

Kartlægning og klimatkonsekvens av behandling av langt gräs i Malmö stad

Udarbejdet af Malmø stad og Afry



Författare: AFRY
Datum: 2024-12-20, revidering 2025-11-14
Figurer: Afry, där inget annat anges.

Rapporten utgör en del av projektet Power Bio som är ett EU-projekt, finansierat av Interreg Öresund-Kattegat-Skagerrak samt ingående partners.

Sammanfattning

Denna rapport är framtagen som en del av EU-projektet Power Bio och undersöker hanteringen av långt gräs från ängsytor i Malmö stad och dess klimatpåverkan. Malmö stad har höga klimat- och hållbarhetsambitioner med målet att nå nettonollutsläpp av växthusgaser till 2030. Rapporten fokuserar på att jämföra nuvarande hantering av gräset, som främst komposteras, med ett alternativt scenario där en del av gräset används för biogasproduktion.

Rapportens syfte är att utreda vilket sätt att hantera långt gräs som är mest klimatvänligt.

Utredningen baseras på semistrukturerade intervjuer, nätverksträffar och skrivbordsforskning. Information och data som samlats in utgjorde underlag till framtagande av en beräkningsmodell av klimatpåverkan och lade grund till analysen.

Biogasproduktion ger en betydande minskning av koldioxidutsläpp jämfört med kompostering. För att optimera hanteringen av långt gräs och maximera klimatnyttan rekommenderas att Malmö stad:

- Samarbetar med biogasanläggningar.
- Utvecklar en ekonomisk modell som följer upphandlingsregler.
- Ser över avtal med nuvarande komposteringsanläggningar.
- Använder fossilfria drivmedel i alla transport- och hanteringsled.

Rapporten betonar vikten av att fortsätta utreda och testa olika metoder för att hantera långt gräs på ett klimatvänligt sätt, inklusive möjligheten att använda gräset för biogasproduktion.

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	5
Behandling av långt gräs i Malmö stad idag	7
Om en del av gräsklippet används till att producera biogas	12
Erfarenheter och lärdomar från andra utredningar	15
Beräkningsmodell av klimatpåverkan	18
Analys och slutsatser	20
Referenser	29
Bilagor	31

Inledning

Malmö stad är en organisation med höga klimat- och hållbarhetsambitioner. Vision och mål hittar man i stadens olika styrdokument som Översiktsplan och Miljöprogram. Genom initiativ Klimatomställning Malmö kraftsamlas offentliga och privat aktörer för att bidra till stadens klimat- och miljömål. För att nå stadens nettonollvision till 2030 ska samtliga växthusgasutsläpp från Malmö stad kartläggas och beräknas (Malmö stad, 2024).

Denna utredning har fokus på långt gräs som samlas från Malmös ängsytor. Gräs är inte ett ämne som lyfts tydligt i stadens olika styrdokument. 2019 fattade Kommunstyrelsen beslut om att lägga om gräsytor i Malmö till äng. Fokus var dock biologisk mångfald, inte gräsklipp som produkt. Genom sitt deltagande i INTERREG-projekt Power Bio vill Malmö stad göra en kartläggning av gräshantering och dess klimatpåverkan och dessutom utreda om det finns bättre sätt att hantera gräs ur ett klimatperspektiv. Det finns idag ca 190 ton gräs som samlas in från Malmö stads ängar varje år och som används till kompostering; 2024 började staden testa att använda gräs till biogasproduktion. För att kunna fatta beslut om nästa steg vill staden genom kunskapskapande och beräkning komma fram till svar till frågan ”Vilket är det bästa sättet, utifrån ett klimatperspektiv, att använda Malmö stads långa gräs – biogas eller kompost?”

Syfte

Syftet är att utifrån ett klimatperspektiv undersöka vilket som är det bästa sättet att använda Malmö stads långa gräs från ängsytor. Med hjälp av en klimatberäkning ska dagens hantering av ängsgräset jämföras med ett scenario där en andel av gräset skickas till biogasproduktion. Syftet ger frågeställningarna nedan:

- Hur ser processen för hantering av gräs ut idag? Vilka avtal styr processen, vad kostar det och hur ser klimatpåverkan ut?
- Hur ser logistiken ut för klippning och uppsamling av gräset ut idag? Hur görs bedömningen om gräset ska komposteras eller förbrännas och hur stor andel går till respektive behandling? Hur mycket kompost kan produceras per ton gräs?
- Biogas, hur ser processen ut idag? Hur mycket biogas och biogödsel kan produceras per ton gräs?
- Vilka optimeringsmöjligheter finns i processen för hantering av långt gräs?
- Vad har andra, liknande tester kommit fram till och vilka lärdomar är relevanta för Malmö stad?

Metoder

Följande metoder har använts för att få underlag till analys och klimatberäkning.

Intervjustudie – Till utredningen har semistrukturerade intervjuer använts som huvudmetod. En lista av nyckelpersoner har tagits fram av beställarorganisationen på Malmö stad och intervjuer har genomförts via digitala mötesverktyg eller telefon. I studien har tjänstepersoner på Malmö stad, entreprenörer samt experter i biogas intervjuats, se referenser för en komplett lista.

Telefonsamtal och epost – I fallen där intervjuer inte kunde genomföras ställde vi frågor via epost eller genom kortare telefonsamtal.

Nätverksträffar – Vi deltog i två nätverksträffar (10 september på SLU Alnarp, 4 november på miljöförvaltningen Malmö stad) för att hämta kunskap och ställa frågor direkt till aktörer samt skapa nya kontakter.

Skrivbordsforskning – En omvärldsspaning gjordes för att hitta information om vad som har gjorts kring gräshantering, dess klimatpåverkan och gräsets biogaspotential.

Avgränsningar

Intervjustudien har en begränsad omfattning, där kan de vi fått möjlighet att intervjua påverkat arbetet i större omfattning än om en betydligt större studie hade genomförts.

Ingen fullständig kartläggning av kostnader har kunnat göras inom uppdraget, varken för nuläget eller ett möjligt framtida scenario med en andel av gräsklippt till biogasproduktion. Dels för att staden har ett pågående internt arbete med att klargöra kostnader samt klimatpåverkan från skötsel av ängsytor, dels på grund av osäkerheter sett till möjliga samarbetspartners i form av biogasproducenter.

Teoretisk undersökning – inga tester har gjorts på stadens ängsytor vad gäller klipptid, förbrukning av drivmedel, hastighet på maskiner och liknande. Rapporten bygger på antaganden baserade på forskning och intervjuer.

Det finns ett stort antal biogasproducenter i Skåne, inom uppdraget har vi varit i kontakt med framförallt Söderåsens bioenergi (intervju), Gasum i Jordberga (mail), Biokraft (mail och kortare samtal). För att få en heltäckande bild av möjligheter med gräs till biogas hade fler producenter behövt tas kontakt med vilket inte rymts inom nuvarande uppdrag.

Vi har valt att inte beskriva olika typer av rötningsprocesser i biogasanläggningar då flertalet kan fungera för gräs.

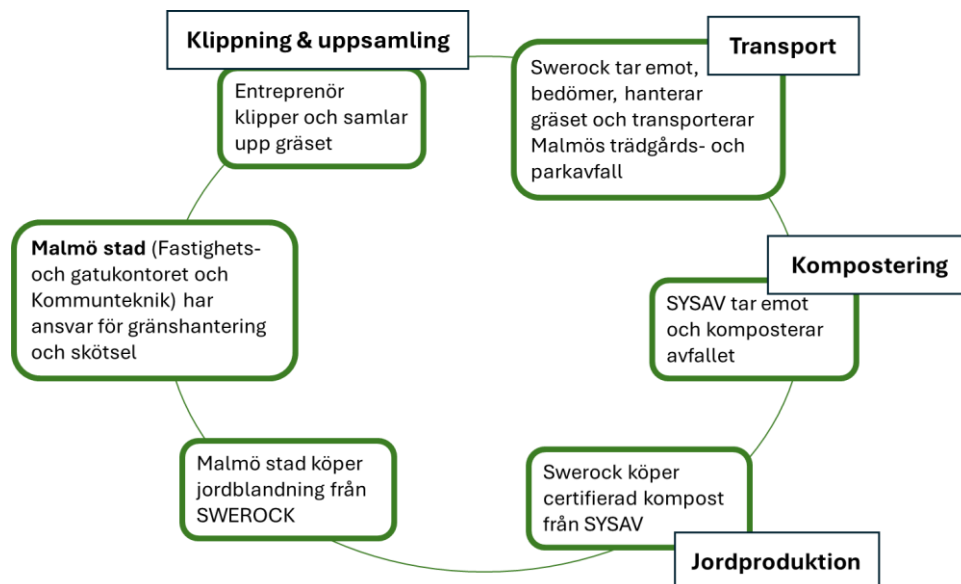
Behandling av långt gräs i Malmö stad idag

Överblick av ansvar och processen

I Malmö stad klassas gräs i kategorier, från G0 till G10, vilket omfattar allt från bruksgräsmattor till olika typer av ängsytor och utgör skötselklasser för stadens gräsytor. I denna utredning tittar vi på behandling av gräs som klipps på G5-tytor, som är en skötselklass för ängsytor. Klassen avser fattiga, torra, friska eller fuktiga ängsytor som slås en gång per år under sensommaren (augusti-september). Materialet ska ligga kvar några dagar så att växterna hinner fröa av sig, max två veckor. Enligt funktionsbeskrivningen för skötsel av G5-tytor ska klipphöjden vara 5–10 cm och gräset ska samlas upp efter klippning. Mängden klippt gräs beror på när i tid det klipps och hur växtsäsongen varit. År 2024 finns 200 hektar G5-tytor, en ökning med 25% sedan 2023. Den stora ökning av ängsytor som skett inom Malmö stad de senaste åren är kopplad till en motion från 2019, vilken antogs av Kommunfullmäktige 2021. I denna anges att staden ska lägga om gräsmattor till ängsytor, där det inte finns någon intressekonflikt, för att bidra till en ökad biologisk mångfald (Malmö stad 2021).

Tidigare hanterades allt gräs inom Malmö stad gemensamt som ett ansvarsområde på Serviceförvaltningen, verksamheten Kommunteknik. Från och med 2023 har en uppdelning skett där ängsytorerna hanteras av sektionen för natuptytor på Kommunteknik. För närvarande pågår ett arbete med att särskilja och förtydliga kostnader kopplat till drift och skötsel av stadens långa gräs.

Fastighets- och gatukontoret (FGK, Tekniska nämnden) ansvarar för att det långa gräset från Malmös ängar och gräsytor skördas, och har handlat upp drift och skötsel av Kommunteknik på Serviceförvaltningen (Servicenämnden). Detta görs genom en funktionsentreprenad och överenskommelse med funktionsbeskrivningen som grund. Kommuntekniks uppdrag är att utföra skötsel och underhåll så att efterfrågad funktion uppnås och har avtal med de underentreprenörer som behövs för detta. Figur 1 illustrerar processen idag.



Figur 1. Behandling av långt gräs i Malmö stad idag

Klippning

Kommunteknik gör en del klippning av gräsytor själva, men merparten av arbetet utförs av underentreprenörer (en av dessa är SE Jönsson). Enligt representant från SE Jönsson slås ängsytor med skärande verktyg (rotorslätter eller slätterbalk). Gräset läggs sedan i strängar med en strängläggare, ligger kvar i 1–2 veckor innan det samlas upp i en uppsamlarvagn för att därefter läggas i container för vidare transport.

I dagsläget hanteras allt långt gräs löst, för ängsytor är det av vikt att materialet får ligga kvar en period för att fröa av sig och så att insekter kan flytta vidare innan gräset samlas upp. Att hantera gräsklippen med balmaskin bedöms i nuläget vara för komplicerat på stadens ängsytor då de till stor del utgörs av ojämna och besvärliga ytor. SE Jönsson har även en maskin med dammsugare (direktuppsamling av gräs) som i dagsläget använts till trafikytor.

Uppsamling

I dagsläget klassificeras klippt gräs som avfall i Malmö, vilket kräver att mottagaren har tillstånd att ta emot avfall. Malmö stad har ett pågående arbete med att ta fram en utredning som tittar upphandlingsjuridiska frågor samt en ekonomisk modell, i detta ingår frågan om gräsklipp ska klassas som avfall eller inte.

Efter 1–2 veckor samlas gräset upp och transporteras till Swerock i Fosie. Swerock tar emot gräsklippen från Malmö stads ängsytor och gör en bedömning av om avfallet stämmer överens med det chauffören beskrivit vid avlastning. Vid avvikelser tas bilder och en beskrivning av kostnadsförändringen görs. Inne på Swerocks anläggning vägs allt inkommande material in via våg och registreras, chaufförer anvisas plats för tippning, detta för att minimera vidare transporter och arbeten inne på området. Vid behov, och om det ej gjorts i fält, provtar Swerock materialet för metaller och organiska ämnen. Därefter görs en behandling (malning för att materialet ska bli

mindre kompakt) av gräs och annat trädgårdsavfall som förberedelse för bättre komposteringsmöjligheter i nästa steg.

Gräset används antingen till kompost eller förbränning enligt Swerock. Gräset som bedöms ska gå till kompost transporteras som en del av park- och trädgårdsavfall till SYSAV.

Hur mycket gräs samlas in?

2023 hade Kommunteknik uppgifter om att Swerock tagit emot 155 ton gräsklipp från stadens G5-ytor. Detta har till 2024 ökat med 25 % vilket borde ge **cirka 190 ton gräsklipp**.

I intervju med Swerock beskrivs att det varit svårt att bedöma i vikt hur mycket gräsklipp som kommit in hittills i år, en uppskattning i september 2024, är att det rör sig om cirka **250–300** kubikmeter gräsklipp. I december 2024 angavs att **60 ton** gräsklipp kommit in från Malmö stad.

Kompostering och jordproduktion

Nästa steg är transport från Swerocks anläggning i Fosie till SYSAV på Spillepengen. SYSAV tar emot två typer av trädgårdsavfall på sina anläggningar, *Trädgårdsavfall* samt *Trädgårdsavfall till sortering*. Gemensamt för båda avfallstyperna är att de inte får innehålla krukor, sten, smittad växtlighet, invasiva främmande arter samt andra ej önskvärda arter som till exempel parkslide (SYSAV, uå).

- Trädgårdsavfall – Grenar och stammar får inte vara större än 0,6 m i diameter och 4,5 m i längd. Vidare får avfallet inte innehålla brätten, plastsäckar eller annan plast; glas, metall eller papper; jord, stubbar och rotvärtor; stommar (plast) och bindtråd (plast eller metall)
- Trädgårdsavfall till sortering – Avfallet får inte innehålla betong, trädgårdsmöbler, annat avfall. Till skillnad mot trädgårdsavfall ovan får denna avfallstyp innehålla större och längre grenar, jord, stubbar och rotvärtor samt viss plast och metall som används som stommar eller uppbindning. Här sker en maskinell sortering på avfallsanläggningen och eventuell förbehandling såsom krossning av stort material sker.

Då en förbehandling av gräs och annat park- och trädgårdsavfall sker hos Swerock, bedöms det gräsklipp som Malmö stad ger upphov till att ingå i den förstnämnda av SYSAV:s två typer av trädgårdsavfall.

När trädgårdsavfall tas emot på SYSAV görs så kallade avfallskontroller, vilket innebär dedikerade stickprov av det levererade materialet. Utöver detta sker också en okulär kontroll i samband med att avfallet tippas upp på en kompostplatta. Maskinföraren som krossar och flisar materialet till mindre storlek på plattan påkallar kontrollanter vid behov, exempelvis om avfallet verkar innehålla mycket otillåtet skräp. SYSAV kan kräva provleveranser av nytt material som ska komposteras för att säkerställa att inga föroreningar finns,

På SYSAV används sträng- och madrasskompostering och den kompost som produceras är kvalitetscertifierad.

Hur mycket av Malmö stads park- och trädgårdsavfall komposteras?

SYSAV:s miljö och hållbarhetschef anges att 100 % av det trädgårdsavfall som kommer in går till kompost eftersom detta avfall i första hand ska återvinnas enligt avfallsförordningen¹. I dagsläget hanterar SYSAV ganska stora mängder trädgårdsavfall. En representant från SYSAV berättar att det i nuläget inte finns ytor att kompostera allt avfall som kommer in, en viss del går således till förbränning. SYSAV:s miljö och hållbarhetschef konstaterar att efterfrågan på kompost har varit något lägre de senaste åren och därmed har en något mindre andel av trädgårdsavfallet komposterats, men målbilden är fortsatt att allt trädgårdsavfall ska komposteras.

Swerock tar fram jordblandningar till Malmö stad, i dessa används certifierad kompost (certifieringen visar att komposten uppfyller miljökrav gällande tungmetaller, smittskydd, ogräs och synliga föroreningar) som köps in från SYSAV. Från intervjun med Swerock har vi fått uppgifter om att de blandar jord och kompost med hjälp av hjullastare. När komposten sen används som jordförbättrare binds kol i marken, detta uppskattas förbli bundet i minst 100 år vilket ger ett negativt koldioxidutsläpp i beräkningen av klimatpåverkan.

Hur mycket kostar behandling av långt gräs idag?

Tabell 1 visar vad FGK betalar för G5-tytor från betalplanen 2024–2025. Betalplanen anger nuvarande priser som betalas per m², priserna revideras just nu. På Kommunteknik pågår ett arbete med att kartlägga kostnader för stadens ängsytor och i nuläget finns inga aktuella siffror för detta. En del i detta är att nuvarande underentreprenör, SE Jönsson, som sköter merparten av stadens ängsytor är upphandlade som en totalentreprenad där det är svårt att särskilja kostnader för ängsytorna då de utför en mängd olika arbeten inom staden. Kommunteknik har också en ambition att få fram underlag på vilken miljöpåverkan drift och underhåll av stadens ängsytor har.

Tabell 1. De kostnader för drift och underhåll av stadens G5-tytor som Fastighets- och gatukontoret betalar Kommunteknik för att utföra. Kostnaden per m² skiljer sig åt om det är normal renhållning/skötsel eller en utökad renhållning och skötsel av ytorna.

OMRÅDE	YTOR	KOSTNAD PER M ²	SUMMA
Centrum	173 147 m ²	3,35 - 7,13 kr	658 400 kr
Norra	54 915 m ²	1,91 - 5,62 kr	201 000 kr
Södra	479 271 m ²	1,90 - 6,21 kr	990 900 kr
Östra	411 307 m ²	1,77 - 5,57 kr	737 200 kr
Total			2 587 500 kr

¹ Enligt 3 kap. 1 c § avfallsförordningen ska den som behandlar bioavfall, det vill säga biologiskt nedbrytbart park- och trädgårdsavfall samt livsmedels- och köksavfall, vid val av behandlingsmetod i första hand prioritera materialåtervinning, eller i andra hand en annan behandling som sammantaget ger likvärdiga eller bättre miljöeffekter (Naturvårdsverket, 2024)

I SYSAV:s konsortieavtal §10, anges att ”För avfallstyper som delägarkommunerna har ansvar för enligt bestämmelser i lagstiftningen skall samma avgift tas ut för samma slag och enhet av avfall” (s.3). I aktuellt arbete har detta tolkats som att Malmö stad betalar de taxor som anges för företag i SYSAV:s prislista. Vad gäller park- och trädgårdsavfall anger SYSAV två priser för detta i sin prislista för företag (angivet i kr/ton exklusive moms):

Trädgårdsavfall - 350 kr/ton för park- och trädgårdsavfall där grenar och stammar inte får vara större än 0,6 m i diameter och 4,5 m i längd.

Trädgårdsavfall till sortering – 850 kr/ton. Här sker en maskinell sortering på avfallsanläggningen och eventuell förbehandling såsom krossning av stort material sker.

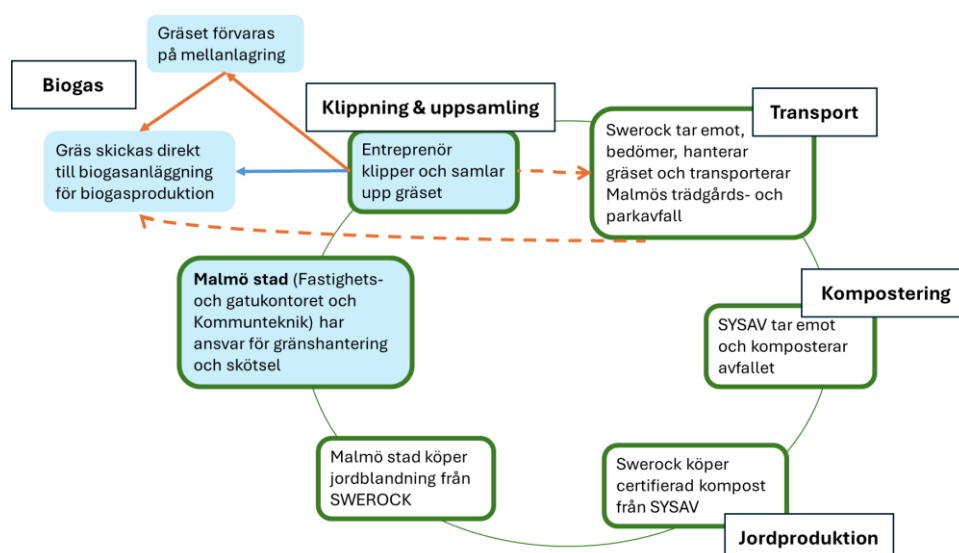
Hur mycket betalar Malmö stad idag för hantering av långt gräs?

Kostnaderna från Tabell 1, tillsammans med den troliga kostnaden för mottagande av gräsklipp på SYSAV (190 ton * 350 kr/ton), ger en **total kostnad på 2 654 000 kr** för Malmö stads G5-ytor.

Ytterligare kostnader som nämnts i de intervjuer som utförts rör personalkostnader inom Malmö stad om exempelvis fler manuella moment krävs i klippning och skötsel av ängs- och gräsytor. Vidare nämns kostnader för Malmö stads personal som deltar i byggmöten, beställningar och avstämningar mellan förvaltningar samt arbetsgrupper som arbetar med ängs- och gräsfrågor. Det är dock inte klart exakt hur stort andel av personalkostnaderna som gräshanteringen står för. Eventuella investeringar i egna maskiner på Serviceförvaltningen är också en möjlig framtida kostnadspost i hanteringen av gräs.

Om en del av gräsklippet används till att producera biogas

Om en del av gräset används till att producera biogas ser vi att ett nytt spår läggs till processen, detta är markerat med blå rutor i Figur 2. De två första stegen med Malmö stad samt klippning och uppsamling bedöms vara desamma även när gräset ska gå till biogasproduktion.



Figur 2. Alternativ behandling av gräs

Hur arbetsmoment kan påverkas

I beräkningarna där en andel gräsklipp går till biogasproduktion utgår vi från följande antaganden,

- uppsamling av gräset görs i direkt anslutning till klippning, det vill säga att gräset ej får ligga kvar i 1–2 veckor innan det samlas upp och transporteras, detta för att skapa de mest optimala förutsättningarna för biogasanläggningarna.
- gräset transporteras till Gasums anläggning i Jordberga för rötning, eftersom denna ligger närmre än Söderåsens Bioenergi i Bjuv.

Utifrån tidigare utredningar ser vi två möjliga alternativ för transport av gräs till biogasanläggning, antingen 1) en direkttransport när vagnen fyllts från aktuell slått (markerat med blå pil) eller 2) ett mellanlager av gräset används där flera vagnslaster samlas för gemensam transport (markerat med orange pil).

I Trafikverket och SLU:s rapport (Emilsson et al, 2024) pekar man på att mellanlager kan vara bra, men det är av stor vikt hur dessa är lokaliserade i förhållande till de ytor som slås och till den biogasanläggning som ska ta emot gräset (Emilsson et al, 2024). Ytterligare en slutsats från rapporten (Emilsson et al, 2024) är att använda så stor lastvolym som möjligt vid slätter för att kunna köra större ytor innan tömning behövs.

En aspekt som är värd att lyfta, men som ej ingått i beräkningarna som gjorts i denna rapport, är möjligheten att nyttja befintligt avtal med Swerock för transport till Jordberga (markerat med orange streckad linje). Representant från Swerock uttryckte detta är möjligt att göra under intervjun.

Försök med gräsklipp till Söderåsens Bioenergi AB

Sommaren 2024 (den 29 augusti) skickade Malmö stad ett testlass med gräsklipp från en ängsyta till biogasanläggningen Söderåsens Bioenergi i Bjuv. Vid mottagandet var gräset inte invägt men den uppskattade mängden enligt intervju med substratansvarig på ST1, var cirka 13 ton gräsklipp som kom från Malmö stad.

Vid klippningen hackades gräset upp vid slåttern till en strålängd på max 10 cm. På biogasanläggningen tippades gräset först av i en tippficka och kördes därefter in i en mottagningstank med hjullastare, i denna tippades gräset ned och mixades med det övriga substrat som ska rötas (allt övrigt biogassubstrat i anläggningen är pumpbart). Därefter går substratet vidare in i en blandningstank och sedan till hygienisering med värmeväxlare på 70 grader för att som ett sista steg gå in i den stora reaktorn där röttningsprocessen pågår i 25 dagar.

Insikter från detta försök som är viktiga i fortsatt arbete, enligt substratansvarig på ST1, är följande,

- Det gräs som levererades var torrt och det blåste en del på dagen för inlastning till biogasanläggningen. Dessutom lade gräset sig som ett svämtäcke i mottagningstanken. Risker finns att gräset hinner börja ruttna innan det kommer till en biogasanläggning och då försvinner delar av gasen. Det bästa för biogasanläggningen och för klimatnyttan vore att få in gräset så snabbt som möjligt efter skörd för att få ut mesta möjliga gas.
- För Söderåsens Bioenergi tyder resultatet med gräsklipp från Malmö stad på att det skapar vissa drifts- och produktionsproblem med gräset i den form det kom in i. I intervjun diskuteras att det finns potential att ta in ganska mycket gräs, men att gräset i så fall helst ska vara pumpbart eller i mindre beståndsdelar för att fungera så bra som möjligt i deras anläggning.
- Kanske är andra tekniker än våtrötning bättre för gräsklipp som biogassubstrat, vidare lyfts att gräset kanske behöver längre uppehållstid än 25 dagar i rötkammaren. Torrötning lyfts som en möjlig bättre metod för att göra biogas av gräsklipp.

Hur ändras kostnaden för Malmö stad i den alternativa behandlingen av långt gräs?

Kostnaden för att en andel av Malmö stads gräsklipp går till biogas istället för till kompostering hos SYSAV utgår från samma skötselkostnader som anges i nuvarande kostnader, se Tabell 1.

I scenariot att en andel av gräset går till biogas ligger skillnaden framförallt i att de kostnader som staden har för kompostering minskar beroende på hur mycket av gräsklippet som går till en biogasanläggning. Nedan visas två exempel på hur kostnader för Malmö stad kan variera beroende på andel av gräs som används till biogas. Beräkningen utgår från de 190 ton gräsklipp som Malmö stads G5-ytor ger upphov till,

1. Om 50 % av gräsklippet går till biogas ger det 95 ton till kompost vilket ger
 $2\,587\,500 \text{ kr} + (95 \cdot 350) = \mathbf{2\,620\,750 \text{ kr}}$
2. Används 70 % av gräset till biogas ger det xx ton till kompost vilket ger
 $2\,587\,500 \text{ kr} + (57 \cdot 350) = \mathbf{2\,607\,450 \text{ kr}}$

I den enkla beräkningen ovan har inte transportkostnader räknats med. Skillnaden i pris är liten, beräkningen visar att kostnaden minskar med mellan 1,25–1,75 % om 50%, respektive 70 % av gräsklippet används till biogas istället för till kompost.

I intervju med forskare på SLU beskrivs att i deras studie av vägkantsgräs på Söderslätt så betalade Gasum i Jordberga ut en liten summa pengar för det gräsklipp som levererades från projektet. Vidare har de även stött på att anläggningar istället vill ha betalt för att ta emot gräsklipp.

För Malmö stad blir det viktigt att hitta en bra samarbetspartner i form av biogasanläggning för att reda ut vilka reella kostnader det rör sig om samt om det är möjligt att få något betalt för det gräsklipp som levereras för att bli biogas. Priserna ovan ska ses som ett exempel och en jämförelse, skillnaderna är så små att det inte bör spela en avgörande roll i framtida beslut kring hanteringen av Malmö stads gräsklipp. Däremot behöver juridik och upphandlingsfrågor studeras mer i detalj, detta diskuteras mer utförligt i kapitlet kring möjlighet och potential.

I det fall att en del av gräsklippet används till biogasproduktion ser vi att kostnader kopplade till kompostering minskar. Huruvida den totala kostnaden för den alternativa behandlingen ökar eller minskar beror på om Malmö stad samarbetar med en biogasanläggning som betalar eller tar betalt för mottagande av gräsklipp samt hur lång transporten till anläggningen blir.

Erfarenheter och lärdomar från andra utredningar

Helsingborg

I förstudien kring biogaspotential från urbana gräsytor i Helsingborg (Blom et.al, 2020), utreddes om gräsklipp från stadens grönytor kan användas för att framställa biogas. Resultatet visar att det finns god potential i gräsklipppet som resurs i produktion av biogas men pekar även på vissa utmaningar. Genom att skapa rätt förutsättningar kan långgräs omvandlas till biogas, rapporten pekar också på att biogödsel har en relevans för lokal växtnärförsörjning, som markförbättrare samt för kolinlagring. Ytterligare en potential som lyfts är att röta gräs från staden tillsammans med rejekt från källsorterat matavfall (rejektet utgörs exempelvis av papperspåsar, fibermaterial från grönsaker samt fraktioner som inte hunnit bli tillräckligt blöta).

Ängsytor utgör ofta många små ytor över stora areal, för att uppnå ekonomisk lönsamhet måste insamlingen och transporten av gräset vara effektiv och kostnadseffektiv. I rapporten pekar man på att det finns potential för nya affärsmodeller och möjligheter för samarbeten mellan olika aktörer. Vidare pekar man på att en av de större utmaningarna är att anpassa systemet med skötsel av ängs- och gräsytor så att de möter de specifika kraven från respektive biogasanläggning. Det krävs också investeringar i ny teknik och att anpassa sina befintliga upphandlingsavtal.

Lärdomar: Likt i Helsingborg så finns det stor potential för Malmö stad att tillvarata gräset som resurs till biogas och biogödsel. Man står även inför samma typ av utmaningar med små ängsytor utspridda i hela staden vilket kan medföra svårigheter att uppnå en effektiv hantering samt behoven att anpassa klippningen så att det möter krav från biogasanläggningar kring hur färskt gräset är samt att inget avfall i form av plast eller andra föroreningar finns med.

Lejre

I Lejre har man undersökt kostnader och miljömässiga fördelar med att slå och samla in gräs från vägkanter i kommunen (Dyreborg Martin et al, 2022). Målet var att utvärdera kostnaderna för slåtter och uppsamling samt att undersöka de miljömässiga möjligheterna med att använda biomassa från vägkanter för biogasproduktion och pyrolys (biokol).

Kostnaden för slåtter och uppsamling av vägkantsgräs beräknades till 1 659 DKK/ton gräsklipp, jämfört med 46 DKK/ton för slåtter utan uppsamling. För att minska kostnaderna föreslås att gräset slås då det ger som mest avkastning, ökad hastighet på slåtter och uppsamling, att dela upp arbetsmomenten så att slåtter och uppsamling

sker i två steg, öka kapaciteten genom komprimering av gräsklippet eller att använda större lastvagnar.

Lärdomar: För Malmö stad blir det viktigt att fortsatt utreda och aktivt arbeta med metoder för hanteringen av gräs om man väljer att gå vidare med spåret biogasproduktion. Bland annat kring kostnader, hastigheter och när gräset ska klippas likt rapporten från Lejre.

Ystad

Ystads kommun (2008) genomförde en inledande studie av biogaspotentialen vid rötning av tång/alger och gräsklipp i laboratorium. Ett av resultaten i studien visar på en potential i att blanda gräsklipp och tång/alger i biogasanläggningen då de två materialen kan komplettera varandra och ge ett högre gasutbyte och en ökad nedbrytningsgrad.

Lärdomar: En spännande aspekt från försöken i Ystad är möjligheten att blanda gräsklipp med tång/alger för att få ett ökat gasutbyte i biogasanläggningen. Detta är högaktuellt för Malmö då även tång ingår som en biomassa som ska studeras inom projektet Power Bio.

SLU

Ytterligare en möjlighet som pekats på i forskning är att lagra gräs i balar eller att ensilera det (SLU, 2015). I rapporten har man testat extrudering (sönderdelning av materialet för att möjliggöra en effektivare rötningsprocess) som en förbehandlingsmetod för halm och gräs. Resultaten har pekat på en ökad biogaspotential genom denna metod. Vidare har man sett att gasutbytet ökat på ensilerat och rundbalat gräs, detsamma gällde även för majs i ensilerad eller balad form.

Lärdomar: Extrudering eller andra typer av förbehandlingsmetoder som kan ge ett ökat gasutbyte från gräset men även effektivisera transporter genom rundbalning är en fråga som Malmö stad kan ta med sig i sitt fortsatta arbete kring biogaspotential.

Trafikverket/SLU

Denna rapport utvärderar energipotentialen och tekniken för att omvandla slåttermaterial från vägkanter till biogas. Studien genomfördes i driftsområde Söderslätt under 2020–2022 och fokuserade på att samla in, transportera och omvandla vägkantsvegetation till biogas och biogödsel. Projektet syftade också till att undersöka hur insamlingen påverkar vägkanternas vegetationssammansättning och biologiska mångfald.

Projektet använde en specifik slåtterteknik med rotorslätter, som är skonsam mot växterna och minskar risken för att insekter och frön sugas upp. Totalt levererades 156 ton vägkantsgräs till Gasum i Jordberga, varav 104 ton levererades direkt och 52 ton mellanlagrades. Materialet bedömdes som tillräckligt rent av Gasum, med avseende på skräp och tungmetaller.

Analysen visade att det är cirka 4,3 gånger bättre ur klimatsynpunkt att använda väggkantsvegetationen för produktion av biogas och biogödsel än att bara slå av den. Beräkningarna visade en klimatgasreduktion på 0,3 till 1,2 ton CO₂-ekvivalenter per hektar, beroende på skördemängden.

Projektet visar att slätter med uppsamling och omvandling av materialet till biogas och biogödsel är lovande både ur energi- och miljösynvinkel. Det finns en betydande mängd material i vägkanterna som kan användas för energiutvinning, och tekniken som användes i projektet var effektiv och skonsam mot miljön. För att maximera nyttan är det viktigt att anpassa skötseln efter lokala förutsättningar och att noggrant planera logistik och hantering.

Lärdomar: Studien visar att mellanlagring är ett bra sätt att hantera gräset för att få effektivare transporter till biogasanläggningen vilket bedöms aktuellt även för Malmö stad för att uppnå en effektiv hantering av gräsklippet. Vidare tittar studien på maskiner som minskar risken för att fröer och insekter suggs upp vilket är av stor vikt för biologisk mångfald och något som Malmö stad bör ha med sig i sitt fortsatta arbete. Slutligen pekar utredningen på att det finns en stor klimatvinst att göra genom att ta tillvara gräset för biogas, i det här fallet jämfört med att låta det ligga kvar vilket inte är aktuellt för Malmös G5-yltor, men som pekar på gräsets biogaspotential.

Beräkningsmodell av klimatpåverkan

Som en del av utredningen har en beräkningsmodell tagits fram, vilken möjliggör beräkning av processernas klimatpåverkan. Se *Bilaga 1. Beräkning klimatpåverkan*. Beräkningsmodellen består av tre blad:

1. Beräkningsmodell för nuläge och nutida scenarier
2. Beräkningsmodell för optimerade scenarier i form av klimatneutrala fordon och effektiviseringar av processen
3. Redovisning av beräkningarna.

Enkel inmatning

I beräkningsmodellen fylls enbart mängden gräsklipp i ton för att beräkna koldioxidutsläpp. Sedan väljs en procentandel för hur stor del av gräset som går till kompost, biogas eller förbränning, vilket möjliggör att se olika scenarier och deras påverkan. Se exempel nedan.

Ton gräs	190,00	← Skriv antal ton här
Kompostering	100%	← Fyll i andel som går till kompostering här
Biogas	0%	← Fyll i andel som går till biogas här
Förbränning	0%	← Fyll i andel som går till förbränning här

Figur 3. Exempel på inmatning av data i beräkningsmodellen

Resultatet blir en summa som anger total mängd koldioxidutsläpp mätt i kg koldioxidekvivalenter (CO₂e) för kompostering och för biogas.

I den optimerade beräkningsmodellen är drivmedel för samtliga transportsträckor utbytt till HVO100, vidare har det antagits att klippning och uppsamling sker i ett moment och att även dessa maskiner drivs med HVO100 istället för fossil diesel.

HVO100 är ett förnybart drivmedel som är mycket likt fossil diesel. Likheten med fossil diesel gör att det i de flesta fall inte krävs specialbyggda fordon eller tankanläggningar (Miljöfordon Sverige uå).

Parametrar i beräkningsmodellen

De parametrar som ingår har tagits fram med utgångspunkt i dagens hantering av ängsgräs och har kompletterats med delar som rör biogas.

Tabell 2. Parametrar som ingår i beräkningsmodell för koldioxidutsläpp.

PARAMETER	KOMPOST	BIOGAS	KOMMENTAR
Klippning	x	x	Antaget drivmedel: fossil diesel
Uppsamling	x	x	Antaget drivmedel: fossil diesel
Transportsträcka 1	x		Avser gräsets transport till Swerocks anläggning i Fösie. Antaget drivmedel: fossil diesel
Sortering och lagring	x		
Transportsträcka 2	x		Avser transport från Swerock till SYSAV, Spillepengen. Drivmedel: HVO100 (fossilfri diesel)
Kompostering	x		
Transportsträcka 3	x		Avser kompost som körs från SYSAV till Swerock
Jordproduktion	x		
Transportsträcka 4	x		Avser transport av färdig jordblandning från Swerock till anläggningsytor i Malmö stad. Antaget drivmedel: fossil diesel
Användning av jordblandning	x		
Transportsträcka 5		x	Avser transport till biogasanläggning i Jordberga. Antaget drivmedel: fossil diesel
Biogasproduktion		x	
Biprodukt Biogödsel		x	

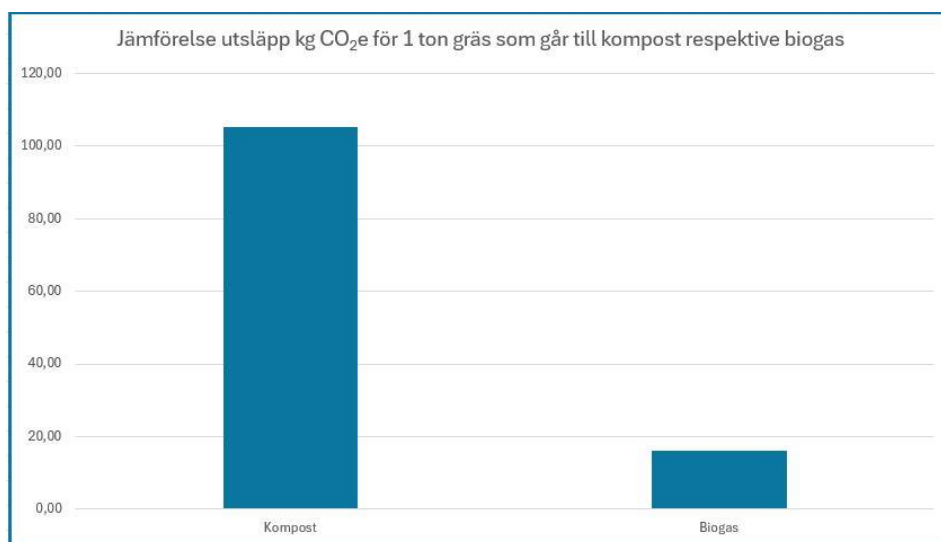
Analys och slutsatser

Resultat klimatberäkning

För 190 ton gräs, den mängd som uppskattats för Malmö stads G5-ytor år 2024, visar beräkningsmodellen på koldioxidutsläpp enligt Tabell 3 nedan. Den första raden anger nuläget där 100 % går till kompostering hos SYSAV, i de två andra raderna visas en antagen fördelning där 50 respektive 70 % av gräset går till biogasproduktion. Klimatpåverkan mäts i koldioxidutsläpp i kg koldioxidekvivalenter (CO₂e).

Tabell 3. Beräkning av klimatpåverkan för ängsgräs som går till kompostering eller biogas, inklusive negativa utsläpp.

ANDEL TILL KOMPOST	ANDEL TILL BIOGAS	kg CO ₂ e KOMPOST	kg CO ₂ e BIOGAS	kg CO ₂ e TOTAL
100%	0%	20 300	-	20 300
50%	50%	10 150	1 530	11 680
30%	70%	6 090	2 140	8 230
0 %	100 %	-	3 055	3 055



Figur 4. Diagram över koldioxidutsläpp från 1 ton gräs till kompost i jämförelse med 1 ton gräs till biogas

Som Tabell 3 och Figur 4 visar ger biogasproduktion ett betydligt mindre koldioxidutsläpp. Både kompostering och rötning till biogas utgör materialåtervinning enligt avfallsförordningen och kan således användas för omhändertagande av gräs.

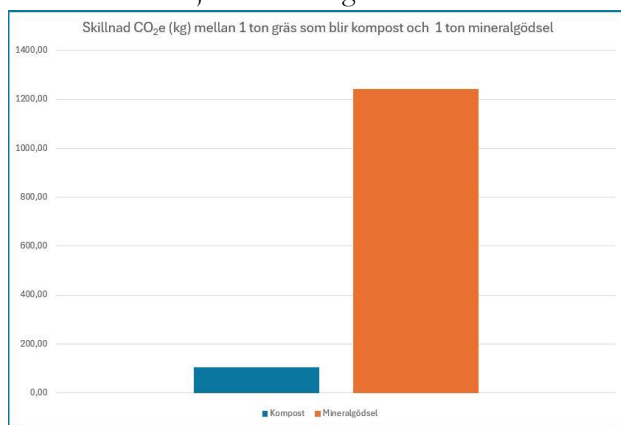
Kompost

Enligt avfallsförordningen samt de kontakter vi haft på SYSAV så bör ängsgräset komposteras i största möjliga mån och vi har inte fått uppgifter om någon del av gräset, och i så fall hur stor, går till förbränning. Beräkningsmodellen har dock ett fält där andel till förbränning kan fyllas i för att se hur detta slår på den totala klimatpåverkan.

- Användning av den kompost som avfallet ger upphov till är inkluderat i beräkningen, detta ger ett negativt utsläpp.

	1 TON KOMPOST	1 TON BIOGÖDSEL
Mängd kol som binds i minst 100 år	13,7 kg	3 kg
Negativt utsläpp	-50 kg CO ₂ e	-11 kg CO ₂ e

- Störst utsläpp ger själva komposteringen upphov till i form av metan och lustgas, vidare bedöms även en del fossila drivmedel krävas i hanteringen av komposten. Beräkningen av dessa utsläpp utgör en osäker post då de kan variera beroende på vattenhalt, temperatur samt hur komposten sköts. Här har ingen ytterligare information från SYSAV erhållits och beräkningarna av koldioxidutsläpp grundar sig på forskning.
- Enbart en av transportsträckorna har i nulägesbilden beräknats göras med fossilfria drivmedel (HVO100, enligt uppgift från Swerock).
- De maskiner som används vid klippning och uppsamling har antagits använda fossil diesel som drivmedel i dagsläget, baserat på information från Kommunteknik med flera.
- Den kompost som produceras av ängsgräset från Malmö stads G5-ytor återanvänds inom staden, Swerock köper certifierad kompost från SYSAV för att använda i de jordblandningar som används i staden.



Figur 5. Diagrammet visar en jämförelse mellan koldioxidutsläppen från ett ton gräs som blir kompost jämfört med utsläppen för att producera ett ton mineralgödsel.

- En jämförelse mellan kompost och mineralgödsel har gjorts för att visa på skillnaden i koldioxidutsläpp för att ta fram dessa. Jämförelsen görs för enkelhetens skull med ett ton kompost med ett ton mineralgödsel, detta är dock något missvisande eftersom de har olika funktioner samt koncentration av näringsämnen. Användningen av mineralgödsel ingår inte i beräkningen, denna ger upphov till utsläpp av lustgas och kan ha upp till 3–4 gånger så stor klimatpåverkan som produktionen av mineralgödsel, se **Error! Reference source not found.**

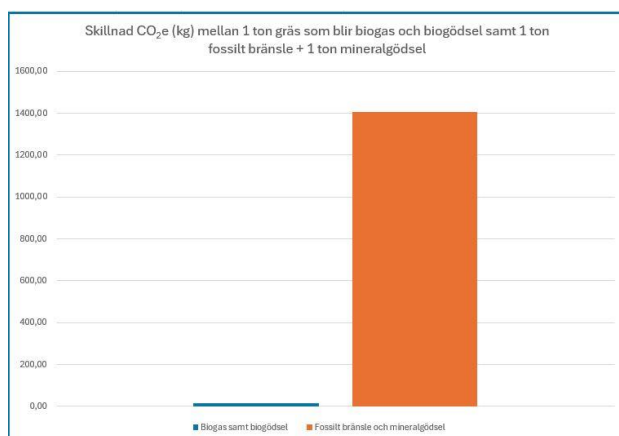
Biogas

I Tabell 3 har två scenarion där en andel av gräsklippet går till biogas beräknats. Detta är inte något som görs i dagsläget utan är med för att visa på den potential som finns med ett annat sätt att hantera gräsklippet.

- I scenarierna med en andel av gräsklippet till biogas har ett antagande gjorts att gräset transporteras direkt till en biogasanläggning, det går alltså inte via Swerock. Se även Figur 2. Transporten har i nuläget bedömts ske med fossila drivmedel och har antagits ske till Gasums anläggning i Jordberga.
- Användning av det biogödsel som avfallet ger upphov till är inkluderat i beräkningen, detta ger ett negativt utsläpp.

	1 TON KOMPOST	1 TON BIOGÖDSEL
Mängd kol som binds i minst 100 år	13,7 kg	3 kg
Negativt utsläpp	-50 kg CO ₂ e	-11 kg CO ₂ e

- De maskiner som används vid klippning och uppsamling har antagits använda fossila drivmedel i dagsläget, baserat på information från Kommunteknik med flera.
- En jämförelse mellan biogas och fossilt bränsle har gjorts för att visa på den stora skillnad i utsläpp som dessa ger upphov till. Fossil diesel beräknas ha 10 gånger så höga utsläpp som biogas.
- Vidare görs även motsvarande jämförelse som för kompost, att biogödsel ersätter mineralgödsel för att visa på skillnaden i koldioxidutsläpp för dessa. Jämförelsen görs för enkelhetens skull med ett ton biogas med ett ton mineralgödsel, detta är dock något missvisande eftersom de har olika funktioner samt koncentration av näringsämnen. Användningen av mineralgödsel ingår inte i beräkningen, denna ger upphov till utsläpp av lustgas och kan ha upp till 3–4 gånger så stor klimatpåverkan som produktionen av mineralgödsel. Se Figur 6.



Figur 6. Diagram som jämför klimatutsläppen för ett ton biogas, inklusive biprodukten biogödsel med ett ton fossilt bränsle samt ett ton mineralgödsel.

Vilka förändringar behövs i stadens process?

För att uppnå potentialen med biogas och biogödsel behöver Malmö stad förändra sin nuvarande process för hantering av ängsgräs:

- Hitta ett samarbete med en biogasanläggning som har möjlighet att ta emot det gräsklipp som stadens ängsytor (G5) ger upphov till, helst utan hackning eller annan förbehandlingsmetod.
- Arbeta fram en ekonomisk modell som följer upphandlingsregler och Kommunallagen för hantering av stadens gräsklipp. Klassas det som avfall eller inte och hur styr man bäst processen för att uppnå maximal nytta med stadens gräsklipp?
- Se över avtal med SYSAV, i syfte att kunna komma överens om att en andel av det gräsklipp som tidigare levererats hit istället kan gå till biogasanläggning för materialåtervinning.
- För att gräset ska vara till bäst nytta för rötning till biogas bör det vara så färskt som möjligt, därmed behöver uppsamling ske i direkt anslutning till att ängsytorna klipps. Dessa möjligheter beskrivs mer utförligt i nästa kapitel.
 - För att bevara syftet med biologisk mångfald kan maskiner som skonar insekter användas, vidare finns möjlighet att raspa av fröer innan gräset slås så att dessa blir kvar i ängsytan.
 - Staden har ett pågående arbete med att se över och justera skötselklasserna för Malmös gräs- och ängsytor.
- I projektet på Söderslätt som Trafikverket och SLU genomförde såg man en vinning i att mellanlagra gräset innan det transporterades till biogasanläggningen (Emilsson et al, 2024).
 - Här har Kommunteknik uppgett att ytor bör gå att hitta men detta behöver säkerställas och planeras.

Möjlighet och potential

I det optimerade scenariot, Tabell 4, har en effektivisering av klippning och uppsamling gjorts där detta antas utföras i ett enda moment, vidare har de maskiner som används bedömts drivas med fossilfria bränslen. Antalet transporter har minskats ned till enbart en (antingen en transport direkt till SYSAV eller till biogasanläggning efter klipp/uppsamling). Beräkningarna görs fortsatt för de 190 ton gräs som uppskattats från Malmö stads G5-ylor år 2024. Klimatpåverkan mäts i koldioxidutsläpp i kg koldioxidekvivalenter (CO₂e).

Tabell 4. Beräkning av klimatpåverkan för en optimering av hanteringen av ängsgräs. Beräkningarna inkluderar negativa utsläpp.

ANDEL TILL KOMPOST	ANDEL TILL BIOGAS	kg CO ₂ e KOMPOST	kg CO ₂ e BIOGAS	kg CO ₂ e TOTAL
100%	0%	17 435	-	17 435
50%	50%	8 720	190	8 910
30%	70%	5 230	270	5 500
0 %	100 %	-	380	380

För att uppnå ett optimerat scenario behöver Malmö stad aktivt arbeta med att förändra nuvarande process för hantering av ängsgräs. Framförallt kopplat till att genom upphandlingskrav och avtal få till att samtliga fordon och maskiner som används i processen drivas med fossilfria drivmedel. Specifikt för scenarierna kring en andel av gräset till biogas behövs ytterligare fokus på avtal med bland annat SYSAV, hur gräset bäst kan hanteras för att uppnå optimala möjligheter för gasproduktion samt hur detta påverkar biologisk mångfald. Detta beskrivs mer utförligt i rubrikerna nedan.

Biologisk mångfald och gräsets nytta för biogasproduktion

Dagens process för hantering av ängsgräs, där det får ligga kvar i 1–2 veckor efter att det har slagits, har som huvudsyfte att främja den biologiska mångfalden och gynna de arter som behöver denna typ av skötsel och en mer utarmad jord. För att bevara biologisk mångfald men också uppnå de krav som ställs om gräset ska gå till en biogasanläggning krävs en förändrad process vid klippning och uppsamling. Gräsets värde för biogasproduktion ligger i att det är så färskt som möjligt.

I intervjun med Kommunteknik lyftes möjligheten att göra en direktuppsamling efter klippning på ängsytor som klipps vartannat år. Om två ytor som ej klipps under samma år ligger intill varandra så kan den angränsande ängsytan utgöra fröbank och hem till insekter när ytan intill klipps, vilket möjliggör en direktuppsamling. Malmö stad har genomfört ett projekt med olika skötselklasser av ängsytor intill varandra i Annestad. Projektet visade att det finns en fördel med detta tillvägagångssätt för att ha en fröbank i nära anslutning, men att det även finns en rad externa faktorer som påverkar artsammansättning och biologisk mångfald. Bland annat ängsyornas omgivning, där villaområden eller naturområden med existerande fröbanker påverkar en hel del i jämförelse med om ängsytan ligger i mer tätbefolkade områden. Staden ser positivt på att fortsätta med olika skötselklasser på ängsytor intill varandra.

Ytterligare en möjlighet är att nyttja maskiner som skonar insekter vid klippning och uppsamling. I studien på Söderslätt (Emilsson et al. 2024) valdes en maskin med rotorslätter som enligt litteraturen skulle vara med skonsam mot insekter. Det finns också maskiner som kan användas för att raspa av fröerna innan gräset slås så att fröbanken blir kvar efter att gräset samlats upp (samtal, SLU). Detta bör dock testas och utvärderas för att se hur biologisk mångfald påverkas på lång sikt.

Stadens arbete med nya skötselklasser för Malmös ängsytor har en stor potential att gynna möjligheterna med gräsklipp till biogas då en ny skötselklass för ängsytor med direktuppsamling efter slätter ingår. Detta kan vara aktuellt på ängsytor längs med vägar, med hög näringshalt och gräsdominans eller på andra platser där den biologiska mångfalden inte har högsta prioritet. Vidare har man arbetat fram en skötselklass med klippning två gånger per år, med direktuppsamling, vilket kan medföra en större skörd och mer biomassa till exempelvis biogas. Under våren 2025 kommer Malmö stad att anlita en studentmedarbetare för att kartlägga kvalitén på stadens ängar, detta arbete kan i förlängningen medföra ytterligare ändringar i skötselklasser som kan ge positiva effekter för potentialen med biogas.

Ängsgräs i vägkanter längs de kommunala gatorna utgör en potential av gräsklipp att nyttja till biogas (en del av dessa tillhör skötselklassen G5). Generellt ingår inte i ängsgräs i vägkanter i aktuellt uppdrag, men de studier som utförts av Trafikverket och SLU visar på möjligheter som bör utredas vidare.

Teknik och effektivisering

Kommunteknik lyfter i intervjun att de ser en större möjlighet att optimera drift och skötsel av ängsytor om de gör mer av arbetet själva internt istället för att lägga ut på entreprenad. Beslutsvägarna och kommunikationen bedöms bli effektivare på detta sätt. Detta kräver dock stora investeringar i nya maskiner och även kostnader för personal som ska utföra arbetet.

Inom Malmö stad tittar man också på optimeringsmöjligheter för drift och skötsel av ängs- och gräsytor med hjälp av digitala verktyg så som GPS-styrning och uppdateringar i realtid med de arbeten som utförs. Detta kan också medföra utökade möjligheter att planera och optimera grässlättern vad gäller tidpunkt, körrutter och personalinsatser.

Möjligheten att nyttja mellanlagring vid klippning av ängsgräs har visat sig vara ett effektivt sätt att hantera gräset på (Emilsson et al, 2024) i jämförelse med att köra med den uppsamlade maskinen. Ytterligare en möjlig optimering vore att använda sig av balning, där dessa sedan samlas upp och körs till biogasanläggningen. Detta ställer dock krav på att biogasanläggningen kan ta emot gräset i den formen.

Nya tekniker för biogasproduktion utgör en stor potential, utvecklingen går snabbt framåt och det bedöms finnas goda möjligheter för att hantera gräsklipp i biogasanläggningar. Det bästa scenariot om Malmö stad vill satsa på biogas är att hitta en samarbetspartner i form av en biogasanläggning som är intresserad av, och har nytta av det gräsklipp som staden ger upphov till och helst i den form det klipps i för att undvika kostnadskrävande förbehandlings. Gräs kan utgöra ett viktigt komplement till andra typer av biogassubstrat.

Maskinutveckling där fler av de tyngre fordonen kan drivas med förnybara bränslen utgör också en potential för en effektivare och mer klimatvänlig hantering av stadens

ängsytor. Redan idag görs en av transporter (från Swerock till SYSAV) med fossilfritt bränsle i form av HVO100. I några av de samtal som förts under uppdraget lyfts just HVO100 fram som ett drivmedel som det, utan några större svårigheter, borde gå att ersätta den fossila dieseln med i en nära framtid. Detta bedöms gälla även för de tyngre maskiner som används vid klippning och uppsamling. Malmö stad arbetar aktivt mot nettonoll-utsläpp till år 2030, redan idag består stadens fordonsflotta nästan helt av el- och gasfordon (Malmö stad 2024). Vidare arbetar man för att alla gasfordon i Malmö ska tankas med 100 % biogas. Utöver den egna fordonsflottan ser man även över hur styrning och miljökrav i entreprenadupphandlingar kan se ut. Göteborgs stad, Malmö stad, Stockholms stad och Trafikverket (2024) har tillsammans tagit fram dokumentet *Gemensamma miljökrav för entreprenader 2024*. I dessa anges bland annat krav på ett systematiskt miljöarbete samt klimatkrav på drivmedel. År 2024 ställs som klimatkrav att samtliga fordon och arbetsmaskiner ska drivas av minst 50 % förnybara drivmedel, dessa krav ökas successivt för att från år 2030 och framåt drivas helt av förnybara drivmedel (Göteborgs stad, Malmö stad, Stockholms stad, Trafikverket 2024).

Avtal och upphandlingar

En viktig fråga för Malmö stad att återkomma till är om klassningen av klippt ängsgräs som avfall fortsatt ska gälla. En del biogasanläggningar har tillstånd att ta emot avfall medan andra inte har det. Det skiljer sig också åt mellan olika kommuner kring om gräsklippet klassas som avfall eller inte. För den nuvarande processen där gräset körs till SYSAV för kompostering är detta inte ett problem, beroende på hur staden väljer att arbeta vidare med biogas så kan det uppstå ett behov av översyn – detta beror på vilken biogasanläggning man hittar ett samarbete med och vad de har tillstånd att ta emot.

Ytterligare en viktig aspekt är kring ekonomiska modeller, om gräsklippet är klassat som avfall – hur ser då möjligheterna ut att eventuellt ta betalt för det gräs som levereras till en biogasanläggning? Blir det en försäljning av avfall? I det försök som Malmö stad gjorde under sommaren 2024, betalade staden en summa på cirka 25 000 kr till Söderåsens bioenergi för mottagande av gräsklippet. I försöken som SLU och Trafikverket gjort fick man istället betalt en mindre summa för det gräs som levererades som biogassubstrat till Gasum i Jordberga.

För att få till en förändrad hantering av ängsgräset behöver Malmö stad se över avtal med SYSAV, i syfte att kunna komma överens om att en andel av det gräsklipp som tidigare levererats hit istället kan gå till biogasanläggning för materialåtervinning. Malmö stad har, i konsortiaavtal med SYSAV, förbundit sig till att lämna allt avfall som kommunen har ansvar för till SYSAV:s anläggningar. I avtalet anger §11 en möjlighet för undantag för avfall som delägare och SYSAV kommit överens om kan omhändertas eller återvinnas/behandlas i respektive kommun. En viktig aspekt är att användningen av gräset till produktion av biogas, istället för till kompost, inte strider mot avfallsförordningen.

Malmö stad har ett pågående arbete med upphandlingskrav kopplat till fordon och fossilfria drivmedel, detta är ett viktigt led i stadens arbete med klimatutsläpp. Här behöver även nuvarande avtal med underentreprenörer ses över för att på sikt kunna påverka drivmedel även för de tyngre maskiner som används inom drift och underhåll.

Sammanfattande slutsatser

Klimatpåverkan

Biogas ger mindre koldioxidutsläpp än nuvarande process med kompostering av gräsklipp. I rapporten har beräkningen gjorts för de 190 ton gräsklipp som bedöms uppstå i Malmö stad. Resultatet visar att om 50 % av gräset går till biogas så minskar utsläppen med cirka 40 % (8 600 kg CO₂e), med 70 % av gräset till biogas är minskningen cirka 60 % (12 000 kg CO₂e). Besparingen utgör dock en liten andel om man ser till kommunens totala utsläpp, men har potential att göra en skillnad i arbetet mot nettonoll. Staden ger upphov till totalt cirka 4 900 ton trädgårdsavfall, det skulle kunna finnas ytterligare potential för biogas eller biokol som ytterligare ett steg i arbetet mot nettonoll-utsläpp.

I samtal med SYSAV:s hållbarhetschef lyfts att 190 ton gräs är en väldigt liten mängd i det stora sammanhanget. SYSAV förbränner 600 000 ton avfall/år från Malmö, de 14 omgivande kommunerna samt industrier, vilket motsvarar ett utsläpp av 250 000 ton CO₂e per år. Procentuellt sett är skillnaden mellan klimatutsläppen från kompost kontra biogas stor, men ser man till absoluta siffror så rör det sig inte om mycket. Utsläppen i CO₂e för att använda gräset till biogas, istället för till kompost, med förändringsperspektivet på vad som ersätts inräknat (det vill säga fossilt bränsle och mineralgödsel) ger en besparing på cirka 48 ton CO₂e per år. Generella beräkningar har gjorts på att en person står för utsläpp som motsvarar 8 ton CO₂e per år, den besparing som biogas istället för kompost ger sparar alltså sex personers årsutsläpp av koldioxid. Inkluderas inte förändringsperspektivet i beräkningen så ger gräs till biogas en besparing på 17,2 ton CO₂e/år i jämförelse med nuvarande process med kompost.

Satsning på biogas?

I vilken omfattning använder Malmö stad som organisation biogas i dagsläget? Finns det ytterligare möjligheter här som en del i klimatomställningen inom kommunen? Använder staden biogödsel i någon omfattning i dagsläget? Utgör detta i så fall ett argument för att aktivt arbeta vidare för att gräsklipp och andra organiska avfall ska gå till biogasproduktion (med biogödsel som nyttig biprodukt)?

Vill staden driva detta vidare så bör man aktivt arbeta med att få fram en vision/målbild för hur biogasproduktionen kan vara en del i Malmös klimatarbete. Det måste finnas ett driv och intresse samt sätt att nå ut med information kring biogas och gräsklippets del i arbetet mot nettonoll-utsläpp.

Gräs kan vara ett viktigt komplement till andra biogassubstrat, här behöver Malmö stad hitta en samarbetspartner som har ett intresse av att ta emot stadens gräsklipp för biogasproduktion. Detta ger möjligheter att hitta ett optimerat tillvägagångssätt baserat på typ av anläggning och vilka andra substrat de använder sig av.

En satsning på gräs till biogas inom Malmö stad, med god logistik och ett effektivt arbetssätt, skulle kunna generera synergieffekter på andra organisationer/verksamheter som äger och sköter ängsytor vilket skulle ge en effekt på de totala utsläppen av koldioxid.

VIKTIGA FRÅGOR ATT UTREDA VIDARE

Förbehandling av gräsklipp

Kan den malning/förbehandling som Swerock gör innan transport till Sysav vara fördelaktigt även sett till biogasproduktion? Detta kunde vara en intressant aspekt att utreda vidare sett till de resultat SLU (2015) fått med extrudering som förbehandlingsmetod.

Fossilfria drivmedel

Malmö stad har ett pågående arbete med fossilfria drivmedel samt hur detta ska ske i upphandlingar. Vidare är staden en part i projektet Clean Con som har fokus på fossilfria bygg- och anläggningsprojekt. Detta är värt att bevaka för att se om resultatet av detta projekt kan nyttjas även inom skötsel, drift och underhåll av stadens ytor.

Just drift och underhåll nämns i intervjuer och bedöms vara ett område som Malmö stad fortsatt behöver arbeta mer aktivt med sett till omställning till fossilfria drivmedel. Staden har ett pågående arbete, både internt samt i samarbetet med Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket där gemensamma miljökrav för entreprenader tagits fram.

Effektivisering av skötsel och underhåll

Planering och schemaläggning av slåtter är viktigt att beakta för Malmö stad. I

Alnarpsparken har detta bitvis visat sig vara en svårighet, på grund av att arbetet är så styrt av väderförhållanden och ska utföras under en kort tidsperiod. Kan det bli lättare att planera för och hantera om Malmö stad själva (genom Kommunteknik) sköter merparten av stadens ängsytor? Eller är det en fördel med en underentreprenör som med snabba ryck kan ställa om och klippa ängsytor när vädret tillåter?

I tidigare utredningar har man pekat på vikten av att skörda gräset i rätt tid för att få ut så mycket biomassa som möjligt, om syftet är att leverera gräset till en biogasanläggning är detta en viktig aspekt att titta vidare på inom Malmö stad.

Malmö stads ängsytor

Om ambitionen finns att arbeta vidare med gräs till biogas bör utförligare studier genomföras, förslagsvis för ett av stadens delområden tillsammans med underentreprenör samt tilltänkt biogasanläggning för att uppnå så bra förutsättningar som möjligt. I detta kan även en mer långsiktig studie av påverkan på biologisk mångfald ingå, till exempel i samarbete med SLU eller annan part.

Malmö stad har ett aktivt arbete kring ängsytor i staden, möjlighet att nyttja detta för att uppnå förändrad hantering, effektiviseringar i processen samt klimatbesparingar.

Referenser

Blom, Angelika, Bramryd, Torleif, Johansson, Michael, Narvelo, Widar, Svensson, Sven-Erik, Syde, Nina & Törner, Lars (2020). *Biogaspotential från urbana grösytor: förstudie med Helsingborgs stad som case*. Alnarp: Institutionen för biosystem och teknologi, Sveriges lantbruksuniversitet

Dyreborg Martin, Andreas, Pape Thomsen, Tobias, Kjaer, Tyge, Knudsen, Lea, (2022). *Biomassebåndtering i Lejre Kommune - Slåning og opsamling af vejkanthusgræs*. Roskilde Universitet

Emilsson, Tobias, Nilsson, Daniel & Svensson, Sven-Erik (2024). *Omvandling av slättermaterial från vägkanter till biogas: Utvärdering energipotential och teknik*. Trafikverket

Göteborgs stad, Malmö stad, Stockholms stad, Trafikverket (2024). Gemensamma miljökrav för entreprenader 2024.

Malmö stad (2021). *Beslut i Kommunfullmäktige* (STK-2019-506, §345).

Malmö stad (2024). *Nettonollutsläpp Malmö stad*. <https://malmo.se/Miljo-och-klimat/Prioriterade-omraden-i-klimat--och-miljoarbetet/Nettonollutslapp-Malmo-stad.html>

Miljöfordon Sverige (uå). *HVO100*. <https://miljofordonsverige.se/miljo-bilar/bransleskola/hvo100/>

Naturvårdsverket (2024). *Frågor och svar om bioavfall*. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/krav-pa-separat-insamling-av-bioavfall/fragor-och-svar-om-bioavfall/#E530967888>

Odhner, Peter B, Svensson, Sven-Erik & Prade, Thomas (2015). *Extruder för ökad biogasproduktion*. Alnarp: Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet

SYSÄV (uå). *Prislistor*. <https://www.sysav.se/foretag/priser-betalning/prislistor>

Ystads kommun (2008). *Biogas från tång och gräsklipp, Inledande biogasförsök*.

INTERVJU ELLER SAMTAL/E-POST	NAMN	ORGANISATION
Intervju	Nevzat Serif, Kristin Köllner, Thomas Jarlsborg Nilsson, Rebecka Svanfelt	Kommunteknik, Malmö stad
Intervju	Shoshana Iten	FGK, Malmö stad
Intervju	Maria Vallerborn	FGK, Malmö stad
Intervju	Jacquelin Nilsson	FGK, Malmö stad
Intervju	Roger Rothman	ST1 Biogas AB
Intervju	Håkan Kämpe	SWEROCK
Intervju	Sabine Täuber	Energikontor Syd, Biogas Syd
Intervju	Tobias Emilsson	SLU
Samtal/e-post	Håkan Jönsson	SE Jönsson
Samtal/e-post	Björn Edner, Jakob Sahlén, Karolin Wennerbäck, Mathias Lindsjö	SYSAV
Samtal/e-post	Sven-Erik Svensson, Thomas Kätterer	SLU
Samtal/e-post	Jerry Linder, Björn Magnusson, David Pettersson, Anneli Ahlström	Gasum
Samtal/e-post	Ulf Wäktare	Ekdalens Biotransporter AB
Samtal/e-post	Jörgen Ejlertsson	Biokraft
Samtal/e-post	Eva Stål, Rickard Heed	NSR

Bilagor

Bilaga 1 Beräkningsmodell klimatpåverkan

**Bilaga 2 Beräkning av klimatpåverkan och kostnader
för drift av bruksgräsyta (G2) och ängsyta (G5)**

**Bilaga 3. Klimatpåverkan från drift av ängsytor och
bruksgräsytor i Malmö stad**



Bilaga 3.

Klimatpåverkan från drift av ängsytor och bruksgräsytor i Malmö stad



Power Bio

Interreg



Co-funded by
the European Union

Öresund-Kattegat-Skagerrak



Malmö stad

Författare: AFRY

Datum: 2025-11-14

Figurer: AFRY, där inget annat anges.

Bild framsida: Fanny Rading Heyman

Rapporten utgör en del av projektet Power Bio som är ett EU-projekt, finansierat av Interreg Öresund-Kattegat-Skagerrak samt ingående partners.

Sammanfattning

Denna rapport är ett komplement till AFRY:s tidigare studie om ängsytor i Malmö (2024) och syftar till att jämföra klimatpåverkan från drift av bruksgräsytor (G2-tytor) med ängsytor (G5-tytor). Sedan 2019 har Malmö stad, enligt beslut från Kommunstyrelsen, successivt omvandlat delar av sina bruksgräsytor till ängsytor, vilket har lett till en ökning av dessa och en minskning av bruksgräsytor.

Klippning av bruksgräsytor (G2) ger upphov till cirka 102 kg CO₂e per hektar och år, medan motsvarande utsläpp för ängsytor (G5) är 58,5 kg CO₂e.

Trots att ängsytorna slås och transporteras med dieseldrivna maskiner, har bruksgräsytorerna som sköts med biobränslet HVO100 ändå en högre klimatpåverkan. Den främsta orsaken är att bruksgräsytor kräver betydligt fler insatser per säsong. Klimatpåverkan från bruksgräsytor kan minska ytterligare genom en övergång till eldrivna maskiner. För ängsytor skulle ett byte från diesel till HVO100 också minska utsläppen.

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	5
Behandling av ängsyta och bruksgräsyta i Malmö stad idag	6
Beräkning av klimatpåverkan	8
Analys och slutsatser	9
Referenser	12

Inledning

Denna rapport utgör ett komplement till *Kartläggning och klimatkonsekvens av behandling av långt gräs i Malmö stad* (AFRY, 2024). År 2019 fattade Kommunstyrelsen beslut om att successivt omvandla delar av stadens bruksgräsytor till ängsytor. Denna omläggning har lett till att andelen ängsytor har ökat medan bruksgräsytorerna har minskat i omfattning.

Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka klimatpåverkan från drift av bruksgräsyta (G2-ytor) och jämföra den med klimatpåverkan för drift av ängsytor (G5-ytor). Genom att analysera klimatpåverkande utsläpp kopplade till drift och hantering av dessa ytor kan skillnaderna mellan de två skötselmetoderna tydliggöras.

Metod

Klimatpåverkan från drift av ängsytor (G5-ytor) har beräknats med hjälp av tidigare framtagna data i rapporten *Kartläggning och klimatkonsekvens av behandling av långt gräs i Malmö stad* (AFRY, 2024). För att bedöma klimatpåverkan från klippning av bruksgräsytor (G2-ytor) har intervju med driftansvariga inom Malmö stad genomförts.

Avgränsningar

Inga praktiska tester har utförts på stadens ängs- och bruksgräsytor avseende klipptid, drivmedelsförbrukning, maskinhastighet eller liknande parametrar. Beräkningarna baseras på antaganden från relevant forskning samt information insamlad genom intervjuer.

Behandling av ängsyta och bruksgräsyta i Malmö stad idag

Gräsytor i Malmö stad klassas i skötselklasser från G0 till G10, från bruksgräs till olika typer av ängsytor. Denna utredning behandlar klimatpåverkan för drift G5-ytor, som är en skötselklass för ängsytor, samt G2-ytor, som avser bruksgräsytor med regelbunden klippning.

Behandling av ängsytor (G5-ytor)

G5-ytor avser ängsytor som slås en gång per år, vanligtvis under sensommaren (augusti–september). Slåttern utförs med skärande verktyg såsom rotorslätter eller slätterbalk. Det slagna gräset lämnas kvar på ytan i 1–2 veckor för att möjliggöra fröspridning innan det samlas upp med uppsamlarvagn och transporteras vidare i container (AFRY, 2024). Det finns en maskin för direktuppsamling av gräs, som i dagsläget främst nyttjas på trafikytor (AFRY, 2024).

I Malmö klassas det uppsamlade gräset som avfall. Gräsklipppet från stadens ängsytor transporteras till Swerock i Fosie, som tar emot och hanterar materialet. Enligt Swerock används gräset antingen till kompostering eller förbränning. Om det ska komposteras, transporteras det vidare till SYSÄV (AFRY, 2024).

Under 2025 omfattar G5-ytorna totalt 211 hektar.

Behandling av bruksgräs (G2-ytor)

G2-ytor avser bruksgräsytor. Enligt funktionsbeskrivningen för skötsel av G2-ytor är bruksgräs en intensivt nyttjad gräsmatta som ska kunna användas för lek, rekreation, vistelse och idrottsaktiviteter. Gräsklippningen, inklusive lövmulchning under hösten, pågår från den 15 april till den 30 november. Gräset klipps cirka 11 gånger per år. Det är samma maskiner som används för lövmulchning och gräsklippning. Gräsklipppet lämnas kvar på ytan efter varje klippning och samlas inte upp. (Serifi intervju 2025-10-20)

Under 2025 omfattar G2-ytorna totalt 575 hektar. Kommunteknik ansvarar för majoriteten av klippningen, medan en mindre andel utförs av underentreprenörer. Samtliga gräsklippare som används inom Malmö stad drivs med biobränslet HVO100.

Hur mycket kostar behandling av gräsytor idag?

För drift och underhåll av G2-tytor och G5-tytor baseras kostnadsangivelserna på uppskattningar. Prissättningen är preliminär och speglar inte alltid den faktiska kostnaden, som kan variera beroende på tytor och deras specifika förutsättningar. Kostnaderna kan även förändras över tid, exempelvis om en yta visar sig bli dyrare än beräknat, vilket påverkar kommande års prissättning.

Enligt Fastighets- och gatukontorets betalplan för 2025–2026 uppskattas drift- och underhållskostnaden till cirka 2,56 kr/m² för stadens G5-tytor och cirka 5,96 kr/m² för G2-tytor. Det innebär att driftkostnaden för bruksgräsytor (G2) är mer än dubbelt så hög som för ängsytor (G5).

Tabell 1 Kostnad för drift och underhåll av bruksgräsyta (G2-tyta) och ängsyta (G5-tyta) (avrundat genomsnitt, kr/m²)

SKÖTSELYTA	KOSTNAD (SEK)/M ²
Bruksgräsyta G2	5,96
Ängsyta G5	2,56

Beräkning av klimatpåverkan

Som en del av utredningen har en beräkningsmodell tagits fram, vilken möjliggör beräkning av processernas klimatpåverkan.

Ingående parametrar för beräkningen

De parametrar som ingår har tagits fram med utgångspunkt i dagens drift av ängsytor och bruksgräsyta.

Tabell 2 Parametrar som ingår i beräkningen för koldioxidutsläpp från drift bruksgräsyta.

PARAMETER	BRUKSGRÄSYTA	KOMMENTAR
Klippning	x	Drivmedel: HVO 100

Tabell 3 Parametrar som ingår i beräkningen för koldioxidutsläpp från drift ängsyta.

PARAMETER	ÄNGSYTA	KOMMENTAR
Klippning	x	Antaget drivmedel: fossil diesel
Uppsamling	x	Antaget drivmedel: fossil diesel
Transportsträcka 1	x	Avser gräsets transport till Swerocks anläggning i Fosie. Antaget drivmedel: fossil diesel

Analys och slutsatser

Resultat klimatberäkning

Klimatpåverkan för driften av bruksgräsyta och ängsytor mäts i koldioxidutsläpp i kg koldioxidekvivalenter (CO₂e) och redovisas i utsläpp per ha och per år. I Tabell 4 och Tabell 5 redovisas resultatet från beräkningarna.

Tabell 4 Klimatpåverkan från drift av bruksgräsyta (G2) per ha /år

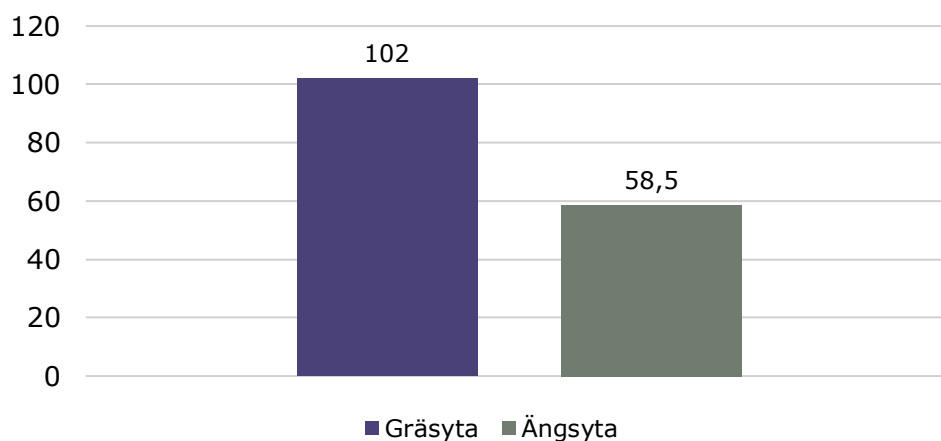
HANTERING	KG CO ₂ E/ HA /ÅR	Källor	Kommentar
Klippning	102	Trafikverkets klimatkalkyl	Beräkning är baserad på drift och underhåll som utförs av Kommunteknik. Bränsleförbrukning: Bränsleförbrukningen är cirka 0,00243 liter HVO100/m ² . Klippfrekvens: Gräset klipps cirka 11 gånger (avrundning) per år. (Klippning inklusive lövmulchning sker från 15 april till 30 november.) Utsläppsdata: Emissionsfaktor för HVO100 är 0,38 kg CO ₂ e/l (Trafikverkets klimatkalkyl).
Summa	102		

Tabell 5 Klimatpåverkan från drift av ängsyta (G5) per ha /år.

HANTERING	KG CO ₂ E/ HA /ÅR	Källor	Kommentar
Klippning	50,5	Maskiner och dess tekniska egenskaper enligt information intervju med Tobias Emilsson, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 5 november 2024. Jordbruksverket Trafikverkets klimatkalkyl	1 m ² ängsslåtter antas väga 0,5kg. (Jordbruksverket, vikt för vall). Densitet ängsslåtter 180 kg/m ³ . Bränsleförbrukning klippning: 25 l diesel/timme (antagande) Klippning: 140000m ² /h med 7 m klippbredd med hastighet 20km/h. Bränsleförbrukning uppsamling: 25 l diesel/timme (antagande) Uppsamling: 42000m ² /h med 2,1 m bred uppsamlare med hastighet 20km/h. Volym uppsamlare 3,5m ³ (antagen volym Amazone Groundkeeper Smartcut). Tur och retur transport på 0,5 km efter cirka 630 kg insamlad äng. Utsläppsdata: Emissionsfaktor för diesel är 2,8 kg CO ₂ e/l (Trafikverkets klimatkalkyl).

Transport till avfallsanläggning	8	Trafikverkets klimatkalkyl	En genomsnittlig transportsträcka på 10 km har antagits med 0,16 kg CO ₂ e/tkm. Utsläppsdata: Emissionsfaktor för diesel är 2,8 kg CO ₂ e/l (Trafikverkets klimatkalkyl).
Summa	58,5		

Tabell 4 och Tabell 5 visar att koldioxidutsläpp är 102 kg CO₂e/ ha /år jämfört med drift av ängsytor ger 58,5 kg CO₂e/ ha /år.



Figur 1 Diagram med jämförelse över koldioxidutsläpp (kg CO₂e) för drift av ängsyta och bruksgräsyta per ha /år.

Klimatpåverkan från drift är högre för bruksgräsytor jämfört med ängsytor. Detta trots att ängsytorna slås och transporteras med diesel. Ett byte till HVO 100 skulle dock minska klimatpåverkan för drift av ängsytor till cirka 7,5 kg CO₂e/ha.

Tabell 6 Total klimatpåverkan (avrundat) från klippning av bruksgräsytor (G2-ytor) och ängsytor (G5-ytor).

YTA	ANTAL HA	KLIMATPÅVERKAN TON CO ₂ E	KOMMENTAR
Bruksgräsyta G2-ytor	575	59	Drivmedel: HVO 100
Ängsyta G5-ytor	211	12	Drivmedel: Diesel

Tabell 6 visar den totala klimatpåverkan från klippning av bruksgräsytor (G2-ytor) respektive ängsytor (G5-ytor).

Diskussion

Trots att gräsklippning utförs med HVO100, ett förnybart bränsle med lägre klimatpåverkan än fossil diesel, visar resultaten att klimatpåverkan från klippning av bruksgräsytor är högre än från slätter av ängsytor, där diesel fortfarande används.

Detta kan förklaras av flera faktorer, där den mest betydande är frekvensen och intensiteten i skötseln.

Bruksgräsytor kräver regelbunden klippning vilket leder till en hög total bränsleförbrukning. Ängsytor däremot slås endast en gång per säsong, vilket innebär att den totala mängden bränsle som används, även om det är diesel, blir betydligt lägre. Detta visar att skötselintensiteten har en större påverkan på klimatutsläppen än valet av bränsle i detta fall.

Klimatpåverkan för bruksgräsytor skulle dock kunna minskas ytterligare med ett byte från HVO100 till fossilfri eldrift. För att möjliggöra eldrift skulle en teknikutveckling krävas, då den typ av gräsklippare som används inom stadens drift i dagsläget inte finns tillgänglig som eldriven modell på marknaden. För att ytterligare minska klimatpåverkan från skötseln av ängsytor vore ett byte från diesel till HVO100 en förbättring. Genom att kombinera låg skötselintensitet med ett förnybart bränsle kan klimatpåverkan för driften av ängsytor bli ännu lägre. Detta skulle också bidra till att minska utsläppen av växthusgaser från kommunal drift, samtidigt som den biologiska mångfalden främjas genom den extensiva skötsel som ängsytor innebär.

Referenser

AFRY (2024) *Kartläggning och klimatkonsekvens av behandling av långt gräs i Malmö stad*, 2024-12-20

Emilsson, Tobias. *Intervju*, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 5 november 2024.

Emilsson, Tobias, Nilsson, Daniel & Svensson, Sven-Erik (2024). *Omvandling av slättermaterial från vägkanter till biogas: Utvärdering energipotential och teknik*. Trafikverket

Jordbruket. *Odlingen av vall och grönfoder – län för län*. Publicerat 23 juli 2018. Tillgängligt via: <https://jordbruketisiffror.wordpress.com/2018/07/23/odlingen-av-vall-och-gronfoder-lan-for-lan/>. Hämtad 22 oktober 2025

Malmö stad (2021). *Beslut i Kommunfullmäktige* (STK-2019-506, §345).

Malmö stad (2024). *Nettonollutsläpp Malmö stad*. <https://malmo.se/Miljo-och-klimat/Prioriterade-omraden-i-klimat--och-miljoarbetet/Nettonollutslapp-Malmo-stad.html>

Serifi, Nevzat. *Intervju*, Kommunteknik, Malmö stad, 20 oktober 2025.

Trafikverket, *Klimatkalkyl*, tillgänglig via: <https://klimatkalkyl.trafikverket.se/Modell>, hämtad 22 oktober 2025