

Ökad kunskap och ökad takt i täckdikningen – hur når vi dit?



- För att uppnå en ökad och hållbar livsmedelsproduktion behövs en väl fungerande dränering. Det kommer bli ännu viktigare i framtiden i och med ett förändrat klimat.
- Täckdikningen i jordbruket är eftersatt och det är viktigt att takten i täckdikningen ökar. För att kunna åstadkomma det behövs kunniga utförare och rådgivare.
- En ökad medvetenhet om täckdikningens betydelse behövs hos alla aktörer i samhället. Det behövs också åtgärder för att se till att markägare har möjlighet att investera och ett ökat fokus på markvårdande åtgärder.

Ökad kunskap och ökad takt i täckdikningen – hur når vi dit?

Kompetenscentrum för hållbar hantering av vatten i jordbruket har tagit fram den här skriften som en nulägesbeskrivning av täckdikningen i Sverige. Skriften kan användas som ett diskussionsunderlag i vårt fortsatta arbete med täckdikning och riktar sig till alla som är intresserade av hur täckdikningen i Sverige kan utvecklas. Detta inkluderar myndigheter, lagstiftare, forskare, rådgivare, täckdikningsentreprenörer och jordbrukare.

Detta arbete är en fortsättning på ett regeringsuppdrag som Jordbruksverket presenterade 2018. Arbetet handlade om att göra en kartläggning av vilka åtgärder som behövs för att klara markavvattningen av jordbruksmark i ett förändrat klimat. Den här skriften inkluderar, förutom en beskrivning av branschen och ett resonemang om framtidens utmaningar, en sammanfattning av regeringsuppdraget samt två rapporter som togs fram inom regeringsuppdraget.

Miljöanalysenheten

Författare:

Lisa Reiter

Elisabeth Bölenius

Omslagsfoto:

Stora bilden - Mikael Svensson, Scandinav bildbyrå
Uppe till höger - Björn Svensson, Scandinav bildbyrå
Nere till höger - Shutterstock

Sammanfattning

Den här rapporten belyser hur täckdikningsbranschen fungerar idag, resonerar om hur takten i täckdikningen kan öka samt hur systemen kan anpassas för framtiden. Den identifierar behov av forskning och utveckling inom området och formulerar frågor som kan diskuteras vidare. Målet är att rapporten ska kunna användas som ett diskussionsunderlag som kan bidra till att jordbruksmarken har en tillfredsställande dränering i framtiden.

Täckdikning idag

Täckdikning behövs på jordar som inte är tillräckligt självdränerande och ger förutsättningar för att grödan ska kunna växa. En stark gröda utnyttjar insatsmedlen bättre, minskar riskerna för näringsförluster och är därmed bra för både produktionen och miljön. En investering i täckdikning är långsiktig, systemet ska hålla både för dagens och framtidens klimat. Investeringen i sig är oftast lönsam genom ökad skörd, men kan bromsas av lönsamheten i jordbruket och frågor om äganderätt till marken. Trots att frågan om täckdikning är grundläggande har den inte varit prioriterad på länge vilket lett till att täckdikningen har varit eftersatt en längre tid. Mycket av dagens utförande baserar sig på schabloner utvecklade från gamla försöksresultat och praktisk erfarenhet. Det finns en okunskap om nyttan med täckdikning och en kunskapsbrist både hos jordbrukare och andra aktörer i samhället.

Utmaningar för att säkerställa jordbruksmarkens dränering i framtiden

Klimatstudier visar att flöden kommer öka på vinterhalvåret och bli mindre på sommaren. Det är dock svårt att säga exakt hur klimatförändringen kommer bli nere på dygnsnivå och hur de extrema händelserna kommer utvecklas. Utöver klimatet är det också oklart hur många andra faktorer kommer utvecklas framöver. Därför kan Jordbruksverket med dagens kunskap inte säga exakt hur dimensioneringen av täckdikningssystemen bör anpassas till framtiden.

Forskningsläget tyder dock på att Sverige kommer få en längre odlingssäsong och mindre tjäle som ger risk för sämre markstruktur. Därför kommer ett fungerande täckdikningssystem bli ännu viktigare i framtiden. Vi ser också ett ökat behov av markvårdande åtgärder. Ett mer föränderligt klimat gör att det kommer bli viktigare att kunna leda undan vatten snabbt men även att kunna samla upp och lagra vatten.

Det är viktigt att öka takten i täckdikningen redan nu, även om vi inte har all kunskap om hur systemen bör dimensioneras. För detta finns flera utmaningar. Det behöver finnas kunniga och tillräckligt många utförare i branschen. Ny

kunskap behövs inom flera delfrågor så som filtermaterial och platsspecifika anpassningar av systemen. Finansiering behövs både för att ta fram och sprida kunskapen. Jordbrukaren behöver ha möjlighet, men också en vilja, att investera. För att komma över kunskapsbristen om nyttan med täckdikning behövs ökad och tydligare kommunikation, både till praktiker och på myndighetsnivå. Förståelsen behöver bli större om att täckdikning är positivt både för produktion och miljö och att åtgärden är en förutsättning för att uppnå en ökad och hållbar livsmedelsproduktion.

Innehåll

1	Inledning.....	1
1.1	Syfte och avgränsningar	1
1.2	Läsanvisningar.....	2
2	Täckdikning	3
2.1	Varför behöver marken vara dränerad?.....	5
2.2	Hur går täckdikning till och vilka aktörer finns?.....	7
2.3	Vad kostar det att täckdika?.....	13
3	Redovisning av uppdrag om täckdikning.....	16
3.1	Jordbruksverkets uppdrag kring markavvattning i ett förändrat klimat	16
3.2	SMHIs uppdrag om dimensionerande nederbördsintensiteter och flöden	18
3.3	SLUs uppdrag om underlag för dimensionering av detaljavvattning.....	25
4	Utmaningar för jordbruksmarkens dränering	31
4.1	Hur ska täckdikningssystemen anpassas?.....	31
4.2	Hur kan täckdikningstakten öka?	36
4.3	Vad har vi kommit fram till?	40
5	Framtida forsknings- och utvecklingsbehov	42
6	Referenser.....	44

1 Inledning

Dränerad jordbruksmark är en förutsättning för huvuddelen av den svenska livsmedelsproduktionen. För att kunna nå målen om en ökande och hållbar produktion som finns i Livsmedelsstrategin är det därför viktigt att ha en fungerande dränering. Jordbruksverket (2018 a) har nyligen konstaterat att dräneringen är eftersatt. En typ av dränering är täckdikning som är detaljavvattning av enskilda fält. De årliga investeringarna i täckdikning behöver bli två till tre gånger större än idag för att åkermarken ska få en tillfredsställande dränering och klara framtida klimat. De täckdikningssystem som läggs idag beräknas hålla för minst 50 år framåt. Det är därför viktigt att man tar hänsyn till klimatförändringen vid läggningen av dessa.

Men vilken kunskap finns egentligen om hur täckdikningen bör dimensioneras för nuvarande och framtida klimat? Finns tillräcklig kapacitet i form av utförare, rådgivning och material för att klara en ökad takt i täckdikningen? Jordbruksverket har tidigare utrett en del av de här frågorna på uppdrag av regeringen med hjälp av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och SMHI. Utifrån de rapporterna samt insamlade erfarenheter från möten och workshops med jordbrukare, entreprenörer, projektörer, rådgivare samt forskare ger vi i den här skriften vår bild av vilken kunskap som finns och vilken som fattas. Vi resonerar om vilka utmaningar som finns för att jordbruksmarken ska ha en tillfredsställande dränering i framtiden och presenterar konkreta frågor som behöver diskuteras vidare.

1.1 Syfte och avgränsningar

Syftet med denna rapport är att belysa hur täckdikningsbranschen fungerar idag, göra en beskrivning av kunskapsläget och resonera om hur dräneringsstatusen kan förbättras. Syftet är även att föra en diskussion om hur klimatförändringen kan påverka täckdikningssystem, vad detta kan innebära för praktisk dimensionering av systemen och belysa behov av forskning och utveckling. Målet är att rapporten ska kunna användas som ett diskussionsunderlag som kan bidra till att jordbruksmarken har en tillfredsställande dränering i framtiden. Underlaget kommer användas i framtida arbete och samtal med olika aktörer.

Rapporten riktar sig till alla som är intresserade av hur täckdikningen i Sverige kan utvecklas och anpassas för framtiden. Detta inkluderar myndigheter, lagstiftare, entreprenörer, rådgivare, jordbrukare och forskare.

Vatten i landskapet är en fråga som behöver hanteras i ett sammanhang, både vad gäller landskap och markanvändning. Dessutom gäller det att ta hänsyn till många olika mål och samhällsintressen samtidigt. Samtidigt är det dock viktigt att ibland djupdyka inom ett specifikt område och det gör vi i denna rapport. Rapporten behandlar främst detaljavvattning (som täckdikning) och går inte in på någon djupare analys av huvudavvattningen. Den berör inte heller skogs-

mark utan håller sig inom avvattning av jordbruksmark. Miljöeffekter av dränering diskuteras utförligare i andra rapporter¹.

1.2 Läsanvisningar

I den här skriften kommer vi diskutera täckdikning ur ett utvecklings- och klimatanpassningsperspektiv. Det görs i fyra avsnitt:

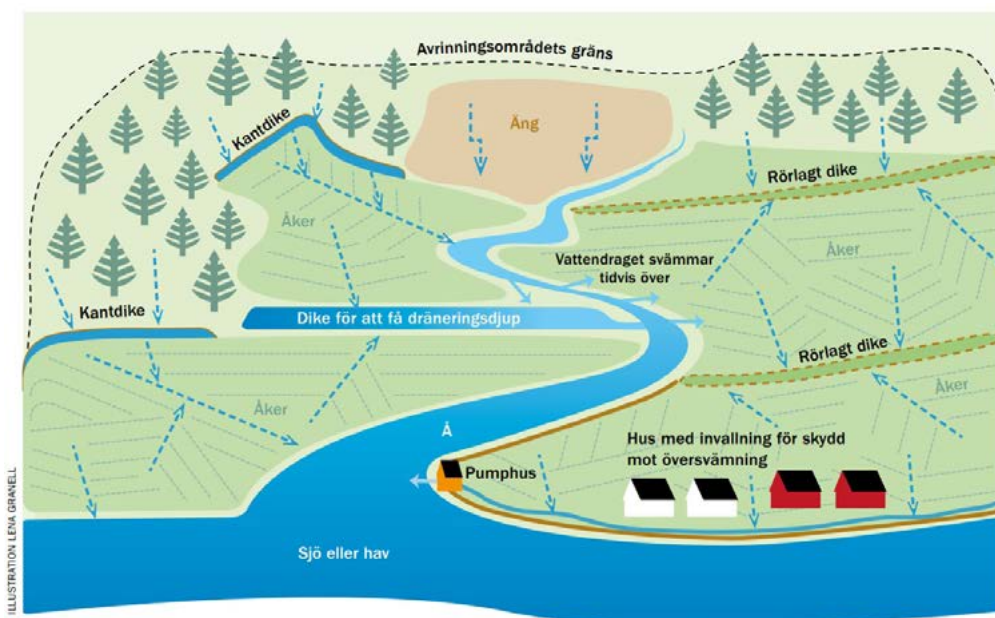
- I kapitel 2 förklarar vi vilka funktioner täckdikning fyller samt ger en beskrivning av hur täckdikningsbranschen ser ut. Det syftar till att ge alla läsare samma bakgrund inför fortsatt läsning och rekommenderas för dem som inte känner sig särskilt bekanta med ämnet.
- I kapitel 3 sammanfattar och reflekterar vi över Jordbruksverkets tidigare regeringsuppdrag inom området, samt två rapporter från SMHI och SLU som togs fram inom det uppdraget men som publiceras först i samband med den här skriften.
- I kapitel 4 diskuterar och drar vi slutsatser utifrån tidigare avsnitt om utmaningar för att förbättra dräneringsstatusen på den odlingsbara jordbruksmarken, vilka faktorer som påverkar dimensioneringen och möjligheter till framtida anpassning av systemen.
- I kapitel 5 lyfter vi fram kunskapsluckor samt vilka forsknings- och utvecklingsbehov vi identifierat under arbetets gång.

¹ Exempel på rapporter att läsa för en utförligare diskussion kring miljöeffekter av dränering. Miljöåtgärder i jordbruksvatten, 2020, Jordbruksverket, RA19:23, Kantzoner längs jordbruksvatten för en bättre vattenmiljö, 2020, Jordbruksverket, RA 19:6, Täckdikning – för bättre skörd och miljö, 2019, Jordbruksverket, JO18:2, Reglerad dränering – mindre kvävebelastning och högre skörd, 2003, Wesström I.

2 Täckdikning

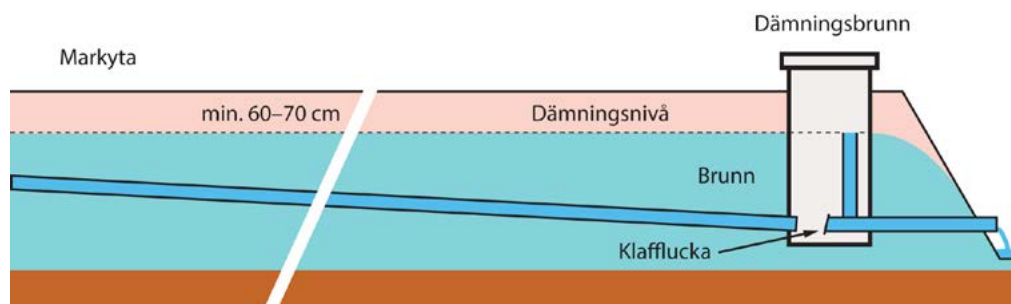
Nästan hälften av all åkermark är täckdikad idag. På jordar som inte är tillräckligt genomsläppliga för vatten och därmed självdränerande behövs täckdikning för att leda bort vattnet från fältet. Täckdiken tillsammans med kantdiken utgör det som kallas detaljavvattning eller detaljdränering och alltså dränerar det enskilda fältet, se Figur 1. Täckdikning innebär att man lägger ner perforerade rörledningar i marken med ett visst avstånd till varandra. Historiskt sett har det varit tegelrör men idag används uteslutande plaströr. Ledningarna kan ta in och leda bort vatten från marken. Dessa ledningar kopplar i sin tur till grövre stamledningar som samlar upp vattnet och leder bort det från åkern till huvudavvattningen. Täckdikning kan delas in i två delar; behovstäckdikning eller systemtäckdikning. Behovstäckdikning är när vissa problemområden dräneras med enstaka ledningar. Systemtäckdikning är när hela fält täckdikas efter ett regelbundet mönster. Detta kan även kallas för plantäckdikning. Kantdiken är öppna diken som avleder vatten från uppströms liggande mark, till exempel skogsmark.

Huvudavvattning är avvattning på landskapsnivå och inkluderar vattendrag, diken och rörledningar som leder bort vatten från åkern till nedströmsliggande vattendrag, sjöar eller havet. Den innefattar också invallningar som håller undan vatten, som sedan pumpas vidare från lågt liggande områden. Huvudavvattningen leder även bort vattnet från våra städer, vägar och annan infrastruktur.



Figur 1. Bild över dränering i jordbrukslandskapet. Detaljdränering och huvudavvattning hänger ihop. De fiskbensmönstrade, ljusa strecken på åkrarna är täckdiken som finns under marken.

En täckdikning ligger på en fast nivå i marken. Det kan ibland vara en nackdel, till exempel under perioder med torka eller tidigt i grödans utveckling då den har små rötter. Då kan man temporärt vilja ha en högre vattennivå i marken. I flacka områden kan dräneringen justeras med luckor som reglerar nivån i huvud-avvattningen. För att uppnå en flexibilitet i systemet kan man använda sig av reglerbar dränering, se Figur 2. Reglerbar dränering innebär att jordbrukaren med hjälp av särskilda dämningssbrunnar i täckdikningssystemet kan reglera grundvattennivån på ett fält. När behovet av dränering är stort sänker man vattennivån i marken. När behovet sen är litet går det att dämna i brunnarna för att höja vattennivån. Detta förbättrar växternas tillgång till vatten och deras möjlighet att ta upp näring, och därmed minskas också kväveläckaget. Metoden fungerar dock bara på jordar med relativt hög genomsläpplighet och ett tätt skikt under dräneringsdjupet där reaktionerna på ökat eller minskat dräneringsdjup är snabba och där andra topografiska, hydrologiska och tekniska förutsättningar är uppfyllda. Reglerbar dränering är inte vanligt i Sverige idag men enligt en studie från Sveriges Lantbruksuniversitet finns det cirka 90 000 hektar åkermark i Sverige som har potential för reglerbar dränering (Joel och Wesström, 2004).



Figur 2. Principskiss av reglerbar dränering.

Reglerbar dränering möjliggör också underbevattning. Underbevattning innebär att man utnyttjar dräneringssystemet för bevattning genom att man tillför vatten till systemet och på så sätt aktivt kan höja vattennivån i marken. Skillnaden mellan reglerbar dränering och underbevattning är att man vid reglerbar dränering enbart hanterar den naturliga nederbörden. Täckdikningssystemen som behövs för reglerbar underbevattning har samma principer som reglerbar dränering.

Läs mer:

[Täckdikning – för bättre skörd och miljö, 2019, Jordbruksverket, JO18:2](#)

[Kartläggning av förutsättningarna för reglerad dränering i södra Sveriges kustnära jordbruksområden, 2004, Joel A. & Wesström I.](#)

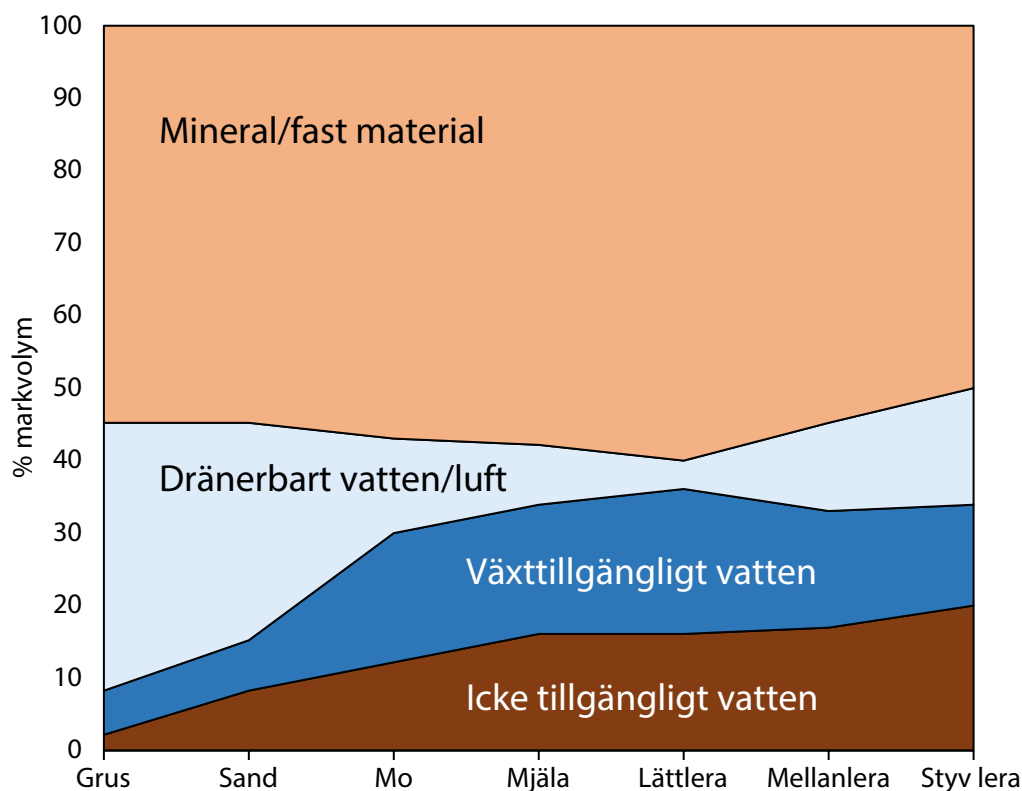
[Reglerad dränering – mindre kvävebelastning och högre skörd, 2003, Wesström I.](#)

2.1 Varför behöver marken vara dränerad?

Från början odlades enbart de naturligt dränerade markerna i Sverige. Senare började dikningen utvecklas men inte förrän under 1800-talet kom den igång på allvar. Under senare delen av 1800-talet och under början av 1900-talet utfördes sjösänkningar, invallningar och utdikning av mossar för att skapa ytterligare odlingsmark. Detta var viktigt för att kunna försörja den ökande befolkningen.

Från 1800-talet fram till 1930-talet mer än fördubblades den svenska åkerarealen och uppgick som mest till 3,8 miljoner hektar. Då hade 600 000 hektar kärr och mossar odlats upp och 2 500 sjöar sänkts eller torrlagts, i vissa områden hade uppemot 90 procent av våtmarkerna dränerats ut. Sjöar och vattendrag som har rätats och sänkts för att göra marken odlingsbar har lett till försämrade livsmiljöer för organismerna i och kring vattnet. Efterhand som efterfrågan på jordbruksmark minskade har en del av den mark som vanns för odling återgått till våtmark eller skog och en del har fått ge plats för bebyggelse och infrastruktur. Idag är jordbruksarealen 3,0 miljoner hektar varav 2,6 miljoner hektar är åkermark.

En väl fungerande dränering ger bättre förutsättningar för att klara en torrperiod, minskar risken för näringsförluster och gör att marken går att nyttja optimalt. För att en gröda ska kunna växa behöver rötterna ha tillgång till vatten, växtnäring och syre som alla tre transporteras i markens porsystem. Rötterna växer i den oömtade zonen mellan markytan och grundvattenytan där de stora porerna är luftfyllda och de små innehåller vatten. När det regnar kraftigt fylls alla markens porer med vatten och rötterna får tillfälligt brist på syre. De större porerna kan tömmas relativt snabbt om vattnet har någonstans att ta vägen. Det vattnet är dränerbart. I de lite mindre porerna hålls vattnet kvar och finns tillgängligt för växternas rötter. I de allra minsta porerna är vattnet så hårt bundet att det inte är åtkomligt för växterna. Relationen mellan dränerbart, tillgängligt och otillgängligt vatten skiljer sig mellan olika jordarter, se Figur 3.



Figur 3. Relation mellan partiklar, dränerbart vatten, växttillgängligt vatten och icke växttillgängligt vatten för olika jordar.

Växtrötterna skadas av syrebrist efter 1–3 dagar och olika grödor är olika känsliga. För att undvika detta är det viktigt att marken kan dräneras snabbt. För det behöver marken vara tillräckligt genomsläpplig och då är god markstruktur viktigt. Avgörande för markens struktur är bland annat jordens textur och halten organiskt material. Strukturen påverkas också av maskgångar, rotkanaler, tjäle med mera. Grundvattenytan i marken måste också ligga så pass djupt att rötterna får plats att utvecklas. Därför är ett tillräckligt stort dräneringsdjup viktigt. Ett stort dräneringsdjup ger djupare rötter och större utrymme för marken att lagra växttillgängligt vatten. Grödan får på så vis tillgång till ett större vattenmagasin, vilket betyder att en väl-dränerad mark även klarar torra bättre. Marken behöver också vara dränerad för att ge bärighet för jordbrukets maskiner och minska risken för markpackning. En väl-dränerad mark kan också till exempel innebära en möjlighet att odla flera sorters grödor vilket ger möjlighet till en friare och bättre anpassad växtföljd. Marken torkar upp snabbare och jämnare på våren och efter regn. Täckdikning ökar chanserna att få höga och jämna skördar. Det bidrar till att minska klimatpåverkan av odlingen per kilo produkt. Dränerad mark är därför en förutsättning för ett hållbart jordbruk.

Om marken är otillräckligt dränerad kan flera problem uppstå. Körning på marken kan leda till markpackning, växterna kan drabbas av syrebrist och en sämre konkurrerande gröda kan ge problem med ökad mängd ogräs och en ökad risk för växtskadegörare. De båda sistnämnda problemen riskerar att öka behovet av växtskyddsmedel. Otillräcklig dränering innebär också ökade risker för

direkt negativ påverkan på miljön genom ökat växtnäringsläckage. Det kan ske genom denitrifikation² och ökad ytavrinning³. Miljön kan även påverkas negativt indirekt genom sämre utbyte av insatsvaror såsom utsäde och växtnäring, ökad bränsleåtgång eftersom man kan behöva köra fler gånger på fältet och ökat behov av växtskyddsmedel. En bra dränering gynnar därför miljön.

Läs mer:

[Avvattning av jordbruksmark i ett förändrat klimat, 2018, Jordbruksverket, RA18:19](#)

[Täckdikning – för bättre skörd och miljö, 2019, Jordbruksverket, JO18:2](#)

[Jordbruket och väderrelaterade störningar - Konsekvenser av översvämningar för växtodling och djurhållning, 2016, Jordbruksverket, OVR373](#)

2.2 Hur går täckdikning till och vilka aktörer finns?

2.2.1 Dimensioneringsteori

Täckdikningssystemet dimensioneras både för att åstadkomma ett tillräckligt dräneringsdjup så att växten får god tillgång till växttillgängligt vatten och för att ge en tillräcklig infiltrationshastighet så att vattenmättnaden efter ett regn inte begränsar grödans tillväxt. Det första kravet, hur *mycket* vatten som leds bort avgörs av vilket djup ledningarna ligger på och det andra, hur *snabbt* vattnet leds bort avgörs i första hand av avståndet mellan ledningarna. Om man lägger ledningarna djupt så behöver de inte ligga lika tätt och därmed går det inte åt så mycket ledningar, vilket är positivt ur en kostnadssynpunkt. Likaså kan man kompensera för ett begränsat dräneringsdjup genom att lägga ledningarna tätare. Utrymmet för att variera läggningsdjupet är vanligen begränsat, nedåt genom nivån på huvudavvattningen och uppåt genom behovet av tillräckligt dräneringsdjup. Därför blir det i praktiken oftast ledningarnas avstånd man justerar.

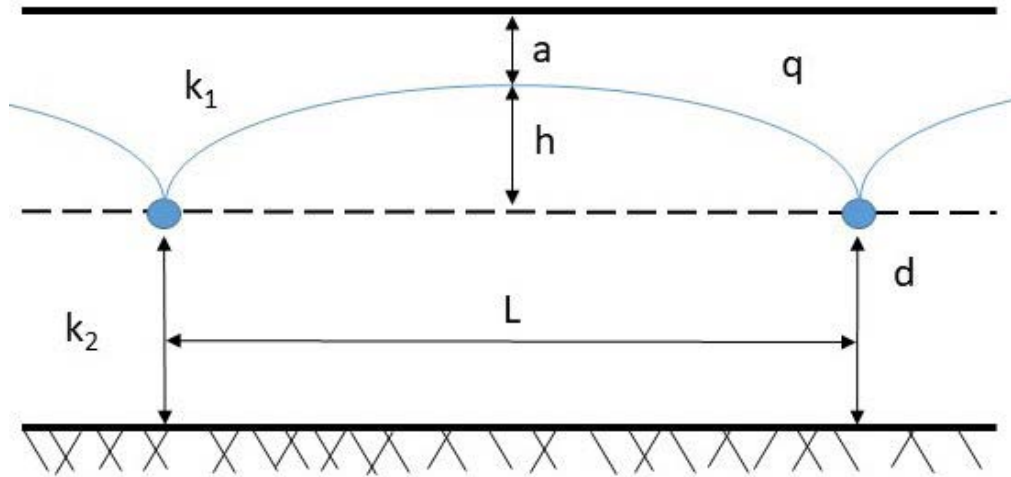
Ledningarnas djup avgörs främst av fältets topografi, djupet på huvudavvattningen och markens genomsläpplighet. Det är viktigt att täckdikningssystemet inte hamnar djupare än huvudavvattningen så att vattnet kan rinna vidare genom landskapet. I Sverige har man sedan gammalt dimensionerat för ett dräneringsdjup på 1,2 meter.

Ledningarnas avstånd bestäms av det dimensionerande flödet, dräneringsdjupet, markens vattenledningsförmåga och markens lutning. Det kan beskrivas teoretiskt av Figur 4 och Formel 1. Det dimensionerande flödet anges i l/s ha

² Denitrifikation är en mikrobiologisk process där nitrat omvandlas till kvävgas. Denitrifikation kan ske vid syrefattiga förhållanden, som till exempel i våtmarker, sjösediment eller vattenmättad åkermark.

³ Om vattnet inte kan infiltrera ner i marken kan det istället rinna på ytan och riskerar att orsaka erosion och att ta med sig växtskyddsmedel och växtnäring till ett öppet dike eller vattendrag.

och sätts till det maximala flöde man vill att systemet ska klara utifrån den skada som är acceptabel. Det är idag vanligt att räkna med en intensitet från jordbruksmark på närmare 1,5 l/s ha, vilket omräknat motsvarar en nederbörd på cirka 13 millimeter/dygn. Dräneringsdjupet innebär avståndet mellan grundvattenbågen och markytan och bestäms utifrån grödornas behov och maskinernas krav på bärighet.



Figur 4. Schematisk bild över faktorer att ta hänsyn till vid beräkning av ledningsavståndet.

$$L = \sqrt{(8k_2 dh/q + 4k_1 h^2/q)}$$

Formel 1. Hooghoudts formel för att teoretiskt beräkna ledningssavståndet.

Den teoretiska formeln ger en inblick i de faktorer som påverkar dimensioneringen.

- L är avståndet mellan täckdikningsrören,
- d är avståndet till ett ogenomträngligt markskikt,
- h är avståndet mellan djupet för täckdikningsrören och grundvattenbågen och a är dräneringsdjupet.
- Nederbörden representeras av q
- och genomsläppligheten i markens olika skikt av k.

Genomsläppligheten bör vara över 4 mm/timme (0,1 m/dygn) för att dräneringen av marken ska fungera. Den beror till stor del på jordens kornstorleksfördelning, en sand som består av grova partiklar kan vara mer än tusen gånger så genomsläpplig som en lera. Dock påverkas genomsläppligheten också mycket av markstrukturen, det innebär att en lerjord med sprickor och stora porer ändå kan vara betydligt mera genomsläpplig än en sandjord.

I praktiken används den här teoretiska formeln för att beräkna ledningsavståndet väldigt sällan. Det beror på att man behöver ha kunskap om den specifika jordens genomsläpplighet och för det behövs platsspecifika mätningar. Att göra sådana

mätningar tar tid och kostar pengar, och det är svårt att få det representativt för hela fältet.

Istället bestäms ledningarnas avstånd oftast utifrån de rekommenderade ledningsavstånden som finns för olika jordarter. De varierar vanligtvis mellan 10–20 meter mellan ledningarna. Rekommendationerna grundar sig på forsknings- och försöksverksamhet från främst 1940–60-talen samt praktisk erfarenhet. Rekommendationerna kombineras med praktisk erfarenhet och kunskap om fältet, ekonomi och odlingsinriktning.

Förutom rätt djup och avstånd behöver ledningarna också ha rätt dimension som är anpassad till den nederbörd och de flöden som ledningarna ska klara av att ta emot. Ledningarnas dimension bestäms utifrån det dimensionerande flödet och ledningarnas lutning.

Av hänsyn till kostnaden går det inte att dimensionera för alla extrema vädersituationer. Man behöver bestämma en gräns för vilka väderhändelser som anläggningen ska klara och hur ofta man kan acceptera att anläggningen inte fyller sin uppgift. Det skiljer från fall till fall vilka säkerhetsmarginaler som bedöms rimliga. Vad gäller huvudavvattningen är det vanligt att den dimensionerats för högvattenflöden med cirka 5–10 års återkomsttid⁴, den längre tiden för öppna diken och den kortare för rörlagda sträckor då de är dyrare att anlägga. Täckdikningen är beroende av huvudavvattningen och i praktiken kan man säga att samma återkomsttid brukar användas för täckdikningen. Detta är alltså det dygnsvärde som man dimensionerar efter och det är därför viktigt med nederbördsdata på just dygnsnivå för att de ska kunna användas vid dimensionering.

Dräneringskapaciteten avgörs inte bara av täckdikningsledningarnas läge och dimension. Det behövs även någon typ av filter uppe på eller runtom ledningarna, vilket har stor betydelse för dräneringskapaciteten. Syftet med filtret är att underlätta infiltrationen av vatten in i ledningen och samtidigt undvika att jordpartiklar kommer med. Grus är idag det vanligaste filtermaterialet. Naturgrus anses vara det bästa filtermaterialet men eftersom det är en ändlig resurs pågår idag en diskussion om vad som kan ersätta naturgruset.

Täckdikningssystemet leder ut i huvudavvattningen och är därför beroende av att även den fungerar och är väl underhållen. Om vattenståndet i huvudavvattningen är för högt finns det risk för att täckdikesutloppen däms igen, vilket kan leda till underjordisk översvämning på åkermarken. Andra orsaker till att dräneringen inte fungerar kan vara underdimensionerat system (för stora ledningsavstånd, för liten dimension på ledningarna, dåligt fall), lågt flöde in till och i ledningarna (dåligt filter, igenslamning, bakfall) eller låg genomsläpplighet (tätt skikt i marken som trafiksula, dålig markstruktur).

Markstrukturen är som sagt en faktor som påverkar dräneringssystemets utformning. För att undvika en försämring av markstrukturen ska man inte köra när det är för blött, inte köra mer än nödvändigt och inte köra med för tunga

⁴ Återkomsttid är ett begrepp som används i flera sammanhang för att beskriva hur pass vanlig eller ovanlig en händelse är. Begreppet används också vid dimensionering, då någon konstruktion ska avpassas för att klara av en viss nivå eller ett visst flöde. Med en händelses återkomsttid menas att händelsen i genomsnitt inträffar eller överträffas en gång under denna tid. (SMHI)

ekipage. I matjorden kan man rädda situationen något genom bra däckutrustning och låga ringtryck men i alven⁵ hjälper inte det. Där handlar det istället om vikten på ekipaget. En tung maskin orsakar mer packningsskador i alven än en lätt maskin oavsett däck och ringtryck. För att förbättra en dålig markstruktur kan man odla grödor med djupgående rötter, som vall, och tänka på att bygga upp markens halt av organiskt material genom att till exempel lämna kvar skörde-rester eller odla mellangrödor.

2.2.2 Utförande

Täckdikning kan gå till på olika sätt och kan utföras av olika aktörer. I detta och kommande delkapitel följer en beskrivning av hur vi på Jordbruksverket uppfattar branschen och dess kapacitet utifrån samtal med olika aktörer i olika sammanhang. Viktiga faktorer som påverkar utförandet är markerade i fetstil.

En jordbrukare som har identifierat ett problem med täckdikningssystemet i ett fält kan ta olika vägval. Om det antas att ett underhåll av täckdikningen inte är tillräckligt följer flera frågor. Ska man lägga ett helt nytt system eller bara komplettera det gamla systemet genom att lägga nya ledningar mellan de gamla? Ska man systemtäckdika hela fältet eller bara göra en behovstäckdikning på delar av det?

För att lättare kunna göra dessa bedömningar är det bra om det finns **dokumentation** tillgängligt huruvida ett gammalt system redan ligger på plats och i sådant fall hur det ser ut. Hos vissa länsstyrelser finns gamla handlingar med täckdikningsritningar i arkiven då de en gång var underlag för statsstöd. Detta arkiv ajourhålls inte längre. Idag är det fastighetsägarens ansvar att arkivera alla nya handlingar och dokumentera eventuella förändringar som görs i befintliga system.

Det finns i huvudsak tre olika alternativ när det gäller **aktörer** som utför täckdikning:

1. Projektör och entreprenör. Jordbrukaren kan välja att kontakta en projektör för att diskutera vad som bör göras. Projektören samlar då ihop teoretiska underlag för det specifika fältet som sedan kompletteras med jordbrukarens lokalkännedom. I fält mäter projektören in höjdskillnader med hjälp av GPS och tar fram en täckdikningsplan med förslag på avstånd, lutning och dimension på ledningarna utifrån de diskuterade underlagen, förhållanden runt om fältet (så som hårdgjorda ytor, mängden skog etc.), egna erfarenheter samt jordbrukarens önskemål. Andra hjälpmedel som ibland används är den digitala höjdkartan och drönare. Med täckdikningsplanen som förfrågningsunderlag kontaktas sedan en entreprenör för att planera själva utförandet av grävarbetet.

⁵ Den del av markprofilen som ligger under matjorden. På åkermark generellt från 25 cm djup.

2. Endast entreprenör. Jordbrukaren kan också välja att kontakta en entreprenör som gör täckdikningsplanen själv, som alltså både planerar och gräver utan att ta hjälp av en särskild projektör. Entreprenören använder sig också av tekniska hjälpmedel för att mäta in fältet och skapa en karta. Det finns till exempel program som hjälper till med beräkningarna och ser till att det blir rätt fall på ledningarna.
3. Egen regi. En del jordbrukare väljer också att köpa in en egen täckdikningsmaskin. De agerar då entreprenör och ibland också projektör och utför hela jobbet själva.

Det finns för- och nackdelar med alla tre formerna. Fördelen med att hyra in tjänsten via entreprenör och/eller projektör är att dessa personer är specialiserade och har erfarenhet. Fördelen med att utföra arbetet själv är att jordbrukaren kan köra när hen vill utan att behöva anpassa sig till när det finns tillgänglig arbetskraft, vilket ofta annars är en begränsande faktor. Det är dock en stor utgift att köpa in en täckdikningsmaskin. Flera aktörer i branschen som vi samtalat med upplever att täckdikning i egen regi ökar. Oavsett utförandeform gäller det alltid att man behöver anpassa åtgärden till när det passar in i växtodlingscykeln och är lämpligt väder.

När det kommer till själva läggningen av täckdikning använder vi i Sverige **olika maskintyper** som resulterar i antingen öppet eller slutet schakt.

Ett öppet schakt gör det möjligt att inspektera läggningen och gör det även möjligt att koppla samman ledningar som korsas och körs av innan schaktet fylls igen. Filtermaterial kan fyllas på efter hand som inspektionen görs. Ett slutet schakt kräver att eventuellt filtermaterial tillförs samtidigt som framdrift sker. Det här alternativet har högre kapacitet och är mindre stenkänsligt än de flesta maskinerna som används vid öppet schakt men ger dock ingen möjlighet till inspektion av ledningen.

2.2.3 Tillgång till personal, utbildning, maskiner och material

Jordbruksverket (2018 a) har nyligen konstaterat att dräneringen är eftersatt. De årliga investeringarna i täckdikning behöver bli två till tre gånger större än idag för att åkermarken ska få en tillfredsställande dränering och klara framtida klimat. Viktiga faktorer som påverkar möjligheten att öka mängden täckdikning som utförs är bland annat utbildning, tillgången till personal, maskiner, rör- och filtermaterial.

Täckdikningsbranschen är liten jämfört med andra branscher. Utförandet kräver speciella maskiner som är dyra att köpa in och som inte kan användas för andra ändamål. De är också dyra att förflytta. Idag finns cirka 12 projektörer i Sverige fördelade mellan Värmland, Västra Götaland, Östergötland och Skåne. Förbundet Svenska Dränerares Riksförbund (SDR) samlar de flesta av dem som praktiskt och yrkesmässigt jobbar med täckdikning. Förbundet inkluderar ledningsförsäljare, entreprenörer, projektörer med flera.

Idag ges ingen omfattande **utbildning** i täckdikning på universitetens lantbruksutbildningar. Det finns fler kurser för ingenjörer men de har mer fokus på dränering av mark för infrastruktur och bebyggelse. Vad gäller de praktiska utförarna finns idag ingen formell utbildning för nya entreprenörer utan de lärs upp av mer erfarna kollegor. SDR håller ibland kurser men mest ur arbetsmiljösynpunkt. För projektörer finns viss utbildning, bland annat har Jordbruksverket tillsammans med Hushållningssällskapet haft en del kurser men det är inget som genomförs regelbundet. I våra grannländer ser den här situationen delvis annorlunda ut. Till exempel i Finland har staten tagit en mer aktiv roll inom täckdikning. Där sker certifiering av projektörerna och det ges mer stöd till täckdikning än i Sverige. Det kan säkert ha för- och nackdelar men visar på att en annan väg är möjlig.

När det gäller tillgången till **personal** så har en del av de som jobbar inom täckdikningsbranschen arbetet som heltidssysselsättning medan andra jobbar deltid. Det finns alltså ett visst utrymme för ökad personell kapacitet idag om efterfrågan skulle öka och även de deltidssysselsatta börjar ägna sig åt täckdikning på heltid. Aktörer i branschen bedömer dock att detta inte räcker till för att öka utförandet så mycket som Jordbruksverket uppskattar behövs. Fördelningen av utförare är mycket ojämn över landet. Flera aktörer som vi samtalat med upplever att det dessutom finns problem med att attrahera nya personer till branschen, både för det praktiska utförandet och för projektering.

Att få tag i nya **maskiner** verkar dock inte vara något stort problem för att öka takten i täckdikningen enligt branschen. Flera har köpts in från utlandet de senaste åren och de flesta av dessa används inte fullt ut i dagsläget. Detta innebär att det även vad gäller maskiner finns potential att täckdika mer än vad som görs i dagsläget. Dock finns en begränsning i att utförarna som sagt är ojämnt fördelade över landet. Tillgång på **rörmaterial** upplevs inte vara en begränsande faktor. Det är dock viktigt att rörledningarna är färska, särskilt när det gäller PVC-plast. Tillgången till bra **filtermaterial** är däremot ett problem. Tillgången till naturgrus är begränsad och det är svårt att få tag i rätt kvalitet på sågspån som är ett alternativt filtermaterial. Bergkross finns det god tillgång på men det är inte alltid ett tillräckligt bra alternativ. Många vittnar om att det finns en kunskapsbrist generellt kring vilka andra filtermaterial som kan fungera under olika förhållanden.

Läs mer:

[Täckdikning – för bättre skörd och miljö, 2019, Jordbruksverket, JO18:2](#)

[Avvattning av jordbruksmark i ett förändrat klimat, 2018, Jordbruksverket, RA18:19](#)

[Åkertäckdikning, 2015, Täckdikningsföreningen rf](#)

[Svenska dränerares riksförbund](#)

[Jordbrukets markavvattningsanläggningar i ett nytt klimat, 2013, Jordbruksverket, RA 2013:14](#)

Växtodling 1 Marken, 1990, Hammar O. (red)

2.3 Vad kostar det att täckdika?

2.3.1 Allmänna kostnader och intäkter

För att sätta kostnader av täckdikning i ett sammanhang är det bra att veta storleken på övriga kostnader och intäkter i växtodlingen. Det redovisas här i form av en schablonkalkyl för höstvetete från länsstyrelsen i Västergötland (Bidragskalkyler för konventionell produktion, 2018), Tabell 1.

Tabell 1. Exempelkalkyl från Västergötland för höstvetete

Intäkter	Kr/ha	Summa
Skörd (7 000 kg/ha)	9 394	+9 394
Kostnader		
Särkostnader (t.ex. växtnäring, växtskyddsmedel, diesel, torkning)	6 394	+3 000
Löner och räntor	1 426	+1 574

Av tabellen framgår alltså att nettot i det här exemplet blir en årlig vinst på 1 573 kronor per hektar (kr/ha). Det beloppet ska sedan täcka maskin- och markkostnader. Efter att dessa kostnader dragits av syns det om det finns någon investeringsmöjlighet till exempelvis täckdikning.

Markkostnader varierar väldigt mycket beroende på var i landet jordbrukaren är verksam. Som exempel på kostnad för arrenderad mark kan nämnas att det genomsnittliga arrendepiset för jordbruksmark 2018 i området Götalands norra slättbygder⁶, dit delar av Västergötland tillhör, var 2 334 kr/ha (Sveriges officiella statistik 2019a).

Om vi antar att marken är arrenderad i exemplet från Tabell 1 blir resultatet:
”Vinst 1 573 kr/ha minus markkostnad 2 334 kr/ha blir -761 kr/ha”

Över hela landet varierar det genomsnittliga arrendepiset för åkermark mellan 260–4200 kr/ha (Sveriges officiella statistik 2019b). Totalt bedrivs mellan 30–40 % av jordbruksverksamheten i Sverige på arrenderad mark (Sveriges officiella statistik 2017). Att köpa åkermark kan kosta mellan 15 000 och 250 000 kr/ha i snitt beroende på vilket produktionsområde det rör sig om. För Götalands norra slättbygder handlar det om drygt 100 000 kr/ha i snitt 2018 (Sveriges officiella statistik 2019b).

Denna exempelkalkyl visar på att det kan finnas ett begränsat investeringsutrymme för jordbrukaren. Observera att det inte ingår något gårdsstöd eller andra former av ersättningar i kalkylen.

⁶ Karta över produktionsområden och län i Bilaga 1.

2.3.2 Intäkter och kostnader för täckdikning

Intäkter: Förutom de rent odlingsmässiga och miljömässiga fördelarna med en väl fungerande täckdikning finns också ekonomiska aspekter. Det finns ett antal kostnader vid odlingen som kan minska efter en täckdikning såsom enklare jordbearbetning och skörd på grund av jämnare mognad, mindre kemisk ogräsbekämpning, minskad kvickrotsbekämpning (som är ett ogräs som ofta kräver särskilt fokus) och minskade kostnader för torkning av skörden.

Den direkta intäktsökningen vid täckdikning är att skörden ökar men den största vinsten är att man vårdar marken, basen för all växtodling. Det ger bättre odlingsförutsättningar och bidrar till högre och stabilare skördar även på sikt. Själva vinsten i förbättrad markvård är svår att kvantifiera. Detsamma gäller för den positiva effekten på miljön som täckdikning kan ha, i form av bättre utnyttjande av insatsmedel. Vad gäller skörden går det att räkna med en skördeökning på 700–800 kg mer spannmål per hektar för ett väl-dränerat fält jämfört med ett fält med otillfredsställande dränering. Försök som SLU har utfört på lerjord i Västergötland gav i snitt en skördeökning på cirka 800 kg korn per hektar.

Det finns flera uppskattningar på positiva ekonomiska effekter av täckdikning. Ett exempel från Malm (2017) är:

- 1 050 kr/ha högre intäkt av ökad skörd p.g.a. tidigare sådd och minskad markpackning
- 300 kr/ha högre intäkt av friare växtföljd
- 600 kr/ha lägre utgift av minskad tidsåtgång
- 150 kr/ha lägre utgift av minskad ogräsbekämpning
- 150 kr/ha lägre utgift av minskade torkningskostnader.

Tillsammans ger det +2 100 kr/ha. Om det finns potatis, grönsaker och andra grödor som kräver stora odlingsinsatser i växtföljden blir intäkterna av täckdikning avsevärt högre.

Kostnader: Kostnaden för att täckdika ett hektar varierar mycket, priset kan ligga mellan 17 000 och 40 000 kronor. Prisspannet beror bland annat på fältets lutning, kupering, stenförekomst, hur många hektar som ska dikas totalt, ledningsavstånd och om det finns ett fungerande huvudavlopp.

Beroende på kostnad för täckdikningen, vilken avskrivningstid som sätts och vilken finansieringskostnad som finns kommer den årliga kostnaden för en täckdikning variera mellan cirka 1 000 och 3 000 kr/ha. Exempelvis om täckdikningen kostar 25 000 kr/ha, avskrivningen är på 30 år, räntan ligger på 5 procent och underhållskostnaden uppgår till 1 procent blir årskostnaden cirka 1 700 kr per hektar och år. Med en avskrivning på 20 år blir det istället drygt 2 100 kr per hektar och år.

Om vi jämför det positiva ekonomiska resultatet av täckdikning med kostnaden för täckdikning blir det:

”Ökad intäkt på 2 100 kr/ha minus kostnad på 1 700 kr/ha blir +400 kr/ha med 30 års avskrivningstid (alternativt 0 kr/ha med 20 års avskrivningstid)”

Sammantaget visar beräkningarna att en investering i täckdikning oftast är lönsam men att lönsamheten i jordbruket och frågor om äganderätt till marken kan bromsa möjligheterna till investeringen. Det krävs att det finns ett tillräckligt kassaflöde, tillgång till finansiering och en långsiktighet för att kunna investera i täckdikning.

3 Redovisning av uppdrag om täckdikning

I det här kapitlet följer en sammanfattning av Jordbruksverkets tidigare regeringsuppdrag samt två rapporter från SMHI och SLU som togs fram inom det uppdraget men som publiceras först i samband med den här skriften.

3.1 Jordbruksverkets uppdrag kring markavvattning i ett förändrat klimat

Jordbruksverket fick 2016 ett uppdrag av Näringsdepartementet att göra en kartläggning av vilka åtgärder som behövs för att klara markavvattningen av jordbruksmark i ett förändrat klimat. Efter en lång period med lågt intresse och knappa investeringar inom markavvattningsområdet finns det brister i både kunskap och kompetens. Det gäller bland jordbrukare, rådgivare, kommuner, myndigheter, domstolar och i utbildnings- och forskarvärlden.

3.1.1 Dräneringsstatus

Arbetet med att beskriva dräneringens nuvarande status utgick från jordbrukarnas egen uppfattning om underhållsbehovet och inkluderade en analys av digitala arkiv samt litteratur- och arkivstudier. Jordbruksverket genomförde två enkätundersökningar om jordbrukets täckdikning och dränering under 2013 och 2016 (Sveriges officiella statistik 2014, 2017). Båda undersökningarna omfattade 7 000 jordbruksföretag. Det var inga större skillnader mellan statistiken från 2013 och 2016.

Jordbruksverkets studie visar att drygt en femtedel av åkerarealen har bristfällig dränering, enligt jordbrukarnas egen bedömning.

Det bedömda behovet av ny- eller omtäckdikning år 2016 uppgick till 640 000 hektar. Med nytäckdikning avsåg undersökningen täckdikning av mark som tidigare inte varit täckdikad och omtäckdikning avsåg när det befintliga täckdikningssystemet trasas sönder och ersätts av ett helt nytt. Jordbrukarna uppgav också att de under de närmaste fem åren planerade att åtgärda ungefär en fjärdedel av denna areal. En expertbedömning⁷ uppskattade dock att det i praktiken täckdikas mindre än en halv procent av åkerarealen varje år. Om det antas att täckdikningssystemen har en livstid på 50–100 år bör 1–2 % av den täckdikade arealen åtgärdas varje år. För cirka 500 000 hektar, eller 20 % av den totala åkerarealen, finns behov men inga planer på förbättrande åtgärder.

⁷ Personligt meddelande, Erling Thorstensson, tidigare produktchef för jord- och skogsbruk inom plaströrsbranschen.

Enligt enkäten från 2016 finns också brister i underhållet av huvudavvattningen. 64 % av jordbrukarna bedömde att dikesunderhåll skulle behövas under de kommande fem åren. Det var dock bara 50 % som planerade för ett underhåll. Sedan är det osäkert hur mycket av det som verkligen blir av.

3.1.2 Resultat och slutsatser

Sammantaget leder detta till att det finns ett stort behov av att öka insatserna för att åkermarken ska få tillfredsställande dränering och klara den hållbara produktionsökning som livsmedelsstrategin slagit fast. Det gäller både idag och framåt i ett förändrat klimat. Rapportens bedömning blev att de årliga investeringarna i täckdikning skulle behöva bli två till tre gånger större än idag för att åkermarken ska få en tillfredsställande dränering och klara framtida klimat. Det motsvarar en investeringsvolym på upp emot 1 miljard kronor per år. Alla generella åtgärder som gynnar jordbrukets lönsamhet och bidrar till framtidstro och investeringsvilja ökar förutsättningarna för en klimatanpassning och ett resurseffektivt jordbruk.

Jordbruksverket bedömde att regelverket är en svårighet för att kunna klimatanpassa huvudavvattningen, och täckdikningen i sin tur är beroende av en väl fungerande huvudavvattning. Det handlar dels om hur ansvaret för avvattningen ska fördelas mellan dem som har nytta av anläggningen, dels om avvägningar till skydd för miljön och andra samhällsintressen. Regelverket för avvattning av all mark bör ses över och inkludera både markavvattning och avloppsvatten (som omfattar dagvatten). Det är också viktigt att behovet av investeringar inom dränering beaktas i det fortsatta arbetet med att se över regler som rör generationsskifte och arrende.

Utredningen pekar vidare på att det finns ett stort behov av bättre kunskap om hur avvattningssystemen som tillkommit för markavvattning bör utformas med hänsyn till förändrat klimat, moderna odlingssystem och dagens miljökrav. Det behövs därför ökade satsningar på forskning, utveckling och utbildning.

En utmaning är att många av de parametrar som påverkar dimensioneringen är svåra att uppskatta. En annan stor utmaning är att avvattningen är en långsiktig investering som ska klara både dagens och framtida förhållanden, åtminstone 30–40 år framåt i tiden. Förändrade ekonomiska förutsättningar för jordbruket, förändrade kostnader för anläggningsarbeten samt större medvetenhet om vilken miljöpåverkan som översvämning av jordbruksmark kan medföra ger anledning till att se över dimensioneringen av avvattningsanläggningar. För att få fram bättre underlag för detta skedde ett samarbete med SLU och SMHI i form av de två rapporter som följande avsnitt redogör för.

Jordbruksverket genomförde på uppdrag av regeringen en liknande utredning 2013 men med delvis annat fokus. Den rapporten fokuserade mer på hur anläggningarna är uppbyggda, vilka faktorer som styr dimensioneringen, hur de påverkas av klimatförändringar och av det regelverk som styr förvaltning, utbyggnad och underhåll. Flera utmaningar och slutsatser som identifierades 2013 återfinns i utredningen från 2018.

Läs mer:

[Avvattning av jordbruksmark i ett förändrat klimat, 2018, Jordbruksverket, RA18:19](#)

[Jordbrukets markavvattningsanläggningar i ett nytt klimat, 2013, Jordbruksverket, RA13:14](#)

3.2 SMHIs uppdrag om dimensionerande nederbördsintensiteter och flöden

Här följer en kortare sammanfattning av vad SMHIs projekt gick ut på och vilka resultat och slutsatser som det resulterade i.

Den primära målsättningen med projektet var att utveckla en generell metodik för att erhålla dimensionerande nederbördsintensiteter och dimensionerande flöden. Dessa skulle sedan kunna användas vid dimensionering av diken och andra anläggningar som behövs för avvattning av jordbruksmark i nuvarande och framtida klimat. Arbetet i jordbruket är årstidsbetonat och därmed varierar också avvattningsbehovet. Jordbruksmark är ofta känsligare för översvämning under odlingssäsongen. För att anpassa data till jordbrukets förhållanden har därför studien analyserat data baserat på de olika årstiderna enligt en definition som tagits fram speciellt i det här projektet. Data har också tagits fram för något längre varaktigheter än vanligt, ett respektive tre dygn, eftersom många grödor klarar en översvämning på några dagar.

Analys av nederbördsintensitets- respektive flödesdata för flera olika återkomsttider och två varaktigheter har beräknats för hela landet. För hydrologi har även medelvattenföring (MQ) och medelhögvattenföring (MHQ) beräknats i nuvarande respektive framtida klimat.

3.2.1 Avgränsningar och osäkerheter

Den här studien har inte beräknat några helårsvärden för flöden och nederbördsintensitet. Istället har alla beräkningar gjorts uppdelade på de fyra säsongerna. Eftersom säsongerna indelas efter temperatur- och dagslängdvillkor varierar det statistiska underlaget för analyserna från år till år och mellan nutida och framtida klimat.

Klimatscenarier är resultatet av en lång kedja beräkningar med utsläppsscenarioer, klimatmodeller och efterbearbetning, där varje steg bidrar med osäkerheter. I analysen av nederbördsintensiteter ingår resultat från fem olika globala klimatmodeller, vilket innebär att ett avvikande resultat från en modell har stor inverkan på det presenterade medelvärdet. Resultaten påverkas också mycket av enskilda nederbördshändelser under de utvalda 30-årsperioderna eftersom enbart extremvärde studeras.

3.2.2 Metod

Rapporten beräknar nuvarande klimat med den regionalt kalibrerade hydrologiska modellen S-HYPE och framtida klimat genom olika klimatscenarier (RCP4,5 och RCP8,5⁸). Data i nutida klimat presenteras som absolutvärde, nederbördsintensitet i l/s, ha och flöde i m³/s. Data i framtida klimat visas som procentuell förändring i rapporten.

Säsongsindelning: Villkor har satts för temperatur och dagslängd, vilket innebär att både klimatförändring och breddgrad påverkar när årstiderna infaller. Säsongerna varierar i längd både geografiskt och tidsmässigt mellan nutid och framtid. Det finns olika definitioner på årstider, men de villkoren som har satts upp i den här studien är följande: Säsongerna vår (vårbruksperiod) och höst (skördeperiod) ska i modellen ha en längd på minst två veckor för att ge tid åt vårbruk och skörd. Detta villkor är tvingande, oavsett om temperaturvillkoren uppnås eller inte. Det medför, tillsammans med datumvillkoret för hösten, att alla fyra säsonger förekommer varje år i modellen. Sommar motsvarar tillväxtperioden och vinter viloperioden. Definitionerna sammanfattas i Tabell 2.

Tabell 2. Villkor för definieringen av den säsongsindelning som används i rapporten

Säsong	Krav på dygnsmedeltemperatur	Krav på dagslängd eller datum	Krav på säsongslängd
Vår (vårbruksperiod)	Första dagen i en sjudygn-period med temp. över 3°C	Tidigast när dagslängden är 9 timmar	Minst två veckor
Höst (skördeperiod)	Första dagen i en femdygn-period med temp. under 10°C	Tidigast 1 aug	Minst två veckor

3.2.3 Resultat och slutsatser

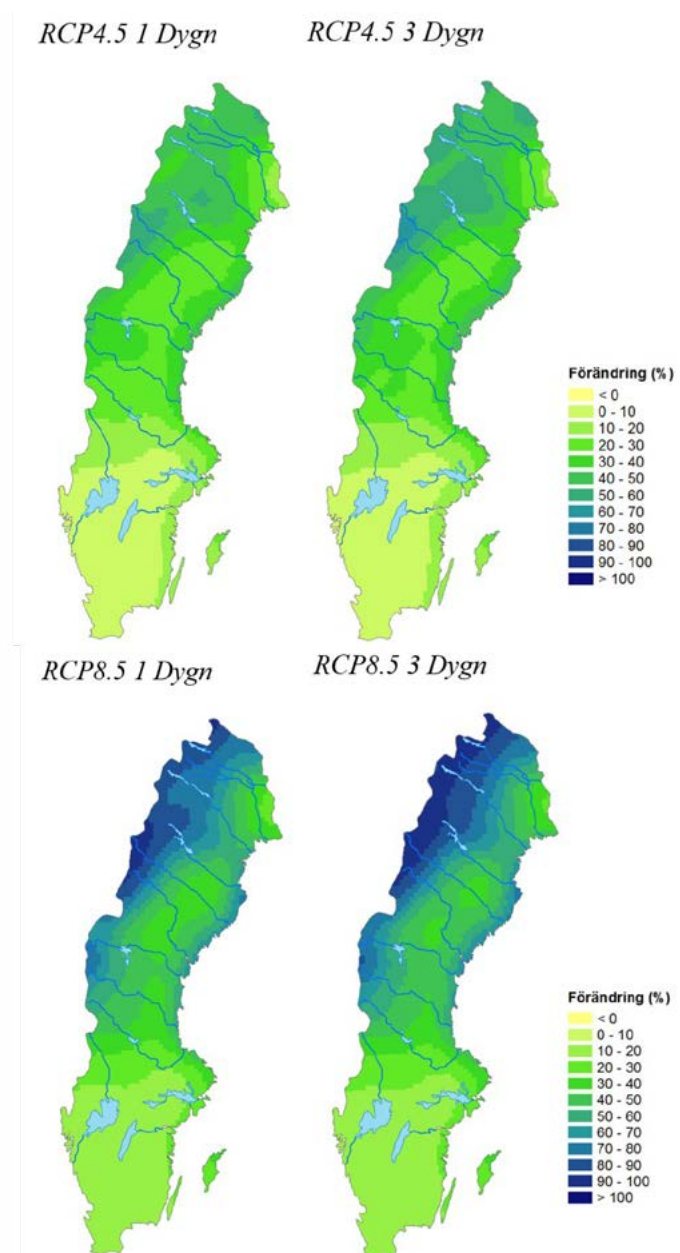
Säsonger: I framtida klimat förändras säsongerna enligt de definitioner som används här, i första hand blir somrarna längre. Vintern kommer att vara lika lång eller längre på grund av dagslängdsvillkoret. Detta innebär att våren och hösten förkortas, ibland ner till minimum på bara två veckor.

Förändring av intensiv nederbörd: Förändringen av nederbördsintensiteten i framtida klimat är generellt sett väldigt lika för varaktigheterna 1 och 3 dygn. Det gäller också för de olika återkomsttiderna. Resultatet presenteras som kartor över landet, se ett exempel i Figur 5. Det är viktigt att komma ihåg att mönstret

8 RCP = "Representative Concentration Pathways" FN:s klimatpanel använder fyra olika scenarier. RCP8,5 - fortsatt höga utsläpp av koldioxid, RCP 6 - koldioxidutsläppen ökar fram till 2060, RCP4,5 - koldioxidutsläppen ökar fram till 2040 och RCP2,6 - koldioxidutsläppen kulminerar omkring 2020. RCP8,5 är om ingenting görs utan utvecklingen fortsätter som idag, övriga tre scenarier innebär en stigande grad av klimatpolitik och insatser för att begränsa klimatförändringen.

i kartorna är osäkert och bör därför inte övertolkas. Rapporten går inte att använda för dimensionering, utan är till för planering på nationell skala.

För våren (vårbruksperioden) och sommaren (tillväxtsäsongen) beräknas nederbördsintensiteten öka med upp till 30 procent i Norrland, men i södra Sverige är förändringen liten och där kan till och med ske en minskning. Hösten (skördeperioden) och vintern (viloperioden) visar en ökning i nederbördsintensitet på upp till 40 procent, även här återfinns den största ökningen i Norrland. Resultaten för vår- och höstsäsongen är osäkra eftersom dessa förkortas i framtida klimat och dataunderlaget då minskar.

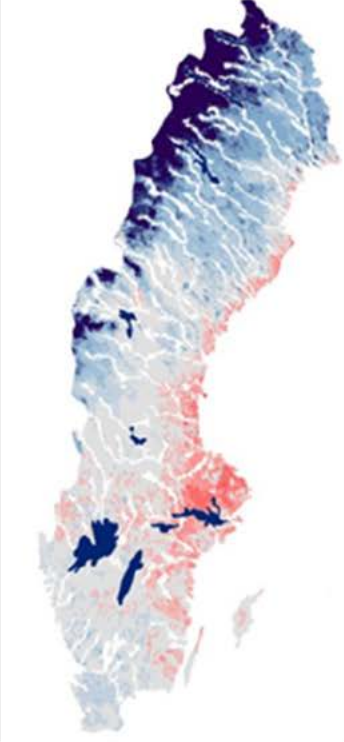


Figur 5. Förändring av nederbördsintensitet med återkomsttiden 2 år för sommarsäsongen för varaktigheterna 1 dygn respektive 3 dygn för de båda utsläppsscenarierna RCP4,5 (begränsade utsläpp) och RCP8,5 (höga utsläpp).

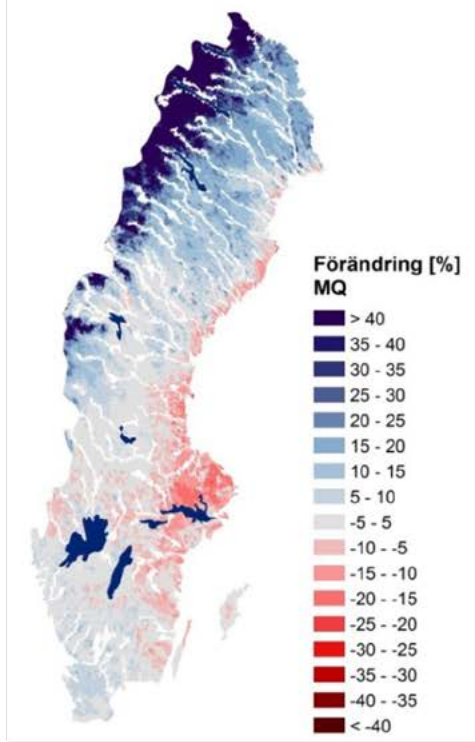
Flöde: För flödet ses en ökning av medelvattenföringen under våren (vårbruksperioden) framförallt i de norra och västliga delarna av landet, medan medelvattenföringen i de östra delarna minskar under samma period, se Figur 6. Under sommaren (tillväxtperioden) förväntas medelvattenföringen minska för hela landet vilket beror på ökade temperaturer. Ökade temperaturer gör att avdunstningen ökar och att växterna tar upp mer vatten, vilket gör att vattnet inte når vattendragen i samma utsträckning. Under höst (skördeperioden) och vinter (viloperioden) förväntas medelvattenföringen öka i stort sett hela landet vilket förklaras av en ökad nederbörd under höst och vinter i ett framtida klimat.

Ett varmare klimat gör också att nederbörden i större utsträckning faller som regn istället för snö under vintern vilket påverkar snömagasinet och vårfloden och därmed medelvattenföringen och 100-årsflödet under vintern och våren. 100-årsflödet under våren förväntas minska i ett framtida klimat vilket beror på en mindre kraftig eller utebliven vårflod vid slutet på seklet. För sommaren ses vid seklets slut en ökning av 100-årsflödet i vissa delar av landet medan det minskar i andra. För höst och vinter förväntas 100-årsflödet öka för större delen av landet, vilket beror på en ökad nederbörd.

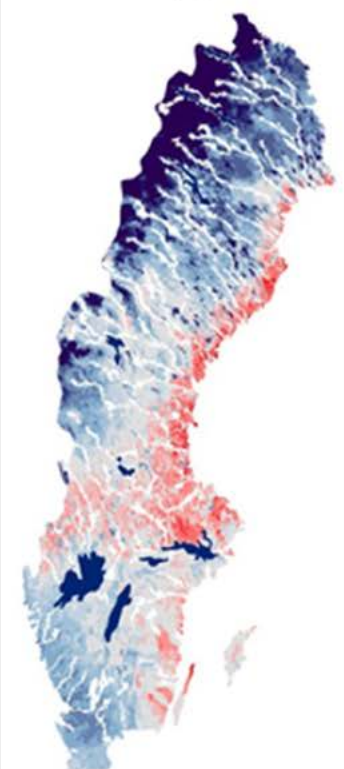
RCP4.5 1 Dygn



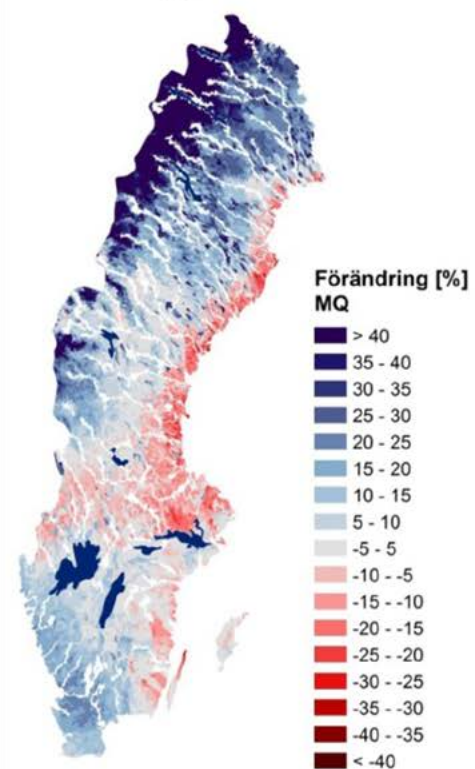
RCP4.5 3 Dygn



RCP8.5 1 Dygn



RCP8.5 3 Dygn



Figur 6. Förändringen av medelvattenföringen för vårsäsongen för varaktigheterna 1 dygn respektive 3 dygn för de båda utsläppsscenarierna RCP4,5 (begränsade utsläpp) och RCP8,5 (höga utsläpp).

För en nationell kartläggning och för klimatkänslighetsanalyser bör det fungera bra att använda modellberäknade flödesdata som tagits fram i den här studien. För dimensionering är det viktigt att beakta att under- eller överskattningar kan förekomma och att hänsyn kan behöva tas till lokala förhållanden som inte kan beskrivas i en generell modell som S-HYPE.

3.2.4 Jordbruksverkets reflektioner

Förutsägelser om framtida klimat bygger på modellberäkningar. För att få fram de parametrar som behövs för dimensionering av dräneringen så krävs beräkningar i flera steg. Utgångspunkten är olika scenarier (RCP:er) om framtida utsläpp av växthusgaser, redan här finns en osäkerhet. Sedan används olika globala klimatmodeller för att räkna fram regionala scenarier. Allt detta sammantaget bidrar till att man får en större osäkerhet ju mindre områden som resultaten tas fram för. Beroende på vilka modeller som används skiljer sig scenarierna åt. Modellerna är bäst på att förutse hur temperaturen utvecklas men för dimensionering av dräneringssystemen är det framförallt intressant att veta nederbörd, avdunstning och avrinning. Medelvärden är relativt lätta att få fram men för dimensionering behöver man även känna till säsongsvariationer och extremvärden, vilket modellerna har svårare att presentera.

Den säsonsdefinition som används i den här studien är ny. Till exempel har villkoret satts att skördeperioden får starta tidigast 1 augusti. I verkligheten kan dock skörden i de södra delarna av landet börja tidigare än så. Alltså kan det innebära att skörden snarare infaller i det som kallas tillväxtperiod än skördeperiod. Viss höstsådd kommer ske under skördeperioden men även till stora delar under tillväxtperioden. Det är viktigt att ha med sig när man läser och använder resultaten. Villkoren för när säsongerna börjar och slutar kan alltså behöva ses över om de används i fler studier. Det faktum att den här studien är den enda som använder denna säsongindelning gör också att resultaten är svåra att jämföra med andra.

SMHI konstaterar också att sommarsäsongen kommer bli längre framöver, vilket baseras på temperaturen. Grödornas tillväxt styrs ju dock av både temperatur och dagslängd. Eftersom inte dagslängden kommer förändras så blir inte heller odlingsäsongen längre i samma utsträckning som sommaren.

Ambitionen med den här studien var att ta fram dimensionerande nederbörd och dimensionerande flöden för att kunna användas vid dimensionering av bland annat täckdikning. Men resultaten är baserade på modelleringar vilka kan innehålla över- och underskattningar när det kommer till en sådan noggrannhet som för enskilda fält. Det gör att resultaten från den här studien inte är användbara för praktisk dimensionering på fältnivå. De kan dock vara underlag för fortsatta studier och diskussioner om vilken regnintensitet och vilket flöde som bör användas vid praktisk dimensionering.

För täckdikningsfrågan blir det viktigt att i framtiden fundera över vilka data som behövs och hur de ska användas innan ännu mer data räknas fram. Det behöver diskuteras mer vilket behov som verkligen finns av att få värden för olika delar av året och hur de i så fall ska användas vid dimensionering. I dagsläget används inte särskilt mycket data vid dimensionering av täckdikning, så frågan är på vilken detaljnivå de behöver vara. Detta behöver utredas vidare.

För en utförligare förklaring av vad som gjorts och fullständiga resultat hänvisar vi till rapporten.

Läs mer:

Data för att dimensionera avvattning av jordbruksmark, 2020, SMHI, Jordbruksverket rapport OVR557

3.3 SLUs uppdrag om underlag för dimensionering av detaljavvattning

Här följer en kortare sammanfattning av vad SLUs projekt gick ut på och vilka resultat och slutsatser som det resulterade i.

Den primära målsättningen med projektet var att ta fram underlag för dimensionering av detaljdränering, både för nuvarande och för framtida klimat. Det ingick även att ta fram underlag för dimensionerande flöden för mindre avrinningsområden, upp till 500 hektar. Specifikt undersöktes också hur skördeutfallet kan komma att påverkas av olika dikesavstånd i ett framtida klimat i olika produktionsområden.

3.3.1 Avgränsningar och osäkerheter

Uppdraget handlade om hur olika klimatscenarior påverkar produktionen och inte om vilket klimat vi kan förvänta oss. Projektet har inte omfattat eventuella framtida förändringar i markfysikaliska parametrar, till exempel hydraulisk konduktivitet och vattenhållande förmåga. Eventuellt ändrad markanvändning, förändring av vegetationsperioden⁹ och förändring i typ av nederbörd (snö/regn) ingick inte heller i studien. Alla dessa parametrar kan dock komma att påverka både fördelningen och storleken på avrinning och flöden i tid och rum.

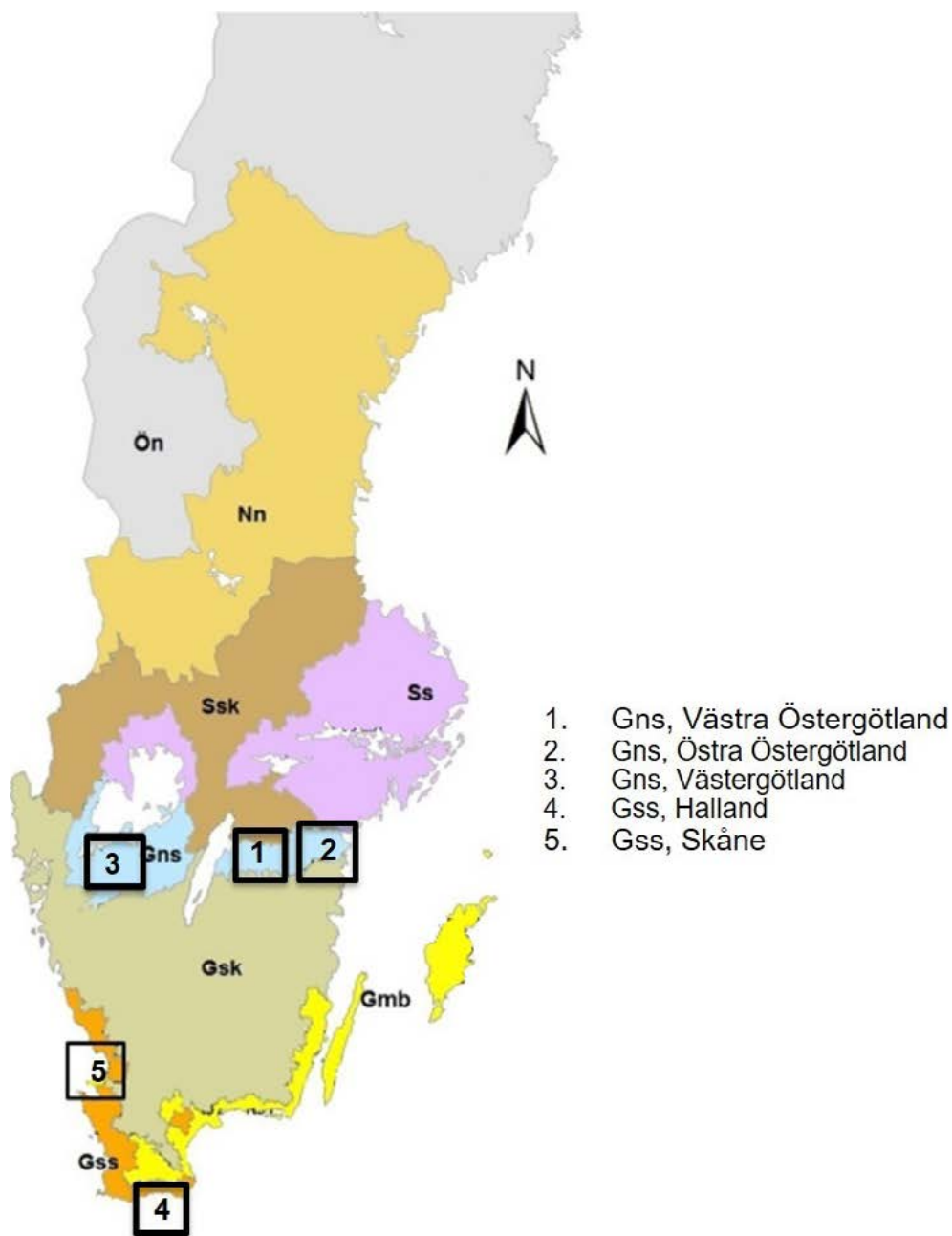
Grunddata som används för framtida klimat i detta projekt har tillhandahållits av SMHI. Det är viktigt att ha information om återkomsttid av extrema nederbördstillfällen vid dimensionering av dräneringssystem. Det är dock svårt att återge klimatdata så att man även fångar extrema värden. Detta beror på flera olika saker, men avvikelserna förstärks av inbyggda modellantaganden och datakorrigeringar.

⁹ Den period under året då det är tillräckligt varmt och fuktigt för att växterna ska växa.

För att undersöka hur pass väl framtida klimatdata kan förväntas återspegla nederbördsmönstret i de undersökta typområdena utfördes en rad analyser där historisk uppmätt nederbörd jämfördes med historisk beräknad nederbörd från klimatmodellerna. En analys av extrema nederbördstillfällen visade att de använda klimatmodellerna gav en bra representation av höga nederbördsvärden per månad och per år. Att få fram extrema nederbördstillfällen med hjälp av klimatmodellerna blir mer osäkert när tidsskalan handlar om dagar. När det gäller de mest extrema värdena fanns det en stor skillnad mellan den observerade och den modellerade fördelningen när modellen validerades. Den avvikelsen kan ha påverkat både analysen av daglig nederbörd och frekvensanalysen av daglig nederbörd. Slutsatsen blev att modelluppsättningen som användes i studien verkar ha gett en mycket bra representation av hög nederbörd sett till år och månader, men att det finns en stor avvikelse på en daglig tidsskala.

3.3.2 Undersökta områden

Undersökningarna utfördes på två skalnivåer, dels på avrinningsområdesnivå och dels på fältnivå, på fem platser, se Figur 7. De platser som valdes ut ligger alla i Naturvårdsverkets miljöövervakningsprogram för jordbruksmark. Det innebär att det fanns tillgång till kalibrerings- och valideringsdata. Avrinning och vattenkvalitet mäts kontinuerligt vid mätstationer varifrån långa tidsserier av dessa mätdata finns tillgängliga. Av de fem typområden som användes för analysen ligger två i Östergötland, ett i Västergötland, ett i Halland och ett i Skåne. Inom varje typområde undersöktes ett observationsfält. Platserna varierar vad gäller jordarter, markfysikaliska data, nederbörd, topografi, markanvändning, grödor och dikesavstånd på fälten. Allt sammantaget gav de en möjlighet till att representera olika delar av svensk jordbruksproduktion.



Figur 7. Undersökta typområden och observationsfält, där Gns är Götalands norra slättbygder och Gss är Götalands södra slättbygder.

3.3.3 Genomförda analyser

I denna studie användes två hydrologiska modeller, SWAT och DRAINMOD. SWAT användes för att modellera avrinning från mindre avrinningsområden (600–1600 ha). Syftet med det framtagna datasetet var att skapa ett hydrologiskt underlag för dimensionering av diken i nuvarande och framtida klimat. DRAINMOD användes för dräneringsmängder på fältskala. Utifrån den simulerade vattenbalansen beräknade modellen sedan skördenedsättningar, orsakade av vattenbrist eller vattenmättnad.

I studien användes dels observerade data av nederbörd och temperatur, dels simulerad data för framtida klimat. Observerad data användes för att kalibrera modellerna och för att utvärdera klimatdata från klimatmodellerna. När de hydrologiska modellerna kalibrerats och validerats gjordes simuleringar för en historisk period (1961–1990) och en nuvarande period (1991–2015) med observerade data samt för framtida perioder med klimatdata från klimatmodeller.

Projektet har analyserat framtida klimat ur två aspekter:

- Extrema nederbördstillfällen på årlig och månatlig skala.
- Antalet dagar med nederbörd som överstiger 5 mm, 10 mm och 15 mm.

Valet av dessa gränsvärden är gjort utifrån ett dräneringsperspektiv då man vid dimensioneringen av ett dräneringssystem utgår ifrån dygnsnederbörd i liknande storleksordning, se kapitel 2.2.

Därefter har en analys skett av simulerad avrinning från avrinningsområden och dränerat flöde från fält. Simuleringen för dränerat flöde gjordes för en 30-årsperiod eftersom det uppskattas att det är avskrivningstiden för ett dräneringssystem. Avrinningen och flödet analyserades ur fyra aspekter:

- Avrinning per månad från avrinningsområden.
- Frekvensanalys av extrem dygnsavrinning från avrinningsområden. Den extrema dygnsavrinningen motsvarar inget exakt värde utan utgår från en frekvensanalys av de mest extrema värdena för respektive år som studerades.
- Dränerat flöde per månad från observationsfält.
- Påverkan av olika ledningsavstånd på dränerat flöde och skörd. Studien har analyserat hur tre olika ledningsavstånd fungerar i framtida klimat, den har inte optimerat avstånden.

3.3.4 Resultat och slutsatser

Extrema nederbördstillfällen: Frekvensen av höga nederbördsvärden per år och månad verkar öka under perioden mitten av vintern till början av sommaren i de flesta undersökta områden. Under senare delen av sommaren och hösten var inte denna trend lika tydlig. I Östergötland och i Västergötland minskade generellt frekvensen av extrema dygnsflöden på årsbasis, medan i Skåne och Halland sågs en ökning i frekvensen av extrema dygnsflöden på årsbasis.

Dagar med nederbörd som överskrider visst gränsvärde: Resultaten visade på två olika trender för de undersökta typområdena. I Östergötland och Västergötland ökade antalet dagar med dygnsnederbörd över gränsvärdena 5 mm, 10 mm och 15 mm under perioden maj till juli. Under resten av året var antalet dagar med nederbörd över gränsvärden oförändrat eller minskade. I Skåne och Halland ökade antalet dagar med nederbörd som överskred gränsvärdena under större delen av året. De avvikelser som framkom av analyserna av neder-

bördsdata kan ha påverkat resultaten av beräkningarna av avrinningen från typområdena och utflödet från dräneringssystemen i observationsfälten.

Avrinning: För alla fem typområden observerades en tydlig ökning i avrinning under vintermånaderna i framtida klimat. Detta kan bero på att ökade temperaturer leder till färre dagar då nederbörden faller som snö och/eller fler snösmältningstillfällen vilket leder till en minskad vårflood. I Halland och Skåne ökade avrinningen även under vegetationsperioden. I Östergötland och Västergötland sågs snarare en minskning i avrinning i början av vegetationsperioden. Senare under vegetationsperioden ökade också avrinningen i Östergötland och Västergötland även om skillnaderna inte var lika tydliga som i Skåne och Halland. Vad gällde frekvensen av extrema dygnsflöden för avrinningen fanns ingen tydlig trend. I Östergötland samt i Västergötland minskade generellt frekvensen av extrema dygnsflöden, medan i Skåne och Halland sågs en ökning i frekvensen av extrema dygnsflöden på årsbasis.

Dränerat flöde: Resultaten visade att den dränerade volymen per månad från observationsfälten ökade främst under vintern jämfört med referensperioden för samtliga områden, vilket stämde med resultaten från simulering av avrinning och analyserna av framtida nederbördsmönster. Fler extrema månadsvärden förekom under sommaren för samtliga områden.

Ledningsavstånd: En minskning av dikesavstånden ledde till oförändrad dränerad volym på jorden med hög vattenhållande förmåga (observationsfältet i Halland) medan den dränerade volymen ökade på övriga jordar, som hade låg vattenhållande förmåga och alltså högre genomsläpplighet. Förändringarna i avrinning påverkade skörden marginellt. Skörden påverkades istället negativt av torkstress som kan kopplas till lägre nederbörd under våren och en ökad risk för försommartorka.

Slutsatser: Dräneringssystemen i denna studie var dimensionerade för att kunna avleda 1,3 l/s, ha. Det räckte för att leda bort överskottsvattnet i dagens klimat och även i det simulerade framtida klimatet när det gäller nederbörd per månad eller år. I områden där extrema dygnsnederbördstillfällen förväntas öka under vegetationsperioden kan dock en klimatanpassning av dräneringssystemet behövas.

Studien innefattade inte en analys av hur temperaturen under vintermånaderna förändras i ett framtida klimat. Om förhöjda temperaturen gör så att perioder med tjälad mark blir kortare, eller helt försvinner i framtiden kommer markens fysikaliska egenskaper förändras. Till exempel kan det innebära ett behov av kortare ledningsavstånd alternativt större ledningsdjup på lerjordar för att öka intensiteten på dräneringssystemen.

Belastningen på huvudavvattningssystem i framtiden kommer öka vilket ställer högre krav på att bibehålla eller öka kapaciteten i systemen. De kommer behöva leda bort överskottsvatten från fler förväntade extrema nederbördstillfällen

under vegetationsperioden. Detta i sin tur ställer högre krav på underhåll av huvudavvattningssystemen.

3.3.5 Jordbruksverkets reflektioner

Det förväntade resultatet var från början att ett framtida klimat skulle kräva en intensivare dränering. Så blev alltså inte fallet, åtminstone sett till tidsrymderna månad och år. Rapporten har dock inte analyserat eventuella förändringar i odlingssäsongernas längd, markstruktur och ekonomiska aspekter. Intressant att se är ändå att enbart nederbördsförändringarna inte föranleder någon anledning att lägga dräneringen tätare eller djupare för att klara dräneringsbehovet sett över månad och år. Det är dock viktigt att tänka på just att säsongerna kommer förändras och att klimatförändringen kan leda till förändrad markstruktur med trolig försämrad genomsläpplighet.

Alla typområden som ingick i SLUs uppdrag ligger i södra Sverige upp till och med Östergötland, vilket skapar en osäkerhet kring hur det kommer bli i nordligare områden. Även fast den absoluta majoriteten av svensk jordbruksmark ligger inom det undersökta området är det viktigt att förstå hur ett framtida klimat kommer påverka jordbruket även i de resterande tre fjärdedelarna av Sverige.

Den ökade belastningen på huvudavvattningen gäller inte bara från jordbruksmark utan även från annan typ av mark. Också vatten från hårdgjorda ytor så som vägar och parkeringar kan ledas till huvudavvattningssystemet. Extrema nederbördstillfällen leder till mycket snabb och stor tillrinning från dessa hårdgjorda ytor. Det talar för att det blir ännu viktigare med rätt dimension och ett bra underhåll av systemen.

För en utförligare förklaring av vad som gjorts och fullständiga resultat hänvisar vi till rapporten.

Läs mer:

Dimensionering av detaljavvattning, 2020, Joel A & Wesström I, Jordbruksverket rapport OVR558.

4 Utmaningar för jordbruksmarkens dränering

Detaljvattningen är inte en fråga som kan hanteras separat utan den behöver sättas in i sitt sammanhang. Den är en del i odlingsystemet tillsammans med växtföljder, jordbearbetning, gödsling, växtskydd och andra grundläggande aspekter. Det måste också finnas ett sammanband mellan det som sker i praktiken, utvecklingen och forskningen. Här ser vi att Jordbruksverket har en roll genom att formulera frågor, skapa mötesplatser och nätverk. Den här skriften är en del i det arbetet. Nedan sammanställer och diskuterar vi vad vi vet idag om hur täckdikningssystemen behöver anpassas inför framtiden samt hur vi kan behålla och vid behov förbättra dräneringsstatusen på den odlingsbara jordbruksmarken.

Frågorna som rör hur systemen behöver anpassas grupperas under:

- Förändrad vegetationsperiod
- Förändrade markförhållanden
- Förändrade odlingsystem
- Lägre vattenföring under sommaren
- Få markundersökningar idag
- Sambandet med huvudavvattningen
- Dimensioneringsrekommendationer

Frågorna kring hur dräneringsstatusen kan förbättras sammanfattas med:

- Markägarens förutsättningar
- Styrmedel
- Utförande och tillgång på personal och rådgivning

4.1 Hur ska täckdikningssystemen anpassas?

Tidigare hade vi på Jordbruksverket ambitionen att kunna ta fram rekommendationer om hur täckdikningssystemet ska dimensioneras för framtiden, men det är tydligt att det idag saknas kunskap för att göra sådana exakta rekommendationer. Här i kapitel 4.1 diskuterar vi istället olika faktorer som kan komma att påverka hur anpassningen kan ske framöver.

Vi konstaterar att både SLU och SMHI vittnar om svårigheten att modellera framtida klimatdata ner till dygnsnivå. Data kring de extrema nederbördstillfällena är mycket osäkra. Som vi beskriver i kapitel 2 behövs den noggrannheten vid dimensionering av täckdikning för att undvika skador på grödorna. SLUs studie visar att normal dimensionering enligt dagens system skulle ha klarat av att leda bort vatten sett till månad och år om det bara hade varit neder-

börden och flödena som ändrades i framtiden. Vi vet dock att det med stor sannolikhet kommer ske förändringar vad gäller faktorer som vegetationsperiodens längd, markförhållanden och odlingssystem vilket kommer påverka hur täckdikningssystemen fungerar. Om man även skulle ta hänsyn till dessa parametrar tror vi att täckdikningssystemen kommer behöva anpassas i framtiden, även om det idag är svårt att kvantifiera den anpassningen.

4.1.1 Förändrad vegetationsperiod

En längre vegetationsperiod kan bli verklighet framöver på grund av ökade temperaturer. För att kunna dra nytta av det krävs en välfungerande dränering som gör att marken bär både vår och höst, vid jordbearbetning, sådd och skörd. Detta kan bli särskilt viktigt i de södra och västra delarna av landet, som verkar bli blötare enligt SMHIs studie. Bärigheten kan bli en särskild utmaning vid höstsådd, eftersom SMHI spår högre vattenflöden på hösten. På våren verkar det inte bli lika stora problem då de extrema flödena väntas minska på grund av mindre snösmältning i hela landet. Medelvattenföringen väntas dock bli högre, åtminstone i västra Sverige. De östra delarna kan däremot få det torrare i framtiden, vilket också är i linje med vad andra klimatstudier har visat (SMHI 2019).

SLU har studerat antal dagar med nederbörd som överstiger gränsvärdena 5, 10 och 15 mm. De ser att antal dagar som överstiger dessa värden kommer öka under hela året i Skåne och Halland, och i Östergötland och Västergötland under maj till juli. När vi väger samman de här resultaten med SMHIs flödesanalyser drar vi slutsatsen att det kommer krävas större insatser för att ha en god bärighet på fälten under höst och vår. En fungerande dränering kommer därmed få en större betydelse i framtiden för att kunna dra nytta av en längre vegetationsperiod.

4.1.2 Förändrade markförhållanden

Markförhållanden är en annan faktor som kan komma att förändras i framtiden. Ökade temperaturer kan ge minskad tjäle. Om det blir så är risken stor för försämrade markförhållanden, framför allt på lerjordar. Det beror på att tjälen fördelar lerjordarnas kompakta struktur och bidrar till en mer lucker jord. Detta är en mycket viktig aspekt att ta hänsyn till, för det spelar ingen roll på vilket avstånd eller djup dräneringsledningarna ligger om vattnet inte kan ta sig ner till dem. En fungerande genomsläpplighet och en bra struktur är därför nödvändigt i hela markprofilen. Detta är något som kan behöva få ökat fokus vid diskussioner om framtida dimensionering. I så fall kan markvårdande åtgärder få ännu större betydelse framöver.

4.1.3 Förändrade odlingssystem

Förändringar i temperatur och nederbördsmonster kan också ge upphov till ändrade odlingssystem framöver. Det kan vara nya typer av grödor som börjar odlas, ändrade jordbearbetningsmetoder, ökad användning av mellangrödor och ökat behov av bevattning. Detta kan i sin tur ställa andra krav på täckdikningssystemen som gör att de behöver anpassas. Det sker också förändringar av odlingssystemen generellt utan koppling till klimatförändringar, exempelvis ökningen av plöjningsfritt jordbruk och en ökad areal med ekologisk jordbruksproduktion.

Ändrade odlingssystem kan också förändra den ekonomiska kalkylen för ett täckdikningssystem, vilket spelar roll för dimensioneringen då den till stor del är en ekonomisk avvägning som görs mellan kostnaden för att installera anläggningen och den risk man är villig att betala de år då den inte fyller sin uppgift.

4.1.4 Lägre vattenföring under sommaren

Det syns ingen tydlig ökning av nederbördsintensiteten i ett framtida klimat under odlingssäsongen i SLUs och SMHIs studier. Däremot ökar nederbörden under vinterhalvåret och även vattenföringen. Under sommaren tros medelvattenföringen minska i hela landet enligt SMHI, till följd av växternas upptag och ökad avdunstning på grund av förhöjda temperaturer. Sammantaget med de förhöjda temperaturer som förväntas tyder detta på att problemen med torka i jordbruksproduktionen kommer öka framöver. Som vi beskriver i kapitel 2 leder en väl-dränerad mark till en större volym växttillgängligt vatten, vilket gör att ett fungerande täckdikningssystem är viktigt även under perioder med torka. På lätta jordar kan det dock finnas en risk att de överdräneras om ledningarna läggs allt för tätt, enligt SLU. På sådana ställen kan det bli extra viktigt att se över dimensioneringen vid nytäckdikning så att inte täckdikningen riskerar att leda till mer uttorkning under somrarna.

Den ökade risken för torka leder också till att behovet av säsongslagring av vatten troligen kommer öka. Det kan resultera i att intresset för, och behovet av, att samla upp dräneringsvattnet blir större. Uppsamlat dräneringsvatten kan återcirkuleras som bevattningsvatten vid ett senare tillfälle när det råder nederbördsunderskott. Detta kan också vara ett sätt att bättre ta tillvara eventuella näringsämnen som förlorats till dräneringsvattnet. Sådana här system finns redan idag men kan bli mer intressanta och vara något att ta hänsyn till vid beslut om nytäckdikning i framtiden. Reglerbar dränering och underbevattning är andra system som är intressanta att ta hänsyn till. Det gäller både vid problematiken att överdränera lätta jordar vid nytäckdikning och i diskussioner om ökad torka överlag. Som nämnts i kapitel 2 kräver dessa åtgärder dock speciella förhållanden, men på de ställen det går att genomföra kan de bli intressanta.

4.1.5 Få markundersökningar idag

Idag görs i princip inga mätningar på markstrukturen i samband med projektering av täckdikning. Detta tillvägagångssätt kanske kan behöva omvärderas om risken ökar att markförhållanden förändras framöver. Både för att veta om strukturen verkligen har försämrats, men också för att bättre kunna anpassa dimensioneringen efter de faktiska förutsättningarna på platsen.

Det finns olika sätt att mäta markstrukturen på men många är väldigt arbetskrävande. Dock utvecklas tekniken och mätningar kan komma att bli både snabbare och billigare framöver. Olika former av on-line-mätningar på till exempel jordbearbetningsredskap skulle kunna vara en sådan utveckling som är intressant. Andra hjälpmedel som kan användas är drönare eller satellitbilder för visuell bedömning av variationer inom fält. Ett bra mått på markstrukturen är markens genomsläpplighet. En befintlig och relativt lättanvänd metod är att göra enklare infiltrationsmätningar i fält på några väl utvalda ställen. Ett annat underlag att utgå ifrån är det markstrukturtest i fält som utvecklats av SLU som finns tillgängligt på nätet. Jordbruksverket skulle också kunna ha en roll genom att lyfta frågan om enklare former av mätningar i de rådgivningsaktiviteter vi gör som rör täckdikning.

Det är dock viktigt att vara medveten om att fler markundersökningar skulle bli ett extra arbetsmoment vid utförandet av täckdikningen. Det skulle krävas många provpunkter för att täcka in de olika förhållandena som kan finnas inom fältet tillräckligt väl. Uppfattningen i branschen idag är att man sparar mer tid och pengar genom att lägga ledningarna lite tätare än vanligt hellre än att göra de noggranna markundersökningar som skulle krävas. Detta framgår från våra samtal med entreprenörer om att det är så deras kunder jordbrukarna resonerar idag. Det är alltså inte självklart att fler markundersökningar är en bra väg framåt men det vore intressant att diskutera vidare med olika aktörer. Risker för försämrade markstruktur tyder dock på att det kommer bli än viktigare med markvårdande åtgärder i framtiden.

4.1.6 Täckdikningen hänger ihop med huvudavvattningen

Det är viktigt att ha med sig i diskussionen kring dimensionering av täckdikning att det behövs tillräcklig kapacitet i huvudavvattningen också. Det spelar ingen roll hur optimalt täckdikningen dimensioneras om inte huvudavvattningen kan hantera vattenmassorna. I framtiden är det troligt att huvudavvattningen kommer behöva ta emot mer vatten under kortare tid. Både till följd av klimatförändringen men också på grund av samhällsutbyggnaden med allt fler hårdgjorda ytor. Detta kommer öka behovet av underhåll av huvudavvattningen. Kanske kan det också innebära ett behov av att öka kapaciteten. Det är en fråga som Jordbruksverket utredde 2013, men som fortfarande är aktuell och behöver lyftas.

En utmaning inom den här frågan är att dagens regelverk kan vara ett hinder för att klimatanpassa huvudavvattningen. Det handlar dels om hur ansvaret

för avvattningen ska fördelas mellan de som har nytta av anläggningen, dels om avvägningar till skydd för miljön och andra samhällsintressen. Jordbrukare uppfattar ibland lagstiftningen som komplicerad, informationen från länsstyrelserna som motsägelsefull och det finns en rädsla för att göra fel. Man vågar ibland inte underhålla befintliga anläggningar så att de bibehåller nuvarande kapacitet, vilket inte är ett bra utgångsläge om framtida klimat och samhällsförändringar dessutom ställer krav på ökad kapacitet. Här ser Jordbruksverket att en kompetenshöjning behövs. Det pågår idag projekt för att öka kunskapen om samfällda diken hos jordbrukare. Det behövs även bättre kunskap hos landets olika myndigheter, från kommuner till central nivå, för en mer rättssäker och likvärdig bedömning och hantering av huvudavvattningen. Även allmänheten i stort behöver få en ökad medvetenhet om frågan, eftersom det ibland finns ett motstånd där som kan orsaka problem.

4.1.7 Dimensioneringsrekommendationer

Ibland efterfrågas nya dimensioneringsrekommendationer. Om sådana skulle tas fram skulle man behöva ta ställning till om det finns tillräckliga vetenskapliga belägg och om det är ekonomiskt försvarbart i de flesta fall. Förändringar i dimensioneringsrekommendationer kan handla om ändrat avstånd mellan ledningar och ändrat djup på ledningar. Om ett ställningstagande skulle göras att ledningsavståndet behöver bli tätare, då kommer nästa fråga; hur mycket tätare? Detsamma skulle gälla för vilket djup täckdikningen ska läggas på. Som vi nämnt tidigare saknas det idag kunskap för att kunna ta fram sådana exakta rekommendationer.

Fastän det finns osäkerheter om vilken dimensionering som kommer vara mest rätt i framtiden verkar det inte hindra dagens jordbrukare. Representanter från täckdikningsbranschen uppger att en del jordbrukare på senare tid börjar efterfråga tätare ledningsavstånd än tidigare vilket brukar motiveras med en anpassning till klimatförändringen. Denna intensifiering grundar sig dock generellt inte i beräkningar utan baseras snarare på en känsla om att man vill gardera sig när man väl gör investeringen. Det är logiskt att det fungerar så, eftersom investeringen alltid är en individuell bedömning där varje markägare tar beslut utifrån sina ekonomiska och odlingsmässiga förutsättningar.

Det är ingen idé att öka kapaciteten i täckdikningssystem på våra produktionsjordar om inte huvudavvattningen klarar av att ta emot den ökade vattenmängden. Som vi nämnt är huvudavvattningen hårt belastad redan idag på grund av bland annat eftersatt underhåll och ökad påverkan från hårdgjorda ytor.

4.2 Hur kan täckdikningstakten öka?

Hittills har vi diskuterat viktiga faktorer som kan påverka anpassningen av täckdikningssystemen för framtiden. En annan viktig fråga är hur mängden

täckdikning som utförs ska kunna öka. Vi har tidigare konstaterat att dräneringen är eftersatt och att mer täckdikning behövs för att åstadkomma en god dräneringsstatus och en god markbördighet på lång sikt.

Som vi beskrev i kapitel 2 ingår flera delar i kedjan för att få till en investering i täckdikning. Det behöver finnas framtidstro och investeringsvilja hos markägaren, hen behöver kunna finansiera åtgärden, det behöver finnas personer som kan planera och utföra själva täckdikningen och de behöver ha tillräcklig kunskap. Här diskuterar vi de olika faktorerna.

4.2.1 Markägarens förutsättningar

Det viktigaste för att få fart på dräneringsinsatserna är en god lönsamhet i jordbruket och att det finns en framtidstro. Detta är slutsatser vi drar i det tidigare regeringsuppdraget (2018 a) och även något som uttrycks av såväl jordbrukare som rådgivare och entreprenörer. Precis som vi uttryckte då betonar vi även idag att alla generella åtgärder som gynnar jordbrukets lönsamhet och bidrar till framtidstro och investeringsvilja underlättar alla typer av investeringar. Anledningen är att en god lönsamhet också ger utrymme för förebyggande åtgärder som markförbättrande åtgärder och möjligheten att skapa en ekonomisk buffert.

En annan fråga som kan påverka viljan till att investera i täckdikning är att mycket mark är arrenderad idag. Markägare kan vara ovilliga att lägga pengar på att täckdika eftersom det oftast ändå inte innebär att det går att ta ut ett högre arrende. Andra tycker ändå att det är värt eftersom de ser marken som en långsiktig investering som det gäller att underhålla. För en arrendator kan det vara svårt att täckdika på grund av korta arrendetider, där en stor investering blir riskabel när marken sen riskeras att börja brukas av någon annan. Det gäller att ha tydliga arrendeavtal mellan markägare och arrendator som hanterar dräneringsfrågans alla aspekter och vem som anses ha ansvar under avtalstiden.

En ytterligare faktor som kan påverka markägarens vilja till att investera i täckdikning och en fungerande dränering är den tvetydighet som upplevs från samhället i övrigt när det gäller dessa insatser. Det är inte alltid täckdikning uppfattas som något positivt för miljön hos myndigheter och allmänheten i stort. Detta är något som bland annat uppges av lantbrukare, rådgivare och entreprenörer men är även något vi märkt av själva ibland i samtal med andra myndigheter. Om markägaren riskerar att uppfattas som en aktör som skadar omgivande växt- och djurliv, även om de åtgärder som utförs är både tillåtna och positiva för miljön, kan viljan att genomföra insatserna minska.

4.2.2 Styrmedel

Stimulans till att öka investeringarna i täckdikning kan ske på olika sätt. Ett sådant alternativ är någon form av stöd. Det finns möjligheter idag att ge investeringsstöd till täckdikning men det har inte skett i någon större utsträckning

och inte alls av flertalet länsstyrelser. Det har inte varit en prioriterad insats utan det finns andra insatser som har värderats högre. Det finns fördelar men även uttryckta farhågor med ett stöd. Dels finns alltid risk för en ryckig marknad om det blir korta perioder med tillgängligt stöd. Då står allt still i väntan på mer pengar. För att undvika ryckighet skulle ett stöd behöva vara långsiktigt och jämnt fördelat över tid. Om det skulle införas stöd kanske det också är bättre med en ersättning på en lägre nivå än dagens investeringsstöd på upp till 40 %. Stödet blir då mer en stimulans till ökad dränering än en förutsättning för att kunna genomföra åtgärden. Om det ska anses vara ett produktionsstöd är det viktigt att det finns tillgängligt för alla. Dessa synpunkter har förts fram av Jordbruksverket i en utredning om investeringsstöd inom den nya gemensamma jordbrukspolitiken (CAP). Stöd till dränering skulle också kunna vara ett miljöstöd och då måste insatserna däremot göras där de ger mest nytta. Många entreprenörer, och även lantbrukare och rådgivare, har dock uttryckt att de är emot stöd på grund av just risken att det blir marknadsstörande och medför en ryckighet i marknaden.

Det finns andra ekonomiska styrmedel än stöd. Ett alternativ är att undersöka avskrivningstiden på investeringen. En del aktörer lyfter att det vore en fördel om den antingen var kortare eller om det blev möjligt att tillämpa direktavskrivning.

Ett annat styrmedel är information. Förutom själva investeringsmöjligheten är det flera som uttrycker att det behövs bättre kunskap om att täckdikning är en lönsam investering. För att visa detta kan det behövas förbättrade kalkyler med bättre underlag. Hur stora skördeökningar går det till exempel att förvänta sig av en förbättring av dräneringen? Vilket värde går det att sätta på den förbättrade markstrukturen? Frågor att svara på inför en kalkyl är också hur mycket det ska dimensioneras för de extrema händelserna, vad är rimligt? Här behöver kostnaderna ställas mot riskerna och för det behövs förbättrade kalkyler och skördeprognoser. Även rådgivning som rör huvudavvattningen, till exempel förvaltning av samfällda diken och juridisk hjälp för att göra omprövningar och söka tillstånd är möjliga insatser som kan hjälpa för att öka täckdikningstaket. Jordbruksverket arbetar med några av de här frågorna men kan inte lösa alla. Det kvarstår att diskutera vilken eller vilka aktörer i samhället som kan bistå med de olika pusselbitarna.

Förutom information till jordbrukare behöver även kunskapen om nyttan med täckdikning nå ut till myndigheter. Både kommuner, länsstyrelser och centrala myndigheter påverkar på olika sätt jordbrukarens möjlighet och vilja att investera. Det är viktigt att det finns en förståelse för att täckdikning medför fördelar för miljön och att det är en grundläggande åtgärd för att uppnå livsmedelsstrategin om en hållbar livsmedelsproduktion. Aktörer i branschen vittnar om att så inte alltid är fallet idag.

En del av kunskapen om nyttan med täckdikning finns idag och behöver kommuniceras bättre. Annan kunskap inom täckdikningsfrågan saknas och behöver

tas fram. För båda dessa aktiviteter behövs finansiering. Det finns flera aktörer i samhället som kan bidra till spridningen och framtagandet av kunskapen. Både universitet och myndigheter kan ha en roll men även rådgivningsorganisationerna och deras försöksgårdar är en bra tillgång.

4.2.3 Utförande

För att öka takten i täckdikningen behöver det finnas tillgänglig personal som kan planera och utföra jobbet samt tillgång till material. Två svårigheter som vi redogjorde för i kapitel 2.2.3 är bristen på filtermaterial och bristen på utförare, både entreprenörer och projektörer.

Gällande filtermaterial så är vi i en situation där naturgrus, som ses som ett bra filtermaterial, är en ändlig resurs och bristvara, men där det saknas kunskaper om vilka andra filtermaterial som fungerar på sikt. Det finns osäkerheter om hur bra nya material fungerar över olika tidshorisonter och på vilka jordar de fungerar bäst. Här behövs det mer kunskap och därmed också mer finansiering till sådan forskning. En del entreprenörer upplever också att de får agera rådgivare på det här området. Kunden efterfrågar information och i brist på andra tillgängliga aktörer får entreprenören ta rollen att rådge om exempelvis filtermaterial utifrån bästa förmåga. En del entreprenörer uttrycker en avsaknad av stöd från andra aktörer i branschen, som rådgivningsorganisationer och forskare. Den kunskap som generellt finns idag om det praktiska utförandet är baserad på gamla resultat och vedertagna metoder och har inte uppdaterats på länge. Det speglar att hela det här området har varit eftersatt under lång tid.

Tillgången på rör är däremot god och i dagsläget finns typgodkännande vilket hanteras av Jordbruksverket. Om det även i fortsättningen ska vara Jordbruksverket som hanterar frågan är osäkert.

När det gäller bristen på utförare är en utmaning att entreprenörerna är ojämnt fördelade över landet. Detta innebär att det i vissa regioner blir långa avstånd och därmed också högre kostnader för att utföra täckdikning. En annan utmaning är inte bara antalet personer som kan utföra täckdikningen, utan även en begränsning i tid när på året täckdikningen kan genomföras. Det optimala anses vara i slutet av sommaren-tidig höst och då blir det en väldigt stor arbetstopp för entreprenörerna vilket gör att långa köer kan bildas. I en del områden av Sverige verkar den här tidsbegränsningen vara en stor begränsning, i andra delar verkar jordbrukarna vara mer flexibla att täckdika även under vår och tidig sommar. En sådan lösning innebär dock att fältet får läggas i träda en säsong vilket blir en ekonomisk förlust. Å andra sidan kan det vara lättare att köra på marken när den har rätt vattenhalt vilket blir en vinst i form av mindre markskador. Det är oklart hur uttalad den här skillnaden mellan olika delar av landet är och vad den beror på. Det kan vara ren tradition eller en anpassning till att det helt enkelt finns för få utförare och maskiner i förhållande till efterfrågan i vissa regioner så att det där blir ohållbart för alla att täckdika under hösten och att man därför

tvungas göra ett uppehåll i odlingen en säsong. Det verkar dock i vissa regioner finnas en potential att öka mängden täckdikning som utförs om man skulle sprida ut åtgärden under större del av året.

Ett praktiskt problem kring själva utförandet som tas upp är bristande dokumentation kring alla olika kablar och ledningar som finns i marken. Detta gör läggningen av täckdikningsrören mer komplicerad. Det tar tid att hitta kablarna och det är tidsödande att åtgärda felet om de körs av.

Ibland diskuteras eventuellt behov av uppföljning av utförd täckdikning för att säkerställa kvaliteten av det utförda arbetet. Vissa hävdar dock att det inte är nödvändigt att formalisera detta, eftersom det märks snabbt om ett täckdikningssystem inte fungerar. Med dagens digitala teknik kan man också lätt se var nya ledningar har placerats och det blir då lätt att avgöra var kompletterande ledningar bör läggas.

En annan fråga som ibland lyfts är någon typ av certifiering av entreprenörer. Det skulle kunna bli värdefullt om det blir en stor ökning av antalet entreprenörer på marknaden och många nya personer tillkommer samtidigt. Någon slags kvalitetssäkring kanske i så fall behöver övervägas för att säkerställa kvaliteten på det arbete som utförs. Ett exempel på certifiering är att det inom skogsnäringen finns ett blått körkort som ger bevis på kompetens inom miljöanpassat underhåll. Det gäller då för åtgärder i huvudavvattningen. Några aktörer har lyft frågan om att införa något liknande för entreprenörer inom dräneringsbranschen i jordbruket. Beroende på hur utvecklingen i täckdikningen blir framöver kan den frågan behöva diskuteras vidare.

Bristen på utförare gäller som sagt också rådgivare inom täckdikning. Detta kan minska viljan eller motivationen till att investera i täckdikning. En rådgivare spelar en viktig roll genom att motivera till varför åtgärden behövs och även vara uppdaterad på den utveckling som sker i branschen vad gäller metoder, material, ekonomi med mera. Delvis beror nog bristen på rådgivare på att det finns mycket få personer med rätt kompetens, då inte många utbildas inom det här området på landets universitet. En annan aspekt är om det finns tillräcklig betalningsvilja från lantbrukare för att det ska löna sig för rådgivningsföretag att satsa på specifika vattenrådgivare.

Det handlar inte bara om bristen på specialkompetens hos vattenrådgivare utan det behövs även en ökad generell kompetens hos rådgivare inom andra områden. Täckdikningen behöver sättas i sitt sammanhang och ses som en del i odlings-systemet tillsammans med växtföljder, jordbearbetning, gödsling, växtskydd och andra odlingsåtgärder.

4.3 Vad har vi kommit fram till?

Den normala dimensionering för täckdikningssystem vi har idag skulle ha fungerat i framtiden enligt modellerade klimatdata om det bara hade varit nederbörd och flöden som förändrades. Vi vet dock att även andra förändringar kommer ske och därför kan vi redan idag säga att systemen kommer behöva anpassas. Det handlar om faktorer som längre odlingsäsong och risk för sämre markstruktur. Det är inte känt hur de här faktorerna kommer förändras, men sammantaget drar vi slutsatsen att ett fungerande täckdikningssystem kommer behövas och få ännu större betydelse i framtiden.

De rapporter som beställdes av SLU och SMHI i samband med Jordbruksverkets regeringsuppdrag (2018 a) bekräftar precis som tidigare forskning att flöden kommer öka höst och vinter och bli mindre på sommaren. Det talar för att det kommer bli viktigare att leda undan vatten snabbt men även att kunna samla upp och lagra vatten. Andra lösningar, förutom ett välfungerande täckdikningssystem, som kan få större betydelse i framtiden är reglerbar dränering, underbevattning och säsongslagring av vatten. Rapporterna konstaterar även att det är svårt att få fram exakta prognoser om hur klimatförändringen kommer bli på dygnsnivå och hur de extrema väderhändelserna kommer utvecklas. Det är nödvändig information för dimensionering av täckdikningssystem. Detta, tillsammans med osäkerheten för hur många andra påverkansfaktorer kommer förändras, gör att Jordbruksverket inte kan säga exakt hur dimensioneringen av täckdikningssystemen behöver anpassas till framtiden.

Det vi vet är att täckdikningen är eftersatt redan idag och det är viktigt att öka takten i täckdikningen. Vi har konstaterat att markstrukturen är en viktig faktor för en effektiv dränering och det är viktigt att jordbrukarna tar hänsyn till den i sitt brukande av marken. Med tanke på risken för försämrade markstruktur i framtiden ser vi att markvårdande åtgärder behöver få ett ökat fokus.

För att öka takten i täckdikningen finns flera utmaningar. Det handlar om tillgången till utförare, rådgivare, kunskap och finansiering. Mycket av utförandet baseras idag på praktisk erfarenhet och gamla schabloner. Ny kunskap behövs inom flera delfrågor så som filtermaterial och platsspecifika anpassningar av systemen. Finansiering behövs både för att ta fram och sprida kunskapen. Det behöver finnas kunniga och tillräckligt många entreprenörer och rådgivare i branschen. Jordbrukaren behöver också ha möjlighet och en vilja att investera. Framtidsstro, ägarstrukturen av marken och lönsamheten inom lantbruket i stort är viktiga faktorer för detta.

Det finns idag en okunskap om nyttan med täckdikning, både hos jordbrukare och på myndighetsnivå. Därför behövs ökad och tydligare kommunikation. Det är viktigt att det finns en förståelse för att täckdikning gynnar både produktion och miljö och att åtgärden är en förutsättning för att uppnå en ökad och hållbar livsmedelsproduktion.

Frågan om täckdikning har länge varit eftersatt i samhället. En ökad medvetenhet behövs hos alla aktörer. Det tror vi uppnås bäst genom att se frågan i sitt sammanhang. Den behöver integreras som en del i odlingsystemet tillsammans med växtföljder, växtskydd och andra grundläggande produktionsaspekter. Den beror också av förhållandena i huvudavvattningen. Slutligen måste det finnas ett samband mellan det som sker i praktiken, utvecklingen och forskningen.

5 Framtida forsknings- och utvecklingsbehov

För att täckdikningen ska kunna öka och anpassas till framtiden finns ett stort behov av bättre kunskap inom olika frågor. Det behövs därför ökade satsningar på forskning, utveckling och utbildning. Men det är också viktigt att inte bara ta fram nya forskningsresultat och kunskapsunderlag utan att jobba aktivt med att informationen publiceras och tillgängliggörs, så att den når ut till olika målgrupper.

Nedan listar vi frågor som behöver diskuteras vidare. Det är ingen komplett lista men kan förhoppningsvis vara en startpunkt i samtal med olika aktörer.

Forskning och kunskap:

- **Hur ska täckdikningssystemen dimensioneras i framtiden?**

Markfysikaliska parametrar har en stor påverkan på funktionen men det är samtidigt mycket osäkert hur de kommer förändras i framtida klimat. Här behövs mer forskning. Andra viktiga delar är hur vegetationsperioden förändras och vilka krav det ställer på dräneringen. En annan viktig fråga blir hur odlingssystemen utvecklas och anpassas till klimatförändringen. Frågan kvarstår om hur nya dimensioneringsrekommendationer bör utformas. I det ligger ett behov av bättre förståelse för hur nederbördsmonstren kommer se ut på dygnsnivå.

- **Hur kan fler aktörer i branschen få intresse och kunskap om täckdikning?**

För att täckdikningen ska kunna öka kommer fler aktörer behövas. Det handlar om rådgivare som arbetar med de här frågorna och entreprenörer som utför det praktiska arbetet. Detta behövs också så att jordbrukare kan öka sin kunskap. Det finns få kurser på universiteten och de som finns söks inte i stor utsträckning av studenter med jordbruksutbildning. Detta sammantaget gör det svårt för branschen att rekrytera i dagsläget, både vad gäller personal med praktisk och teoretisk kunskap. Både universitet, myndigheter och näringen behöver jobba långsiktigt för att öka intresset bland de aktiva i jordbruksbranschen för den här frågan. Även icke-akademiska utbildningar som utbildningsinstitut kan vara viktiga. Det behöver skapas fler tillfällen och mötesplatser för utbyte mellan forskare, rådgivare, entreprenörer och jordbrukare vilket är något som Jordbruksverket kan hjälpa till med.

- **Hur mycket täckdikas egentligen idag?**

Idag finns endast uppskattningar på hur mycket som täckdikas, det vore värdefullt att få bättre kunskap om hur mycket som verkligen utförs. Det finns idéer om hur detta skulle kunna göras genom enkätundersökningar till entreprenörer och rörförsäljare och är en fråga som Jordbruksverket jobbar vidare med tillsammans med aktörer i branschen.

- **Hur väl fungerar de system och filtermaterial som lagts förr och som läggs nu?**

Det görs väldigt få uppföljningar av täckdikningssystemen och därför finns en osäkerhet om vilka strategier och filtermaterial som har fungerat bäst. Mycket av forskningen har stått still på området under decennier på grund av bristande intresse från samhället. Det är viktigt att det finns opartisk information och rådgivning att få.

- **Hur bör lösningar för säsongslagring av dräneringsvatten utformas?**

Klimatstudier tyder på ett mer föränderligt klimat i framtiden. Då kommer frågan om att lagra vatten troligen bli viktigare. Kan täckdikningssystemen ha en roll i detta? Kan anläggningarna även uppfylla andra syften än avvattning som näringsretention, biologisk mångfald med flera?

Incitament

- **Hur kan ökade investeringar i täckdikning främjas?**

En viktig aspekt är såklart hur ökningen i täckdikningen bör finansieras. Möjligheter till stöd eller andra finansiella åtgärder bör utredas vidare. Frågan beror också mycket av hur lönsamheten inom jordbruket utvecklas i stort. Ägarstrukturen av marken är en annan aspekt som har stor betydelse som det vore intressant att undersöka vidare.

- **Hur kan nyttan med täckdikning nå ut till berörda myndigheter?**

Det behövs en tydligare kommunikation kring dessa frågor från myndighets-håll. Detta kräver en kompetenshöjning hos myndigheter på alla nivåer som vi på Jordbruksverket behöver jobba ännu mer med.

Lagstiftning

- **Hur kan utmaningarna gällande huvudavvattningen lösas?**

Täckdikningen är beroende av att huvudavvattningen kan leda vattnet vidare genom landskapet, men idag finns många utmaningar på området. Jordbruksverket har tidigare dragit slutsatsen att lagstiftningen för avvattning bör ses över och det behovet kvarstår. Det handlar dels om hur ansvaret för avvattningen ska fördelas mellan dem som har nytta av anläggningen, dels om avvägningar till skydd för miljön och andra samhällsintressen. De förslag om markavvattning som lades fram av vattenverksamhetsutredningen från 2014 behöver utvecklas och reglerna för avvattning av stad och land behöver samordnas. Det är också viktigt att behovet av investeringar inom dränering beaktas i det fortsatta arbetet med att se över regler som rör generationsskifte och arrende.

6 Referenser

Hammar O (red.) (1990). *Växtodling 1 Marken*. Stockholm: LT i samråd med Lantbrukslärarnas förening

Joel A & Wesström I (2004). *Kartläggning av förutsättningarna för reglerad dränering i södra Sveriges kustnära jordbruksområden*. Slutredovisning av projekt 25-2216/02, Jordbruksverket, Jönköping

Joel A & Wesström I (2020). *Dimensionering av detaljavvattning*. Jordbruksverket rapport: OVR558

Jordbruksverket (2013). *Jordbrukets markavvattningsanläggningar i ett nytt klimat*. Rapport: 2013:14

Jordbruksverket (2016). *Jordbruket och väderrelaterade störningar Konsekvenser av översvämningar för växtodling och djurhållning*. Rapport: OVR373

Jordbruksverket (2018a). *Avvattning av jordbruksmark i ett förändrat klimat*. Rapport: 2018:19

Jordbruksverket (2018b). *Täckdikning – för bättre skörd och miljö*. Rapport: Jordbruksinformation 2018-2

Länsstyrelsen Västra Götalands län (2018). *Bidragkalkyler för konventionell produktion 2018*. Tillgänglig: <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.2e0f9f621636c84402734b0c/1528977345684/bidragkalkyler-konv-2018.pdf> [2020-06-11]

Malm, P (2017). *Är det lönsamt att täckdika*. Föredrag Greppa Näringen, Näs-sjö 8 mars 2017. Tillgänglig: <https://adm.greppa.nu/download/18.28b36abe16527b8975b39133/1545378143606/ekonomi-ar-det-lonsamt-att-tackdika-peter-malm-170308.pdf> [2020-06-11]

SMHI (2019). *Sveriges klimat har blivit varmare och blötare*. Tillgänglig: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/sveriges-klimat/sveriges-klimat-har-blivit-varmare-och-blotare-1.21614> [2020-06-11]

SMHI (2020). *Data för att dimensionera avvattning av jordbruksmark*. Jordbruksverket rapport: OVR557

Svenska dränerares riksförbund (2020). Tillgänglig: <http://www.svenskadranerare.com/> [2020-06-11]

Sveriges officiella statistik (2014). *Dränering av jordbruksmark 2013, slutlig statistik*. Statistiska meddelanden: JO 41 SM 1402. Statens jordbruksverk, Jönköping.

Sveriges officiella statistik (2017). *Jordbruksföretag och företagare 2016*. Statistiska meddelanden: JO 34 SM 1701. Statens jordbruksverk, Jönköping.

Sveriges officiella statistik (2019a). *Priser på jordbruksmark 2018*. Statistiska meddelanden: JO 38 SM 1901. Statens jordbruksverk, Jönköping.

Sveriges officiella statistik (2019b). *Arrendepriser på jordbruksmark 2018*. Statistiska meddelanden: JO 39 SM 1901. Statens jordbruksverk, Jönköping.

Täckdikningsföreningen rf (2015). *Åkertäckdikning*. Helsingfors: Grano Oy. Tillgänglig: https://www.salaojayhdistys.fi/pdf/Peltosalaojitus_10_2015_sv.pdf [2020-06-11]

Wesström I (2002). *Reglerad dränering – mindre kvävebelastning och högre skörd*. FAKTA Jordbruk nr 13, Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig: <https://www.slu.se/forskning/publicerat-vid-slu/fakta-jordbruk/> [2020-06-11]

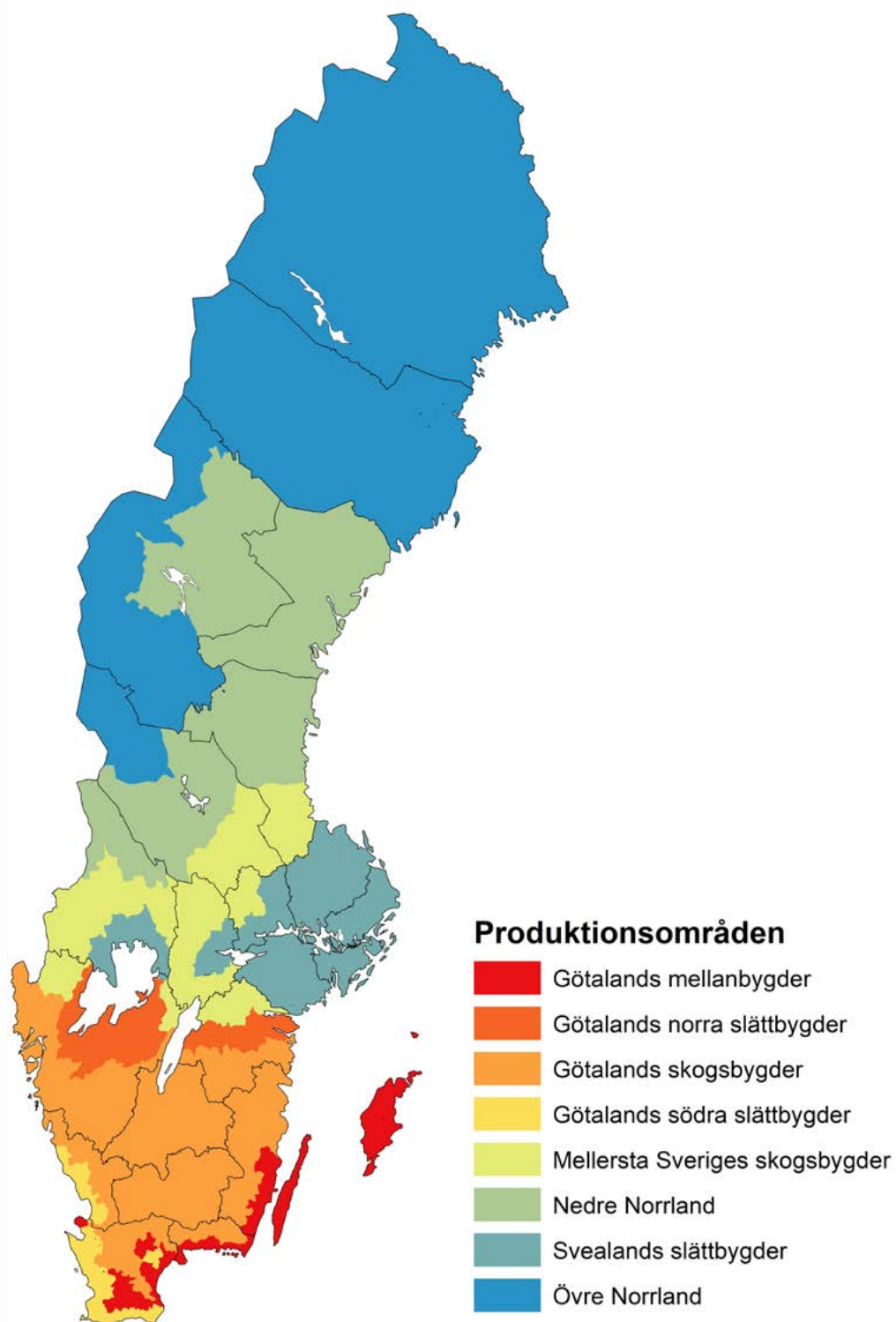
Muntliga källor

Konferens Jordbruksverket *Jordbrukets vattenhushållning – i ett föränderligt klimat*, Norrköping 13-14 november 2019. Tillgänglig: <https://djur.jordbruksverket.se/kurserochseminarier/dokumentationfrankurserochseminarier/vattenhushallningsskonferens2019.4.7de2973816e9b9bb8b873c84.html> [2020-06-11]

Workshop Jordbruksverket *Workshop om täckdikning*, Linköping 6 november 2018

Årsmöte Svenska dränerares riksförbund, Kalmar 7 mars 2020

Bilaga 1 Produktionsområden



Länsgärnsgränser utritade i kartan.



Rapporten kan beställas från
Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)
Fax 036 34 04 14
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se