pristagare 2021*.
<https://golf.se/for-klubben/golfens-hallbarhetsarbete/ekologisk/natur--och-miljopriset/loftahammars-gk-2021/> [2024-02-18]
- Svenska Golf förbundet (2024a). *IPM- integrerat växtskydd*. <https://golf.se/for-klubben/bana/ipm---integrerat-vaxtskydd/> [2024-02-20]
- Svenska Golf förbundet (2024b). *Statistik*. <https://golf.se/om-golfsverige/analyser-och-statistik/statistik/> [2024-02-26]
- Svenska Golf förbundet (u.å.). *Så sköts din golfbana: en handbok för bättre banor*.
https://golf.se/globalassets/golf-i-sverige/faktabroschyrer/sa_skots_din_golfbana.pdf [2024-02-05]
- Svenska Golfmuseum (u.å.). *Golfen formades*. <https://svenskagolfmuseet.se/golfens-historia/golfens-forsta-tid/> [2024-01-24]

- Svensk ordbok (2022). Uppslagsord: *Regenerativ*. Svenska akademins ordböcker.
<https://svenska.se/tre/?sok=regenerativ&pz=1> [2024-02-12]
- Strandberg, M. (2011). *Multifunktionella golfanläggningar en outnyttjad resurs*.
[Faktablad]. Sterf. <http://www.sterf.org/Media/Get/1789/multifunktionella-golfanlaggningar-en-outnyttjad-resurs> [2024-01-16]
- Trost, J. (2012). *Enkätboken*. 4 uppl, Studentlitteratur.
- UNDP (2022). *Ekosystem och biologisk mångfald*. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/> [2024-02-01]
- WWF (2023). *Biologisk mångfald*. <https://www.wwf.se/biologisk-mangfald/#vad-ar-biologisk-mangfald> [2024-01-24]
- Åsgård, O. (2016). *Greenkeepern: "Människor är dyrare än maskiner"*.
<https://www.svenskgolf.se/artiklar/artiklar/20160823/greenkeepern-manniskor-ar-dyrare-an-maskiner/> [2024-03-14]

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

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

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

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