

Täckdikning – för bättre skörd och miljö



Författare:

Tilla Larsson, Jordbruksverket. Red.

Zivko Rasic, HIR Skåne

Peter Malm, HIR Skåne

Anuschka Heeb, Växt o Vatten

Tobias Neselius, HS Konsult AB

Framsida:

Stort foto Tilla Larsson

Små foton Henrik Molin, Tilla Larsson och Zivko Rasic

Innehåll

INLEDNING	5
DET FINNS BEHOV AV EN BRA DRÄNERING	5
Ett stort rotsystem gynnar växter	5
En bra dränering gynnar miljön	6
HUR SER DET UT PÅ FÄLTEN IDAG?	6
VILKA ÅTGÄRDER KAN DU GÖRA?	7
UNDERHÅLL AV BEFINTLIG DRÄNERING	8
PROJEKTERING AV SYSTEMTÄCKDIKNING	10
Varför ska du anlita en projektör?	10
Underlag inför projektering	10
Ledningarnas dimension	11
Avstånd mellan grenledningarna	12
Plan	13
Andra ledningar och kablar kan skada täckdikesledningarna	14
Dränering av jordar med risk för järnutfällning	15
ANPASSA TILL BLÖTARE VINTRAR OCH HÄFTIGA SOMMARREGN	16
MATERIAL	16
Val av dräneringsledning	16
Filtermaterial	17
Brunnar	18
Grusfilter	19
Kopplingsdelar	19
MASKINVAL	19
ÄR DET LÖNSAMT ATT TÄCKDIKA?	20
YTTRE FAKTORER	22
VAD SÄGER LAGEN?	23
Tillstånd	23
Du får avleda vatten nedströms	23
Ägande och ansvar	23
Underhåll	23
Ett förändrat klimat	24
LÄSTIPS	24

INLEDNING

En väl fungerande dränering ökar produktionen på fältet och är en bra åtgärd för miljön. Grödorna kan ta upp mer växnäring och risken för kväve- och fosforförluster minskar. En bättre infiltration och markstruktur bidrar till att minska klimatpåverkan av odlingen per kilo produkt. Samtidigt förbättras möjligheterna att klara en torrperiod.

Enligt Jordbruksverkets undersökning, Dränering av jordbruksmark 2013, brukades då cirka 2,6 miljoner hektar åkermark i Sverige. De lantbrukare som svarat bedömde att nästan 80 % av åkerarealen hade en tillfredställande dränering. Antingen var marken naturligt dränerande eller så var den täckdikad. De angav även att de såg ett ökat behov av ny täckdikning eller åtgärder i den befintliga.

Syftet med denna broschyr är att öka kunskapen och ge rekommendationer utifrån svenska förhållanden 2018 för dränering i allmänhet, och täckdikning i synnerhet. Broschyren ska kunna användas i det dagliga arbetet av projektörer och entreprenörer.

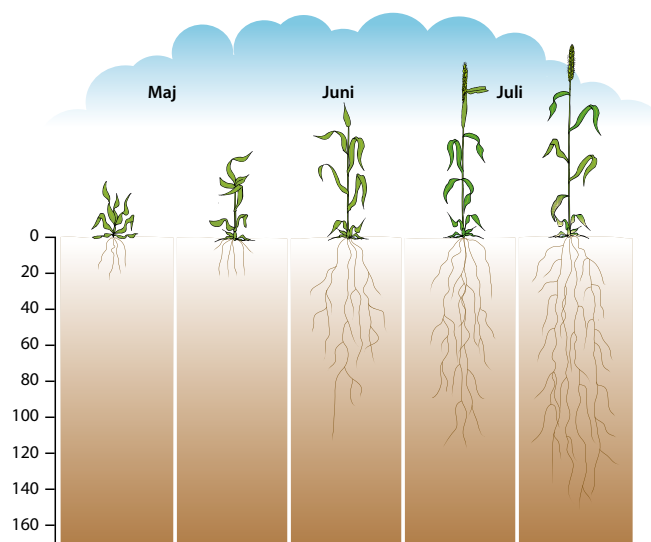
Den ska även vara ett stöd till lantbrukare och rådgivare i samband med översyn av täckdikning. Ibland behövs ett underhåll, ibland kompletterande ledningar och ibland en helt ny systemtäckdikning.

DET FINNS BEHOV AV EN BRA DRÄNERING

All mark som du vill odla på behöver vara dränerad. Vissa jordar är självdränerande, men ofta behöver du förbättra med hjälp av dräneringsledningar. När jorden täckdikas sänks grundvattennivån lokalt och det ökar markens möjlighet att ta upp vatten vid intensiva och långvariga regn. Det innebär även att flödestoppar kan jämnas ut.

Ett stort rotsystem gynnar växter

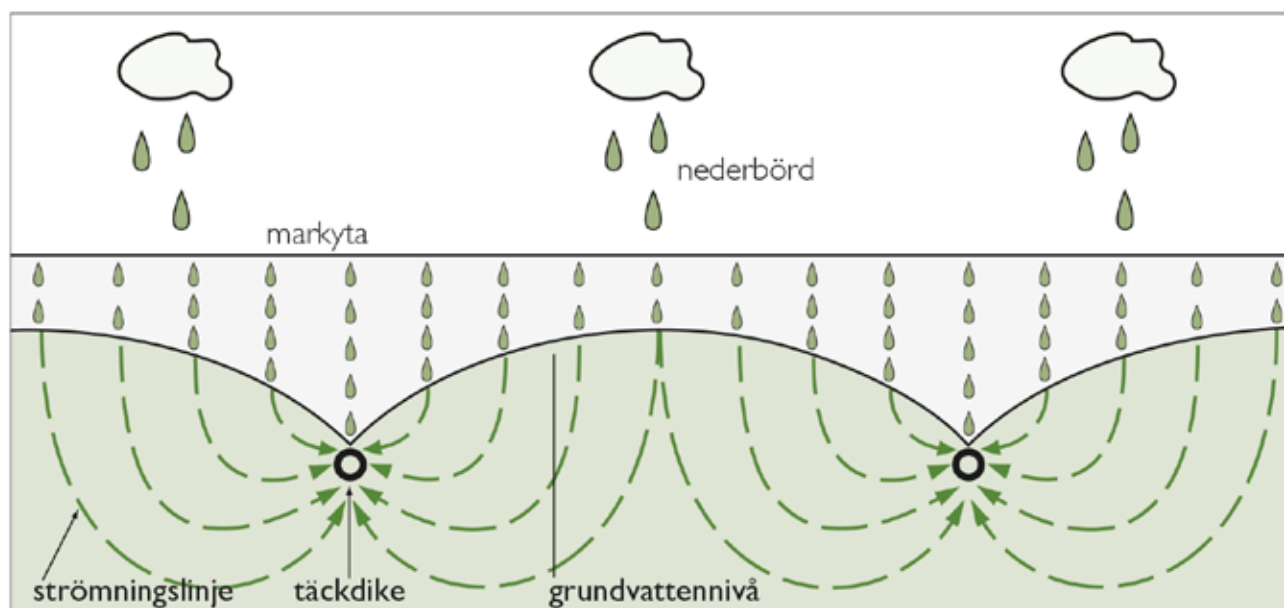
Växtrötterna utvecklas i utrymmet mellan grundvattenytan och markytan. För att rötterna inte ska skadas av syrebrist är det viktigt att vattnet från den översta halvmeteren kan rinna av inom 1-3 dygn efter ett häftigt regn, så att porerna åter fylls med luft. Vattnet behöver dock inte bara rinna undan från ytan och det översta jordlagret. En för hög vattennivå under markytan är även skadligt för växtrötternas utveckling. Det är därför viktigt att få ett tillräckligt dräneringsdjup under vegetationsperioden så att växterna kan utveckla ett rotsystem.



I en väl-dränerad jord kan växterna utveckla ett djupt rotsystem.

En fungerande dränering har flera fördelar för växtodlingen:

- Marken torkar upp snabbare och jämnare på våren och efter regn. Vårbruket kan börja 1-2 veckor tidigare och det kan innebära en tidigare och högre skörd.
- Torrare jord får en stabilare struktur med bättre förmåga att bära tunga maskiner utan att riskera markpackningsskador.



Figuren visar hur grundvattenytan sänks lokalt när du dränerar. Grundvattenbågen beror på avstånden mellan ledningar och djupet. Illustration från Täckdikningsföreningen rf.

- Jordbearbetning, sådd och skördarbete blir lättare, effektivare och säkrare.
- En jämnare mognad på grödorna kan ge lägre torkningskostnad.

Grödorna får ett större och mer utvecklat rotsystem i ett väl-dränerat fält:

- De tar upp mer växtnäring, vilket minskar växtnäringsförluster och gynnar avkastning.
- Behovet av ogräsbekämpning minskar då en välutvecklad gröda lättare konkurrerar mot ogräs.
- Grödan blir motståndskraftigare mot vissa växtsjukdomar.
- Möjligheten att klara en torrperiod ökar då rötterna når längre ner.
- Odlingssäkerheten ökar, särskilt för övervintrande grödor som höstsäd, höstoljeväxter och vall.
- Möjligheten att odla mer krävande grödor ökar, till exempel baljväxter.

En bra dränering gynnar miljön

Täckdikning minskar risken för ytavrinning och fosforförluster

Täckdikning är en bra åtgärd för att minska risken för fosforförluster från fältet. Genom bättre infiltration och markstruktur minskas risken för stående vatten, ytavrinning och erosion. En jämn infiltration i marken gör också att vattnet passerar en större volym jord. Genom att öka kontakten mellan jord och vatten kan löst fosfor bindas till markpartiklarna och förlusterna minska.

Om du har en dåligt dränerad jord med låg infiltration kan det istället bildas stående vatten på fältet. Då kan leraggregaten i jorden slamas upp och markstrukturen i den vattenmättade jorden förstöras. Små lerpartiklar som innehåller fosfor kan följa med avrinnande vatten neråt i markprofilen genom makroporer. En låg infiltration ökar också risken för ytavrinning och erosion där jordpartiklar som innehåller fosfor följer med avrinnande vatten.

Kväeutlakning kan både öka och minska

Kväeutlakning uppstår när det finns kväve löst i vattnet i form av nitrat. Det är svårt att avgöra om nettoeffekten av täckdikning blir en ökad eller minskad kväeutlakning eftersom det beror på förutsättningarna för varje enskild plats och år.

I en väl-dränerad jord kan växternas rötter utvecklas på ett bättre sätt och ta upp mer kväve, både tillfört gödselkväve men också kväve som redan finns i marken. Om du har täckdikning, har en väletablerad gröda på fältet och kvävegödsel efter grödans behov, minskar mängden restkväve som blir kvar i marken vid skörd. Då minskar även risken för utlakning.

Om du gödslar för mycket eller vid fel tidpunkt, så att grödan inte kan ta upp kvävet, finns risk att växtnäringen istället rinner ut genom dräneringsledningarna till sjöar och vattendrag. När grundvattenytan sjunker vid täckdikning och markprofilen blir mera syrerik ökar mineraliseringen, det vill säga mer kväve omvandlas från organiskt kväve till nitratkväve.

Täckdikning och växtskyddsmedel

– hur hänger de ihop?

Om grödans tillväxt gynnas kan den lättare konkurrera med ogräs, och får bättre förutsättningar för att klara sig från insektsangrepp och svampsjukdomar. På en väl-dränerad mark förekommer mindre problem med exempelvis ärtrottröta eller klumprotsjuka. Därför kan det finnas ett visst samband mellan en väl fungerande täckdikning och ett minskat behov av ogräs-, svamp- och insektsmedel. Fungerar inte dräneringen ökar ytavrinningen och med den risken att växtskyddsmedel följer med.

Täckdikning kan minska klimatpåverkan

I en väl-dränerad jord ökar chanserna att få höga och jämna skördar. Det bidrar till att minska klimatpåverkan av odlingen per kilo produkt. Det blir färre dagar när jorden är blöt och syrefattig och då minskar avgången av kväve i gasform. Genom en process som kallas denitrifikation kan kväve avgå både som ofarlig kvävgas och lustgas, en stark växthusgas. Om marken är helt vattenmättad kan kväve avgå som kvävgas. Det är en önskvärd process i en våtmark, men på åkermark förlorar du värdefullt kväve istället för att det kommer grödorna till nytta.

Genom dränering av organogena jordar kan klimat-effekten bli negativ. Hur stora utsläpp från torvjordar blir beror på typ av jord och vad som odlas. Ju större skördar desto mindre klimatpåverkan.

Problemjordar

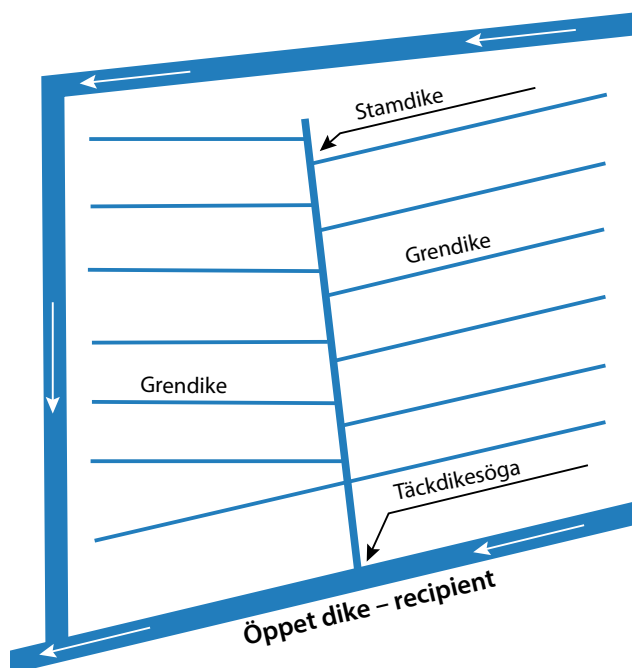
Sura sulfatjordar finns främst i norra Norrlands kustland och i Mälardalen. Vid nydikning och vid underhåll kan syre tränga ner i dessa jordar. PH-värdet sjunker och tillsammans med höga halter av metaller kan till exempel fisk i närliggande vattendrag skadas. Om du måste dränera sura sulfatjordar är det viktigt att vara försiktig.

HUR SER DET UT PÅ FÄLTEN IDAG?

När bärigheten i fält är för dålig för fältarbete behöver du förbättra dräneringen. Var särskilt uppmärksam på följande:

- Stående ytvatten som inte dränerats undan inom 1-3 dagar efter regn.
- Utvintring av höstgrödor.
- Grödor som gulnar kan vara ett tecken på att rötterna lider av syrebrist.
- Kantdiken som svämmar över så vatten rinner ut över fältet.

Dina problem kan bero på bortodling av organogena jordar som gjort att dräneringssystemet nu ligger för grunt. Det kan också vara orsakat av trasiga brunnar, underdimensionerade ledningar, plogsulor eller att diket nedströms är igenväxt. När du upptäcker problem i ditt fält är det ofta några år för sent och skador i form av markpackning eller minskade skördar har redan hunnit uppstå. Det är därför viktigt att regelbundet se över och kontrollera att den befintliga dräneringen fungerar. I första hand ska du underhålla det system som finns och i andra hand komplettera. Det tredje alternativet är att göra ett helt nytt system, nytäckdikning.



Täckdikning med stamdike, grendiken och öppet dike.

Stående vatten på ett fält behöver inte betyda att det är fel på täckdikessystemet. Marken kan ha en väldigt tät struktur, eller ha skadats genom markpackning, som gör att vattnet inte tränger igenom markprofilen tillräckligt snabbt. Om du upptäcker att det blir blött på fältet efter grävarbeten finns det stor risk att utföraren har missat att ansluta en avskuren dränering, eller skadat någon stamledning. Det är därför viktigt att alltid hålla kontakt med de som utför grävarbeten på ditt fält, informera dem om befintliga dräneringsledningar och komma överens om hur de ska lösa korsningar.

VILKA ÅTGÄRDER KAN DU GÖRA?

Om dräneringen inte fungerar tillfredsställande så räcker det ibland med ett underhåll. Annars behöver du komplettera dräneringssystemet eller göra ett nytt.

Underhåll

Ta först reda på om det går att lösa problemet med ett underhåll. Ibland räcker det med spolning av stamledningar och brunnar för att få liv i dräneringssystemet. Om du tror att den befintliga dräneringen är otillräcklig så kontrollera att utloppen fungerar och att diken nedströms inte är igenväxta. Lättast är det tidig vår eller på hösten när grödorna är låga, och du kan se om vattnet rinner i ledningarna som det ska.

Behovstäckdikning

Behovstäckdikning handlar om att lägga dräneringsledningarna just där det finns behov, där det lokalt är blött på fältet. Det kan vara både där dräneringsledningar saknas, eller där du vill förstärka det befintligt dräneringssystem med nya ledningar mellan de befintliga. Det används främst som punktinsats för att på mindre områden lösa de mest akuta problemen. Det kan vara en billig lösning på just den platsen, men det finns en risk att de delarna som lämnas utan dränering kommer att vara nya problemområden framöver. Du måste ta hänsyn till både tillrinnande vatten och möjligheten att kunna sätta ihop ledningarna med det övriga systemet.

Även vattnet från fält utan systemtäckdikning måste ta vägen någonstans. Ibland kan det räcka att enbart lägga en stamledning i svackorna och grusa upp till markytan.

Det är lätt att prioritera akuta åtgärder i stället för en långsiktig plan, men det finns en risk att det behöver göras om på sikt. Det är bättre att samråda med en pro-



Stående ytvatten kan orsakas av brister i dräneringen, men även stopp i trumma eller ledning nedströms. Foto Tilla Larsson.

jektör och få en plan över hela fältet, uppdelat på flera delsystem. Då kan du prioritera de akuta delarna först och ta de andra delarna allt efter dräneringsbehov och investeringsmöjlighet.

Kompletteringsdikning

På många moderna skördetröskor finns utrustning för skördekartering där du kan se hur stor skörden är på olika delar av ett fält. Om skörden är lägre mellan grenledningarna, så kan de ligga för glest eller för grunt till dagens behov.



*En surhåla kan dräneras genom en punktinsats.
Foto Peter Malm.*

Kompletteringsdikning innebär att du lägger nya ledningar mellan befintliga grenledningar och kopplar in dem på samma stamledning. Det kan även handla om att lägga ledningar i ett delområde som inte varit dikat tidigare. Fördelen är att det ökar kapaciteten och det blir billigare att utnyttja befintliga stammar. En utmaning är att du måste veta de befintliga ledningarnas läge och skick, att dimensionen är tillräcklig och att de fungerar.

Ny systemtäckdikning

Om det inte räcker med underhåll, ett underhåll blir för dyrt eller att dräneringen måste kompletteras behövs ny systemtäckdikning av hela eller delar av fältet. Du dikar systematiskt med ledningar på jämna avstånd. Om gamla befintliga ledningar skärs av i samband med nytäckdikning är det viktigt att allt skärs sönder. Annars kan de skapa fuktiga områden.



*Om rören är krossade eller fyllda med jord är det dags att förnya.
Foto Zivko Rasic.*

UNDERHÅLL AV BEFINTLIG DRÄNERING

All dränering behöver underhållas för att bibehålla funktionen. Med tanke på vad det kostar att anlägga en ny täckdikning är underhåll en enkel, billig och effektiv metod för att förbättra kapaciteten och förlänga livslängden på ditt befintliga system. Det finns dock inga givna intervaller för när eller hur ofta du behöver underhålla dina täckdiken, brunnar och öppna diken, utan behovet varierar utifrån platsens lokala förutsättningar.

De mest utsatta delarna är intagsöppningar i form av stensilar och brunnar, men även utloppen i de öppna diken är känsliga. De synliga delarna i ett täckdikningssystem är enkla att inspektera. Övriga delar av systemet är svåråtkomligt för underhåll. Tidig vår och sen höst är bra tillfällen, så stanna till och kontrollera täckdikessögonen när du ändå kör förbi med traktorn.

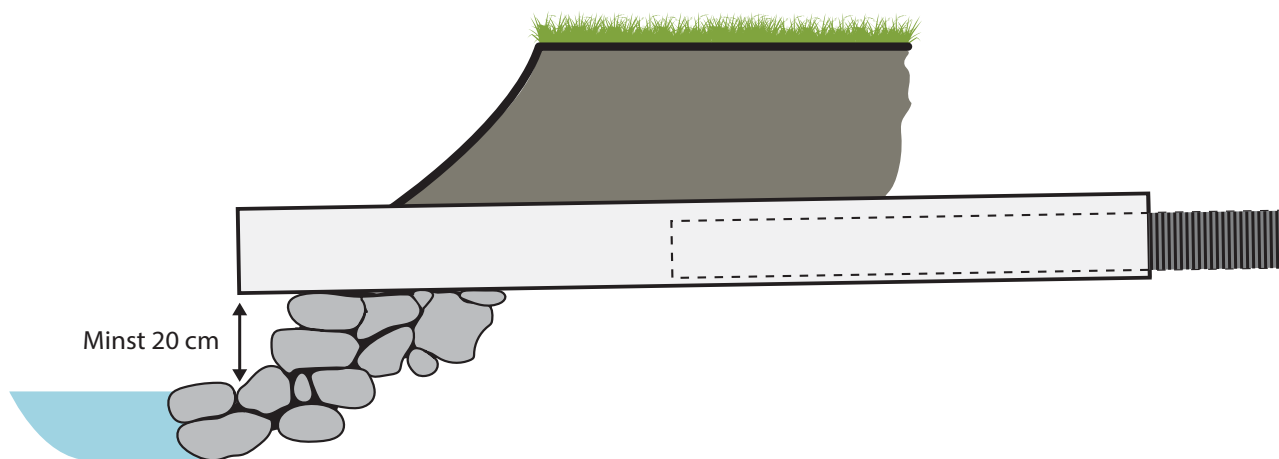
För att veta vad du ska underhålla behöver du ta reda på var ledningarna ligger och hur hela täckdikningssystemet hänger ihop. Därefter kan du göra en plan för regelbundet underhåll. Ta fram handlingar som finns, till exempel gamla planer för täckdikning eller handlingar över markavvattningsföretag. Saknas handlingar kan satellitfoton ge en hint om hur täckdikessystemet ligger.

Utlopp och täckdikessögon

För en väl fungerande dränering måste du hålla täckdikessögonen och andra utlopp fria. Om du har problem med att bli av med vatten så titta först nedströms i huvudavloppet och kontrollera att ditt vatten kommer vidare. Om utloppet inte fungerar är risken stor att vatten istället trycker upp i fältet, och att slam samlas i ledningarna som täpper igen.



Markera dina utlopp så att du enkelt hittar dem för kontroll, och inte skadar dem vid underhåll av diken. Foto Anuschka Heeb.



Ersätt ett trasigt utlopp med ett minst 2 meter långt styvt rör för att undvika erosion. Lagg erosionsskydd i form av makadam eller stenar under utlopp i öppna diken.

Klipp växtlighet som täcker över utloppen och gräv fram täckdikningsögat om det är övertäckt med jord och ersätt trasiga utlopp. Det kan ibland vara lämpligt med någon form av galler framför utloppen för att förhindra att små djur kan krypa in i systemet, eller att skräp samlas.

Brunnar

Brunnar placeras på stamledningar och de måste tömmas på sediment som ansamlas. Annars finns en risk att sedimentet hamnar i ledningen istället, med försämrad kapacitet eller totalt stopp som följd.

Brunnar ligger ofta i svackor och kan även fungera som ytvattenintag eller som rensbrunnar. De kan därför utsättas för erosion vid höga flöden.



För att skydda marken kring en brunn mot erosion kan du anlägga en bevuxen skyddszon eller en skalbaggsås.
Foto Rikard Andersson.

Spolning av dräneringsledningar

Ibland blir ledningarna igensatta med järnutfällningar, sediment eller annat som hindrar inflödet eller kapaciteten. Då kan spolning av ledningarna vara ett första alternativ för att försöka återställa deras funktion. Det vanligaste är traktor och spolningsaggregat. Om marken bär så kan du använda en spolbil.

I regel går det bara att spola en stamledning från utloppet till närmaste krök utan att gräva upp den. Spolning av grenledningarna är arbetskrävande och blir extra kostsamt om ledningar behöver grävas fram först.

Om du har slammingsbenägna jordar eller rostjordar som kräver spolning är det därför viktigt att planera för det vid ny täckdikning. Koppla grenledningarna direkt till en spolbrunn eller lägg varje ledning separat ut till ett öppet dike.

Glöm inte bort kantdiket

Kantdiken följer fältkanter, ofta mot skogsmark. De kan med tiden bli otydliga av bland annat igenväxning och djurtramp. Det är heller inte ovanligt att kantdikena råkar naggas med plogen och att de till slut försvinner. I kantdiken kan det finnas intagsbrunnar och stensilar. Återställ dem och se till att de är fria från jord och sly. Med en profilskopa kan du få bort växtligheten innan det blir buskar och träd som täpper igen diket.



Glöm inte bort att underhålla kantdiken och intagsbrunnar.
Foto Tilla Larsson.

PROJEKTERING AV SYSTEMTÄCKDIKNING

All form av täckdikning ska anpassas efter fältet; markens genomsläpplighet, jordart, förväntad nederbörd med mera. Är marken självdränerande kanske bara vissa delar av ett fält täckdikas.

Systemtäckdikning innebär dräneringsledningar i regelbundet mönster över hela arealen. Ett exempel på täckdikningsplan med teckenförklaring finns som **bilaga 1**.

Varför ska du anlita en projektör?

För att få både den praktiskt och ekonomiskt bästa lösningen är det viktigt att göra en noggrann problemanalys. En täckdikningsprojektör säkerställer att du får ledningar och brunnar på rätt plats, med rätt dimension, på rätt avstånd, med rätt djup och fall. En genomtänkt täckdikningsplan är en grundförutsättning för ett välfungerande täckdikningssystem med lång livslängd. Täckdikningens tekniska livslängd förväntas vara minst 50 år. När den är färdig ligger nästan hela jobbet nergrävt, vilket gör det svårt att lokalisera brister i systemet om du inte har en bra dokumentation.

Planen använder du som förfrågningsunderlag till entreprenörer för att få kostnadsförslag och tidplan. Med en täckdikningsplan i handen underlättas diskussioner vid anläggning och underhåll, och den är värdefull om du säljer eller arrenderar ut fastigheten.

Det är viktigt att efter utfört arbete föra in eventuella ändringar så att du får en täckdikningsplan som visar hur ledningarna blivit nerlagda. En del entreprenörer använder teknik där varje lednings position kan loggas med ett par centimeters noggrannhet. Då kan du få en digital karta och en bra dokumentation. Entreprenören ska registrera avvikelser från förslaget och horisontella förskjutningar av vattenanläggningar. Detta underlättar framtida grävning när ledningar eller nedgrävda brunnar måste hittas.

Underlag inför projektering

Innan första mötet med en lantbrukare och avvägning i fält samlar projektören ihop underlag för att få bättre insyn i markens fysikaliska, hydrologiska, topografiska egenskaper. Otydligheter och osäkerhetsmoment i underlaget diskuteras på plats.

Äldre täckdikningsplaner

Äldre täckdikningsplaner är alltid ett bra underlag, oavsett om de blivit utförda enligt förslaget eller inte. Det kan finnas information om befintliga ledningar och nivåer. Ibland finns manuellt justerade ritningar och skisser som beskriver hur dikningen blivit utförd. Tänk på att de kanske inte utfördes helt eller delvis. I planerna kan du hitta viktig information om bland annat

- stamledningar, dimension och djup
- ledningar som eventuellt kommer från grannens fält
- ledningar och diken som ingår i markavvattningssamfälligheter
- ytvattenintag i svackor, kopplingsbrunnar (nedgrävda), inspektionsbrunnar med slamficka
- anslutning av dagvatten eller avloppsvatten från gårdsplaner och byggnader
- avrinningsområde av kringliggande mark som ska avvattas genom täckdikningssystemet
- utlopp i öppna diken, så kallade täckdiksesögon.

Ibland kan du hitta äldre planer i länsstyrelsens vattenarkiv. Där arkiverades de planer som fick statligt stöd, men det är skillnader mellan olika län på hur mycket material de har kvar. För att bedöma tillkommande vatten från omkringliggande områden kan det även vara intressant att titta på täckdikningsplaner över intilliggande fält. De kan visa gemensamma stam- och brunnanslutningar, och hur mycket vatten du ska ta hand om från omgivande mark. Har du tur så finns flygbilder tagna under en årstid då grödan varit lågväxt och täckdikningen blivit synlig. Det kan vara en hjälp för att hitta utlopp, trasiga kopplingar eller få en uppfattning hur tidigare täckdikningssystemets stammar och grenledningar är upplagda.

Du kan hitta information i handlingar till markavvattningsföretag som tillkommit genom förrättning eller överenskommelser. Där kan du se om det finns huvudavlopp på din fastighet. Gamla tillstånd från 1920 och tidigare finns i Lantmäteriets arkiv och går att hitta via "Historiska Kartor" på Lantmäteriets hemsida. Nyare tillstånd från 1920 och framåt finns arkiverade hos respektive länsstyrelse. Om det inte är tydligt var befintliga stamledningar ligger, eller om du misstänker att ledningarnas kvalitet är bristfälligt måste du gräva fram och kontrollera dem.

Intressant underlag	Kan finnas hos
befintliga täckdikningsplaner	fastighetsägaren och länsstyrelsen
fastighetskarta	lantmäteriet, Hitta.se
jordart- eller lerhaltskarta	SGU, länsstyrelsen, www.markdata.se
genomsläpplighetskarta	SGU
delavrinningsområde med flöde	VISS, vissa länsstyrelser
flygfoto med ev. synliga ledningar	lantmäteriet, Hitta.se
ritningar för markavvattningsföretag	länsstyrelsen eller lantmäteriet
kartunderlag med främmande ledningar	Ledningskollen
terrängmodell med nationell höjddata	lantmäteriet



Befintlig täckdikning kan synas på ett flygfoto.

Lantbrukarens lokalkännedom och projektörens fältarbete

En lantbrukare har värdefull kännedom om den berörda jordbruksmarken. Den kunskapen är viktig att ta till vara på för att hitta de bästa tekniska lösningarna och hålla nere kostnaderna. Förutom problemområden vill projektören känna till växtodlingsinriktning, plöjningsriktningar, bruks- och odlingssystem samt jordarter. Även förekomst av järnutfällning, stenar, slammingsbenägna jordar, berggrund, grundvattennivå och upptryckande vatten är viktig information och underlättar projekteringen. Om du från början kan ta hänsyn till olika fysiska hinder undviks onödiga improvisationer när entreprenören är på plats.

Vid ett besök i fält gör projektören en bedömning av dräneringsintensiteten och noterar marklutningar och förekomst av svackor som är svårdränerade. Även förhållandena runtom fältet är viktiga att ta hänsyn till, exempelvis om det finns dagvatten som behöver anslutas. Det kan även vara skogs- och betesmarker eller vägar där du behöver skära av ytvärrande vatten och ansluta till täckdikningsledningarna.



Det är viktigt att titta i fält tillsammans. Foto Alva Agger.

Markens vattengenomsläpplighet

För en noggrann bedömning av markens vattengenomsläpplighet används både laboratorie- och fältmetoder (cylinder- och borrhållsmetod). Ibland finns den informationen redan i lantbrukarens markkarteringskartor, men de analyserna gäller oftast bara för de övre matjordslagren och dräneringsledningarna ligger oftast djupare. Vid flera olika jordlager kan du gräva ett provhål för att få koll på täta eller lätt-dränerade jordskikt, framförallt om du har upptäckt problem i svackor.

Dräneringsintensiteten påverkas av ledningarnas djup och avstånd, och det är viktigt att välja det som ger en optimal dränering både ur teknisk och ur ekonomisk synpunkt.

Laboratorie- och fältundersökningar är tidskrävande mätmetoder som kräver flera upprepningar för att ge ett tillförlitligt underlag. Ett bra diskussionsunderlag är SGU:s digitala genomsläpplighetskartor som ger en grundläggande uppfattning om markens vattengenomsläpplighet med tillräcklig noggrannhet.

Ledningarnas dimension

Täckdikningssystemet har som uppgift att snabbt och effektivt leda bort dränerbart markvatten och sänka grundvattennivå inom fältet till cirka 1,2 meters djup. För att klara det måste alla ledningar vara rätt dimensionerade.

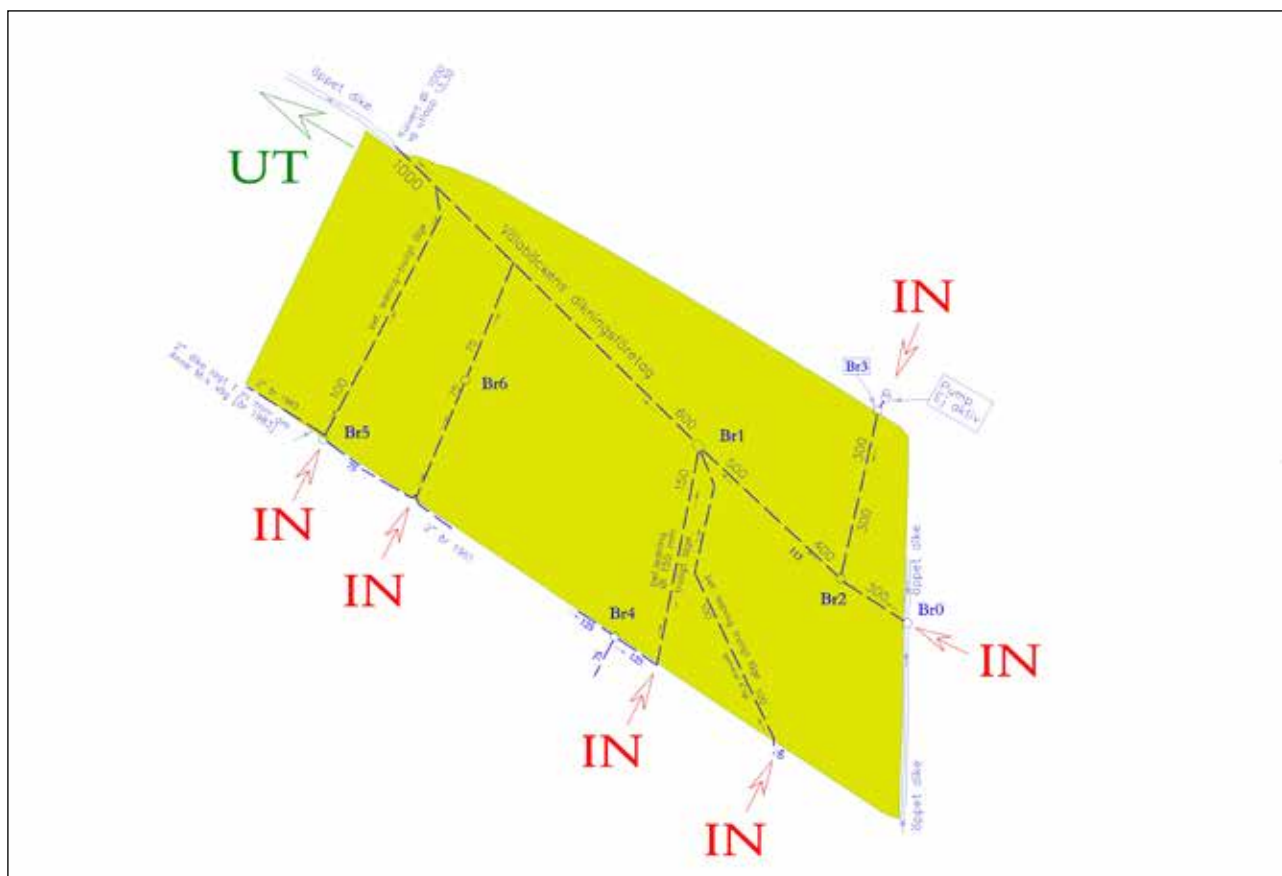
Dimensionerna anpassas efter avvattningsarealens storlek och ledningarnas lutning. En projektör använder oftast ett nomogram för att läsa av nödvändig dimension, se exempel i **bilaga 2**. Ett nomogram är specifikt för ett givet rör och beskriver sammanhanget mellan diameter, fall och vattenhastighet vid ett givet flöde.

Beroende på terrängen, nederbördsintensiteten och var du är i Sverige, dimensioneras stamledningar för flöden mellan 1,0 och 3,0 liter per sekund och hektar (l/s,ha) och grenledningar för flöden mellan 0,5 och 1,5 l/s,ha. Det är idag vanligt att räkna med en avrinning från jordbruksmark på närmare 1,5 l/s,ha, vilket motsvarar nederbörd på cirka 13 millimeter per dygn.

Skog kan avge mer eller mindre beroende på vilket skede träden befinner sig i, det vill säga om den är nyplanterad eller uppvuxen.

Dimensionen anges på täckdikningsplanen, på ledningarna eller i en textruta. Stamledningarnas innerdiameter är minst 75 millimeter, och denna dimension används även ofta för grenledningar som läggs med grävmaskin. Normalt används grenledningar med innerdiameter 50 millimeter, och vid täckdikning av jordar med problem av järnutfällning eller igenslamning 65 millimeter.

När du bestämmer vilket fält som ska täckdikas måste du även ta hänsyn till förhållandena på den mark som gränsar till fältet. Ofta behöver du ta in vattnet från kringliggande områden i systemet som naturligt lutar åt ditt håll, och se till att det rinner vidare. På slammingsbenägna jordar kan det då vara en fördel att använda grenledningar med större dimension eller med större slitsar.



Glöm inte bort inkommande vatten!

Avstånd mellan grenledningarna

Avståndet mellan grenledningarna bestäms utifrån flödet, torrlägningsdjupet och markens lutning. Det finns flera beräkningsmetoder och den mest kända är utarbetad av holländaren S. B. Hooghoudt, men det krävs data om genomsläppligheten. I de flesta fall utgår projektören från sin erfarenhet och markägarens önskemål, och justerar dem utifrån kunskap om jordens egenskaper, problemområden och lokala förutsättningar. Även val av grödor kan påverka.

Rekommendationerna för dikesavstånd på olika jordarter har utformats genom forsknings- och försöksverksamhet

och praktiska erfarenheter. Väldigt ofta påverkar odlingsinriktningen och lantbrukarens önskemål och investeringsvilja avståndet mellan grenledningarna. Om du kör med tyngre maskiner eller odlar växter som är känsliga för stående vatten, kan det vara nödvändigt att använda ett mindre avstånd än det som står i tabellen. Det gäller även kuperad terräng, vid reglerad dränering, underbevattnings eller kännedom om svår genomsläppliga lerjordar.

Generellt används ett avstånd 10-20 meter, men allt oftare väljs ett tätare avstånd. Förväntade klimatförändringar kommer att ställa större krav på kapaciteten i täckdikningssystemet.

Jordart enligt SLU's definition	Lerhalt %	Finlands täckdikningsförening	HiR Skåne	Danmark
lerfri (sand)	< 5		18-20	25-40
lerig jord (mo, mjäla)	5-15	14-18	16-18	18-25
lättilera	15-25	10-14*	14-16	16-18
mellanlera	25-40	10-14*	12-14	12-16
styv lera	40-60	10-14*	10-12	10-12
mycket styv lera	> 60	10-14*	10	10-12

Exempel på rekommenderade dikesavstånd för projektering i plana områden.

* Lera, mjäla och mo har slagits samman, se "Åkertäckdikning" Täckdikningsföreningen (2015).

Plan

Avvägning och höjdsystem

Planläggning av ett täckdikningssystem kräver alltid ett höjddataunderlag som är avvägt med hög måtnoggrannhet. Förutom marknivån behöver projektören veta positionen för befintliga vattenanläggningar, brunnar, ledningarnas in- och utlopp, samt vattenstånd och bottennivå i öppna diken. Avvägning av markhöjder i fält ersätts ibland av att höjddata hämtas från Lantmäteriets höjddatabas Grid2+ där noggrannheten är plus minus 10 cm. Denna noggrannhet är bra nog förutom i lågpunkter som måste mätas in manuellt.

Gamla ritningar är ofta ritade i ett lokalt höjdsystem. Vid transformation till dagens höjdsystem kan du använda dig av objekt som både finns på planen och i verkligheten. Det enklaste är om fixpunkterna eller om brunnar som finns inritade går att hitta i fält. På vissa planer redovisas marknivå och under ledningens djup inom parentes.

Stamledningarnas placering

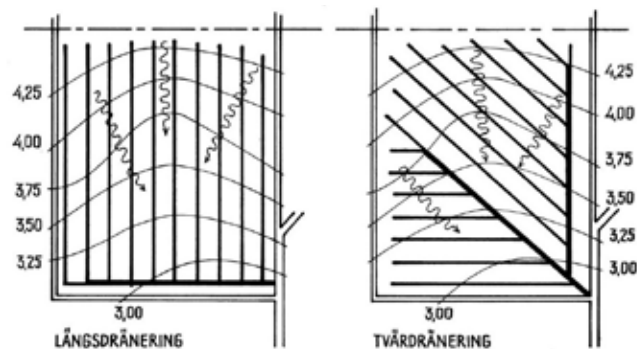
Stamledningarnas placering är beroende av terrängen, men även för anslutning av vatten från omkringliggande mark och utloppens läge. Placeringen beror även på förekomst av upptryckande vatten, stenkistor, mangelgravar, berggrund, befintliga och främmande ledningar. Även grenledningarnas riktning påverkar var du lägger stammen.

I kuperad terräng läggs stamledningen så långt som möjligt i svackorna. I plan terräng är djupet på huvudavloppet avgörande för stamledningarnas placering. Här krävs en mer noggrann analys av fall, riktning och längd på grenledningarna.

Grenledningarnas placering

Riktning på grenledningarna väljs så att befintliga vattenförande täckdikesledningar, vanlig plöjningsriktning eller fasta körspår beaktas. Sträva efter att få mycket tvärdränering, det vill säga skär av vattenströmningens och plöjningens riktning. Att lägga grenledningarna parallellt med nivåkurvorna är svårt i praktiken. Därför blir det istället oftast en praktisk tvärdränering där grenledningarna ligger snett mot höjdkurvorna, med ungefär 45 graders vinkel.

Äldre grenledningar kan ligga grundare och kan fortsätta att samla och transportera vatten. Försök därför att lägga upp en ny plan så att täckdikningsmaskinen kommer att korsa och köra sönder dem. På så sätt undviker du att det blir fickor med stående vatten som inte kan rinna av. Ofta behöver du hitta en kompromiss för att dels korsa gamla system, dels få till tvärdränering och dels ta hänsyn till plöjningsriktningen.



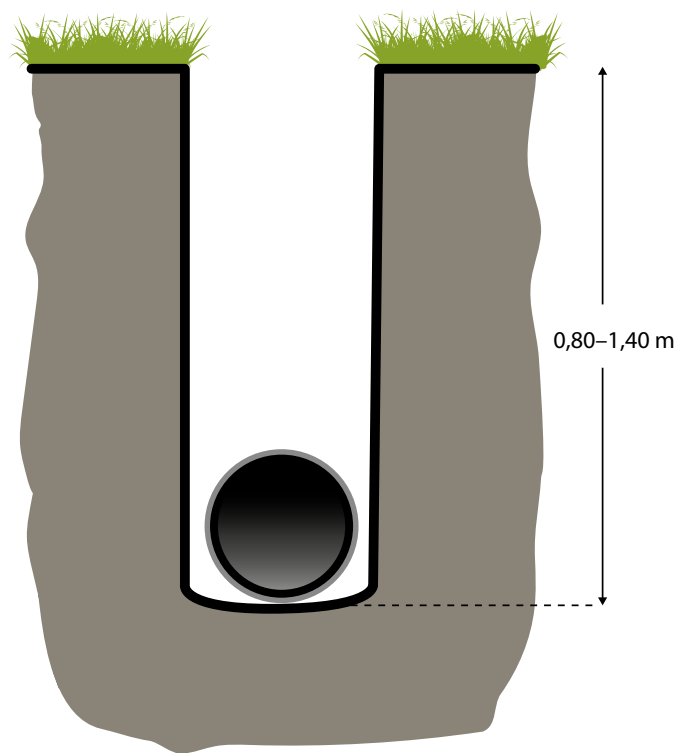
Analys av längs- och tvärdränering.

Ledningarnas fall

Sträva efter minst 2,0 ‰ fall för stamledningarna (det vill säga 2 meters höjdskillnad på 1000 meters längd) och 3,0 ‰ fall för grenledningarna. Då anses ledningarna vara självrensande.

Om fältet är plant och huvudavloppet ligger grunt kan du kanske bara lägga dem mindre fall. Tänk då på att det kräver extra noggrannhet av entreprenören vid anläggning.

När ledningsfallet är större än marklutningen ökar ledningsdjupet nedströms, och det kan bli problem vid utloppet. Terrängförhållanden på fältet kan ibland vara så ogynnsamma för täckdikning att det blir omöjligt att lägga stammarna med något fall. Under sådana omständigheter krävs en pumpanläggning för att kunna leda bort dräneringsvatten till huvudavloppet.



Läggningsdjup.

Ledningarnas djup

Vanligtvis ligger dräneringsledningarna på 1 meters djup, men kan variera mellan 0,80–1,40 meters djup beroende på hur kuperat eller plant fältet är. Ibland behöver du minska ledningsdjupet på grund av ett svärgenomsläppligt skikt i markprofilen eller som anpassning till ogynnsamma topografiska förhållanden.

Du kan även använda dig av en så kallad båtnadskurva som beskriver sambandet mellan dräneringsdjupet och markvärdet. Kurvorna är olika beroende på jordart och växtodlingsförhållanden.

Med tanke på dagens tunga maskiner så tänka på att ledningen är bättre skyddad ju djupare den ligger. Hamnar grenledningar för grunt inom ett begränsat område, kan du ibland lösa det genom att fylla på i svackan med matjord och höja markytan något.

Ledningarnas längd

Grenledningarnas längd varierar och anpassas till fältets topografi. Eftersträva så långa och raka grenledningar som möjligt. På fält med stort och jämnt fall kan du lägga så långa grenledningar som är praktiskt möjligt. Läger du längre grenledningar kan du behöva öka dimensionen för att behålla kapaciteten. På fält utan lutning bör de inte överstiga 100 meter annars får de för dåligt fall eller hamnar för grunt.

Kantdiken

Diken runt fältet, så kallade kantdiken, kan vara en del av din täckdikning. De har till syfte att hindra vatten från omkringliggande mark att rinna ut över åkermarken och orsaka erosion. Vattnet fångas istället upp och leds via stensilar eller brunnar vidare till nedströms liggande ledning, dike eller vattendrag.

Andra ledningar och kablar kan skada täckdikesledningarna

Tele, el, opto, gas, bredband, jordvärme, vatten och avloppsledningar

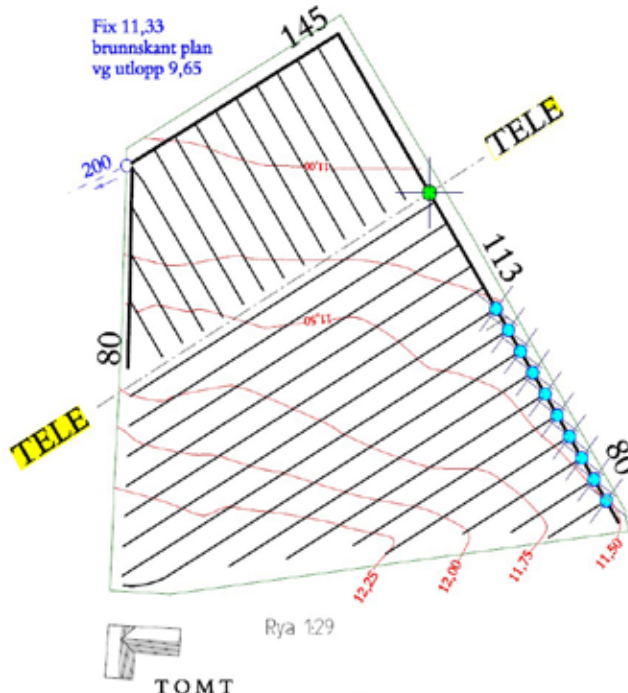
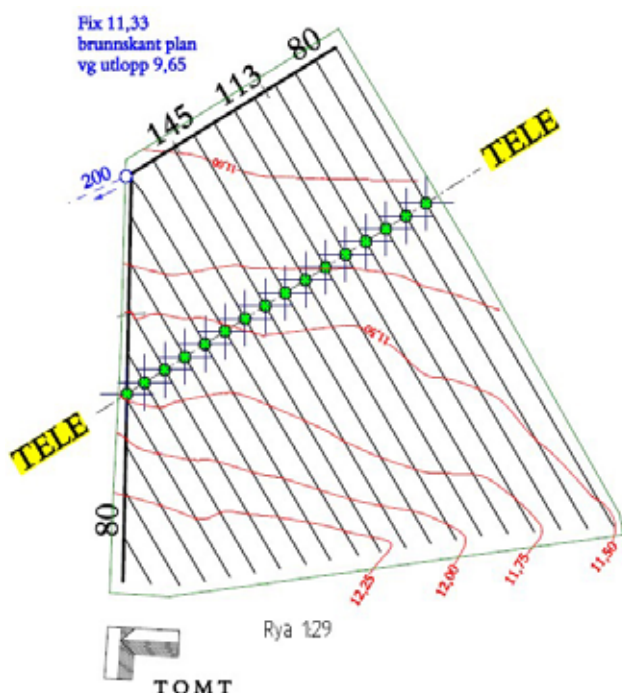
Markägarens intressen måste bevakas när olika kablar och ledningar läggs tvärs över fält. Flera ligger på samma djup som täckdikningsledningarna och blir därför ett hinder som fördyrar arbetet. Det är därför viktigt att hitta en lösning där antalet korsningar minimeras. En ny plan kan anpassas till de olika ledningarna utan att äventyra dräneringens funktion.

Ledningsägarnas gemensamma webbtjänst "ledningskollen.se" ger bra information om det finns ledningar, men är ingen garanti för att alla finns med. Beställ en ledningsut-sättning innan du mäter in dem så du får en bild av hur ledningarna kommer att styra planens utseende. Att flytta de ledningar som ställer till det vid täckdikning är oftast en kostsam åtgärd och ledningsägarna avstår vanligtvis från det. Istället underrättar du alla ledningsägare vars ledningar påverkar täckdikningsplanen om eventuella för-dyringar på grund av nödvändiga korsningar med deras ledningar. Kom sen överens om ersättning.

Avtalad ersättning

Det går ofta åt längre ledningar och fler kopplingar för att undvika ledningskorsningar. Även projekteringskostnaden blir högre eftersom det tar mer tid att planera en lösning som tar hänsyn till de främmande ledningarna.

Ledningsägarna brukar ersätta lantbrukare för högre kostnader av täckdikning om det inte är inskrivet något annat i till exempel ledningsrätts- eller servitutsavtal. De följer oftast den uppgörelsen som finns mellan Telia och LRF. Telia ersätter nämligen en markägare för högre kostnader vid täckdikning och annan grävning. Ersättningsnivån är fastlagd och uppdateras år efter år med index. I år (2018) är ersättningen för korsning av teleledningar 1 798 kr med täckdikningsmaskin och 846 kr vid korsning med traktor-grävare eller grävmaskin. Som underlag för att beräkna fördyrade kostnader upprättar täckdikningsprojektören två varianter av täckdikningsplanen, en med och en utan hänsyn till deras ledningar. Utifrån underlaget kan ledningsägaren bestämma om de vill flytta sin ledning eller betala ut ersättning.



Du kan ta hänsyn till en ledning utan att täckdikningens funktion försämras. Utan någon främmande ledning skulle fältet täckdikas enligt den vänstra ritningen. Eftersom det finns en telekabel skulle du behöva korsa den 16 gånger! Dessa 16 kabelkorsningar kostar drygt 28 000 kronor. På den högra ritningen har projektören anpassat täckdikningen så att telekabeln bara korsas en gång. Då behövs en längre stamledning samt 10 extra kopplingar vilket fördyrar täckdikningen med cirka 13 000 kronor. Genom att visa både alternativen för ledningsägaren kan markägaren mycket lättare få ersättning från telebolaget. Figur Zivko Rasic.

Dränering av jordar med risk för järnutfällning

Jordar med risk för järnutfällning förekommer men framförallt i Skåne, Halland samt Västerbottens och Norrbottens kustland. Speciellt järnrika är gyttejordar och sulfidleror på gamla sjöbottnar och havsvikar samt jordar längs vattendrag i plan terräng. Stora järnutfällningsproblem kan även finnas på mo- och mjälajordar om dessa ligger i anslutning till vattenförande åsar där inströmmande grundvatten innehåller hög järnkoncentration.

Alla jordar innehåller järn, och ibland skapar järnutfällningar problem för dräneringen. I väl-dränerade jordar med normala pH-värden uppstår sällan järnutfällning oavsett markens järninnehåll. Hos de besvärligaste och sämst dränerade jordarna innehåller markvattnet höga halter av lättlost järn som transporteras med dräneringsvattnet. Där kommer det lösta järnet i kontakt med luftens syre som finns i ledningen, det oxideras och faller ut. Höga mullhalter i marken ger lägre pH vilket bidrar till att järnet faller ut. Järnrikt vatten kan även komma från omgivande skogsmark.

Järnhalt, pH-värde och syretillgång påverkar

Eftersom olika bakterier medverkar i järnets omvandlingsprocesser innehåller utfällningarna förutom järn även bakterieslem. De geléartade eller porösa utfällningarna som bildas först kan du lätt spola bort. Däremot blir det svårt att få bort de utfällningar som hunnit hårdna till en brunfärgad fast massa som gör ledningen mer och mer igensatt. Täckdikning av jordar med risk för järnutfällning kräver specifika åtgärder som förebygger eller minskar järnutfällningarna annars förkortas täckdikningssystemets livslängd avsevärt.



En ljus geléartad järnutfällning till vänster, och en hård brunaktig järnutfällning till höger. Foto Zivko Rasic.

Stjärnkopplingssystem

Vid järnutfällning tillämpas ofta en täckdikningsmetod som kallas stjärnkopplingssystem. Flera grenledningar kopplas direkt till en och samma kopplingsbrunn. Denna metod gör det lätt att komma åt att spola vid behov. Beroende på fältets storlek och topografi kan du behöva flera kopplingsbrunnar.

För att undvika att stjärnkopplingssystem sätts igen av järnutfällningar behöver du kontrollera kopplingsbrunnarna regelbundet. Använd grenledningar med 65 till 80 millimeter innerdiameter som har en större slitsöppning (blå ledning).



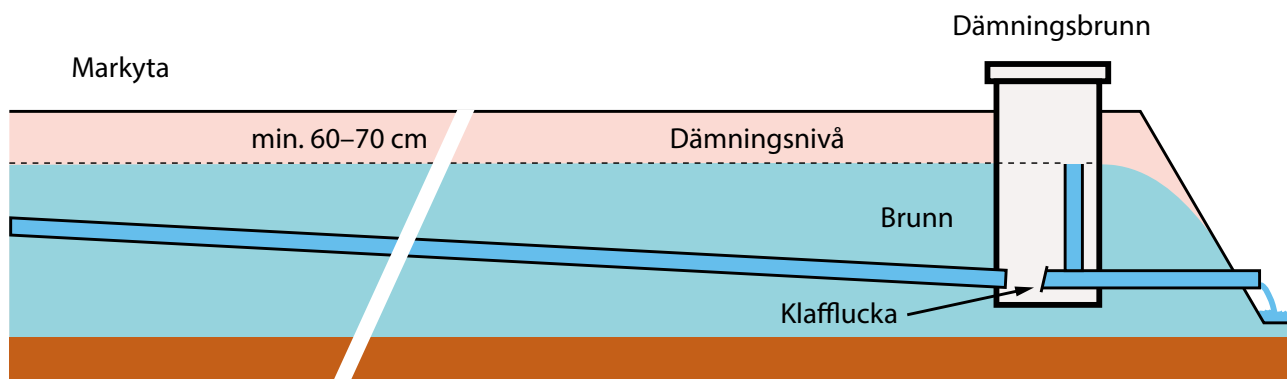
En brunn med stjärnkopplingssystem kan ha upp till tjugofem ledningar till en och samma brunn. Foto Bo Åkesson.

Reglerbar dränering

Den mest effektiva metoden för att undvika järnutfällningar är reglerbar dränering.

Genom att dämna i stamledningarna med hjälp av olika anordningar i dämningssbrunnar förhindrar du järnets oxidation och utfällning. Detta ska du göra under en så stor del av året som möjligt för att minska syretillförseln i ledningarna. Vid underhåll av systemet tömmer du det en gång per år, och låter vattnet strömma fritt genom ledningarna under ett par dagar strax före vårbruket när vattenflödet är som störst. Det lösta järnet följer då med dräneringsvattnet ut ur systemet.

Denna metod lämpar sig för relativt plana fält, helst inte med lutning över 1 ‰. För att få en tillfredsställande och långvarig effekt får dämningssnivån inte understiga 60 till 70 centimeter under markytan. Det går att installera dämningssbrunnar i ett befintligt system, men gör du ett nytt system så lägg ledningarna djupare och med mindre fall för att klara dämning av ett så stort område som möjligt.



Principskiss för reglerbar dränering.

ANPASSA TILL BLÖTARE VINTRAR OCH HÄFTIGA SOMMARREGN

En täckdikning ska fungera minst 50 år. Det innebär att du redan nu måste planera och dimensionera nya anläggningarna för situationer som råder om 50 till 100 år. Vad behöver du tänka på då? Enligt SMHI:s klimatscenarier kommer årsmedeltemperaturen att öka några grader och växt-perioden bli längre. Den totala årsnederbörden förväntas öka med fler häftiga sommarregn. Kom ihåg att detta är scenarier utifrån dagens kunskap, och att variationen precis som idag kan vara stor mellan olika delar av landet och mellan olika år.

Förmodligen blir det blötare på västra sidan av landet medan den östra delen riskerar att få ännu torrare somrar. Det är framförallt i odling på lerjordar som ökade regnmängder och högre temperaturer ger utslag. Risken för markpackning ökar, jordens genomsläpplighet minskar och tjälens luckrande inverkan uteblir. Så som stamledningarna är dimensionerade idag kommer de inte att räckta till för ökad nederbörd och avrinning. Det innebär att du behöver anpassa täckdikningssystemet för att ge grödorna goda odlingsförhållanden. Ett varmare klimat kan dock innebära att vårbruket kan starta tidigare. Därför är det viktigt att täckdikningen fungerar även under vinterhalvåret, så att vattenöverskottet leds bort i tid och marken kan torka upp.



Det är viktigt att huvudavvattningen är väl underhållet.
Foto Alva Agger.

Förbättra markstruktur och genomsläpplighet

För att öka jordens genomsläpplighet så att vattnet kan infiltrera kan du förbättra markens struktur. Nedbrukning av halm för att öka mullhalten och aggregatstabilitet, eller strukturskalkning av lerjordar kan vara aktuella åtgärder. På lerjordar är det en fördel om uppgrävd jord kan få torka innan den läggs tillbaka. Det gör att marken blir mer porös och genomsläpplig i hela sin längd över den nylagda dräneringen. Även växtföljden är viktig och valet av fånggröda. Satsa på grödor med djupa rötter som hjälper till att luckra upp en packad jord.

Använd en maskin med mindre marktryck och kör bara under lämpliga förhållanden för att minska markpackningen. Fasta körspår har visat sig vara bra, när man har riktigt tunga ekipage. De bör vara tvärs mot dräneringens riktning för att inte stänga ute vattnet från ledningarna.



Du kan även göra kalkfilterdiken. Diken där du blandar in någon typ av strukturskalk i jorden vid återfyllning. Den kalkinblandade jorden ger en hållbar och porös återfyllnad som förbättrar dräneringens funktion på täta lerjordar. Infiltrationen ökar och leraggregaten blir stabilare.

Foto Anuschka Heeb.

Mindre avstånd mellan grenledningarna och grusfilter

På vissa platser kan det vara aktuellt att minska avståndet mellan täckdikningens grenledningar om du gör nytt. Om det tidigare systemet till exempel håller ett avstånd på 18-20 meter så kan du satsa på 14-16 meter. Framförallt ska du överväga det där det finns problem med upptorkning av marken, i svackor eller på ställen med särskilt tät jord. Du kan även lägga en extra ledning lokalt mellan befintliga ledningar, eller anlägga ett grusfilter. Det vill säga en grop eller säck fylld med grus, för att få vattnet att rinna ner till ledningen. På svår genomsläppliga lerjordar underlättar grusfilter infiltrationen, men de kan bli igensatta av jord med tiden.

Förbättra avbördningskapacitet

Huvudavvattningen, det vill säga nedströms liggande stamledningar och öppna diken, behöver ha tillräcklig kapacitet för att kunna ta emot vattnet från åkermarken utan att dämma i täckdikningen. Underhåll av öppna diken är viktigt för att säkerställa dagens kapacitet.

Vid ökade flöden på grund av bebyggelse eller förändrat klimat, kan det ibland vara nödvändigt att öka kapaciteten genom fördjupning eller breddning. Tänk på att detta kan kräva tillstånd.

MATERIAL

Val av dräneringsledning

Både vid underhåll av befintlig täckdikning och vid nyanläggning är materialvalet en viktig förutsättning för en lång livslängd. Använd inte plast som bleks av solen, då livslängden försämras på grund av UV-ljus.

Till stam- och grenledningar används idag enbart slit-sade dräneringsledningar av plast. Det finns två typer, och skillnaden är slitsstorleken. Standardledning, med

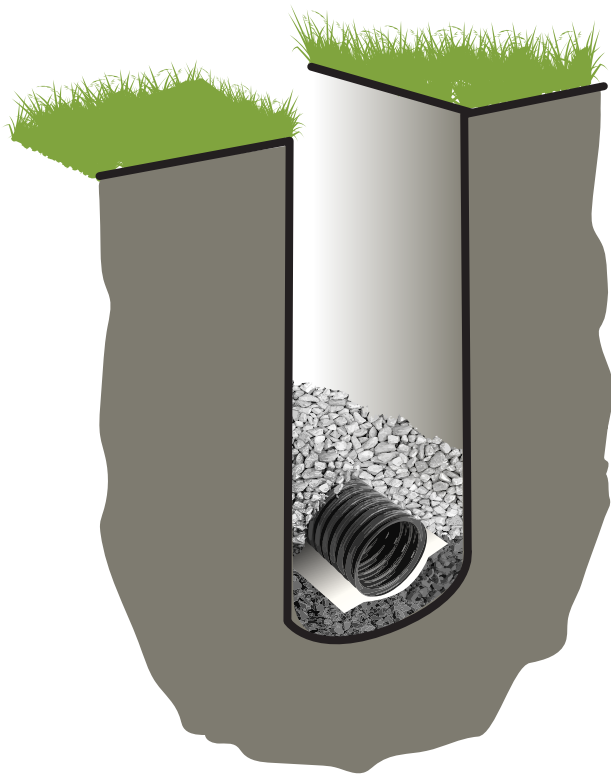
slitsstorlek (1,2 x 6,0 mm, används till alla jordar förutom mossjordar och de som innehåller järn. Svensk standard för grenledningarna är 50/58 millimeter (invändig/utvändig diameter), och stamledningarna finns i storlekarna 80/92, 113/128 mm, 145/160 millimeter samt 180/200 mm. På de jordar där järnutfällningar förekommer och på mossjordar används istället blå specialledningarna med större slit-sar för bättre genomsläpplighet. Dräneringsledningarna som importeras kan ha andra dimensioner. Dräneringsledningarna finns på rulle, men även i 4 och 6 meters längder som är mer lätthanterliga omläggning sker för hand.

Dubbelväggiga dräneringsledningarna används som kulvert och vägtrumma eftersom de har högre hållfasthet. De finns i större dimensioner än de vanliga slitsade dräneringsledningarna, och används om stora vattenflöden rinner igenom systemet eller om fallet på fältet är svagt.

Filtermaterial

Ett filter ska underlätta att infiltrerande vatten tränger in i ledningen samtidigt som det ska minska risken för att jordmaterial tränger in. Filtret skyddar också från slag av exempelvis sten vid återfyllning.

Det är främst partiklar av grov- och finmo som kan fångas upp av filtret. Grövre partiklar kommer inte lika lätt in och mindre partiklar som lermineral är så små att de inte stannar kvar utan rinner vidare ut med vattnet. På jordarter som mjäla kan inslamningskydd även behövas under dräneringsledningen.



Naturgrus och krossmaterial

Grus är det vanligaste filtermaterialet. För naturgrus och krossmaterial rekommenderas grusstorlek 2-8 millimeter. Om jorden inte är slammingsbenägen går det att välja större grusstorlek. Det är alltså en kompromiss mellan att grusfiltrets förmåga att hindra igenslamning och att underlätta vatteninströmning till ledningen.

I Sverige rekommenderades förr ett grusskikt på minst 20 millimeter, men utifrån nya erfarenheter och danska och finska rekommendationer bör det ligga på minst 40-50 millimeter.

Sågsån

Sågsån är ett organiskt material och bryts därför ner med tiden. Det är därför bara lämpligt som filtermaterial vid täckdikning av rostjordar där grus kan reagera med järnutfällningar och bilda ett hårt betongliknande skikt. Sånlagret bör vara minst 10 centimeter tjockt och sånkornen bör inte vara mindre än 1 mm.

Lindade ledningar

Det finns dräneringsledningarna som kommer färdiga lindade med olika typer av filtermaterial. Det finns alltså ett färdigt filter för hela vattenintagsytan av till exempel geotextil eller kokos. Idag har även en ledning lindad med ett 6 mm tjockt skikt av återvunnen polypropenfiber tagits fram. Lindade ledningar kan vara ett bra alternativ om det är svårt att få tag på grus eller på jordar med låg bärighet där grusvagn inte går att använda. En fördel är också att hela ledningen täcks av ett beständigt filter.



Det finns olika filtermaterial att välja mellan. Jordar skiljer sig både kemiskt och fysikaliskt åt och därför passar inte ett och samma filter till all täckdikning. Det bästa är att använda grus som kringfyllnadsmaterial, men eftersom det är en bristvara på många håll används även stenkross eller lindade ledningar.

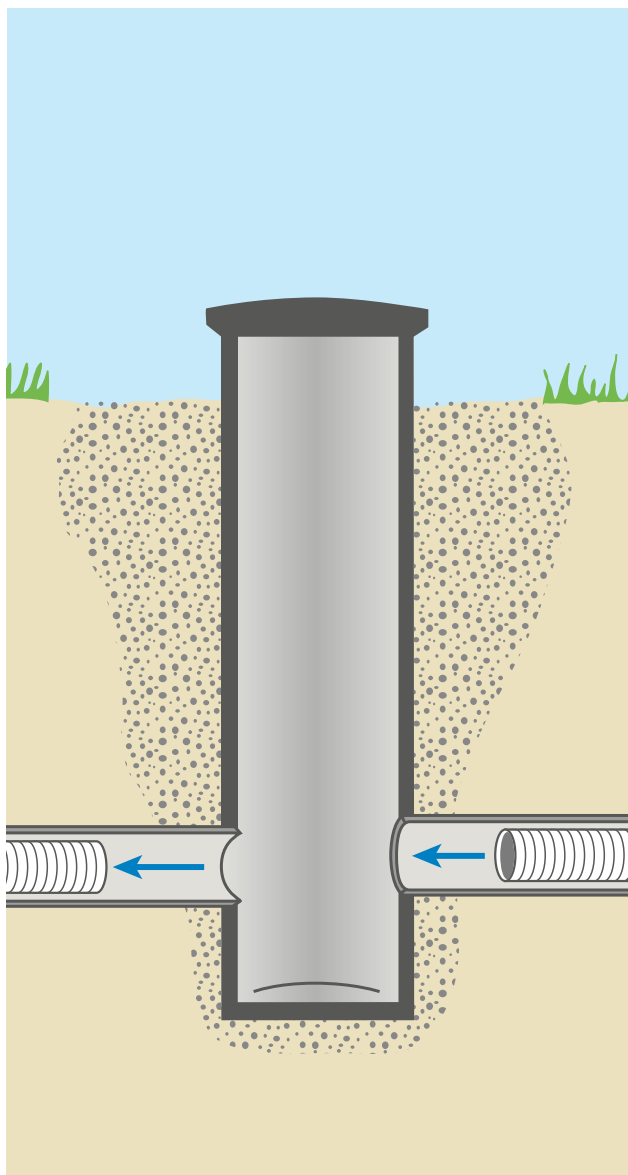
Brunnar

En brunn har flera syften. Den finns där för att

- koppla in och samla dräneringsledningar
- kunna inspektera funktionen på ledningar
- användas som spolbrunn vid underhåll
- ta in ytvatten genom intagsgaller
- kunna fungera som sedimentfälla.

Det vanligaste är brunnar av betong men det används även brunnar av plast.

Nederst i en brunn bör det finnas en slamficka om 30 - 50 centimeter under utgående ledning. Här kan sediment avsättas istället för att det fastnar i ledningarna.



När du kopplar in ledningar till en brunn bör ingående lednings vattengång, det vill säga ledningens invändiga botten, ligga minst 2 till 5 centimeter högre än på den utgående ledningen. Denna skillnad, stalp, innebär att brunnen kan självrensas på grund av energiförluster.

Koppling till brunnar och öppna diken ska alltid ske med täta ledningar och avsedda anslutningsledningar. Antingen kan du använda brunnstegel där ledningarna kommer in i brunnen, eller så måste du göra hål i brunnsringarna. Kontrollera att det blir tätt mellan brunnen och ledningarna som är kopplade till den.

En ytvattenbrunn står i en svacka, och genom hålltag kan ytvatten avledas vidare till ledningar. Det kan till exempel finnas hål för intag under brunnslocket. Det finns även brunnar i plast med vertikala slitsar som intagsöppningar (minst 50 cm²/hektar tillrinningsområde). Slitsarna ska helst bara vara i den övre delen av brunnen.

Tänk på att slitsar och andra hål i kombination med större fyllnadsmaterial ökar risken för inslamning av jord. Runt brunnstegel, slitsar och hål bör du därför lägga fiberduk.



En betongbrunn där den understa delen lagts som brunnsring med botten i betong. Därefter läggs brunnstegel i 2-3 lager där ledningar kopplas in och sen brunnsringar upp till markytan. Foto Bo Åkesson.

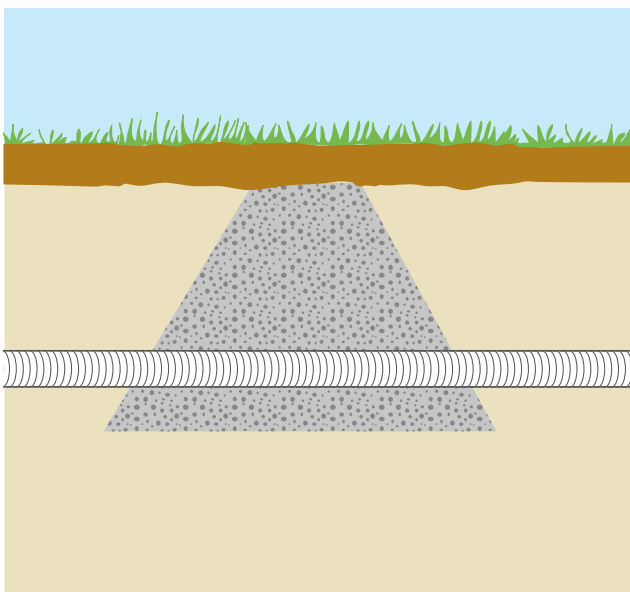
Brunnar kringfylls med grövre material, det du använt som fyllnadsmaterial kring ledningar. Kring en utsatt ytvattenbrunn där det finns risk för erosion kan det finnas behov av att stabilisera brunnen ytterligare. I många områden grävs brunnarna ner på plogfritt djup. För att infiltrationen till brunnen ska fungera optimalt kan du då lägga ett par decimeter grus på locket innan du täcker med jord. Glöm inte att mäta in brunnen innan du täcker den, så den är lätt att hitta.



Håll koll på brunnslocket. Oavsett val av material är det viktigt att brunnslocket är helt och ligger stadigt. Både för att förhindra olyckor och att skräp eller jord kommer in i systemet och kan orsaka stopp. Foto Alva Agger.

Grusfilter

Ett grusfilter anläggs för att öka intagskapaciteten i utsatta lägen, exempelvis i svackor där vattnet gärna blir stående. Dräneringsledningen fylls punktviss upp till matjorden med grus direkt på dräneringsledningen. Behöver du komplettera i ett surhål kan du använda en fylld jutesäck för att minska materiallåtgången.



Fyll med grus upp till matjorden.

Kopplingsdelar

De olika ledningarna kopplas samman med olika delar. Vid skarvning av dräneringsrör används skarvmuff. Grenledningar kopplas till stamledningar med sadelgrenkoppling. Varje grenledning pluggas med en propp eller ändhuv.



Inkoppling av en sadelgrenkoppling. Foto Anuschka Heeb.

MASKINVAL

Täckdikning görs idag med vanliga grävmaskiner, kedje-grävare, grävhyul och täckdikningsplog. Var och en av teknikerna har för- och nackdelar.

Grävmaskin

En grävmaskin finns ofta närmare tillhands än en renodlad täckdikningsmaskin. Om det är mindre ytor som ska täckdikas eller om det bara ska behovstäckdikas eller kompletteras kan en grävmaskin räcka. Om det är stenigt kan grävmaskin vara enda möjligheten för att komma fram. Kapaciteten i form av lagd sträcka ledning per dag är dock lägre än för andra maskiner varför tidsåtgången blir hög.

Det är avgörande att entreprenören har vana av täckdikning och att det finns ett system för att styra djupet så att fallet i ledningen blir jämnt.

Kedjegrävare eller täckdikningsplog?

En kedjegrävare har grävtänder på en kedja, och ett gräv-hjul grävtänder på ett hjul. Båda lämnar ett öppet schakt efter sig vilket är en fördel för att inspektera att ledningen ligger som det ska, att ledningen inte är skadad och det går att se om det finns gamla täckdikningsledningar i schaktet som ska kopplas in eller behöver åtgärdas. Det finns även möjlighet att blanda in strukturkalk i återfyllnadsmassorna.

Dikningsplogen lämnar inget öppet schakt efter sig utan plöjer ner ledningen och återfyller i samma moment. Använder du grus hamnar det då under jorden. Dikningsplogen kan ha hög kapacitet speciellt om det är stenfritt. Den är mindre känslig för stenförekomst än kedje- och hjulgravare.

	Kedjegrävare	Plog
kostnad	-	+
stenförekomst	-	+
hastighet	-	+
möjlighet kalkfilter	+	-
se befintlig dikning	+	-
återställning	-	+



Påfyllning av filtermaterial. Foto Anuschka Heeb.

ÄR DET LÖNSAMT ATT TÄCKDIKA?

Intäkterna från en täckdikning varierar. De är beroende av behovet, vilka grödor som odlas och priserna på dem. I exemplet nedan väljer vi att titta på intäkterna av täckdikning i spannmålsodling.

Ökad skörd genom tidigare sådd och minskad markpackning

Den stora intäktskällan vid täckdikning är att skörden ökar. Erfarenheter från Skåne visar att det går att så upp till 14 dagar tidigare på ett täckdikat fält än på ett odikat. 1 dags tidigare sådd ger 50 till 70 kilogram mer spannmål per hektar.

Eftersom markpackningen minskar ger det också ett tillskott till den ökade skörden. Så gör även läglighetseffekten, det vill säga möjligheten ökar att kunna utföra åtgärder i växtodlingen vid rätt tillfälle. Sammanlagt kan du räkna med 700 kg mer spannmål per hektar för ett täckdikat fält.

Du kan även odla flera sorters grödor vilket ger dig en friare och bättre växtföljd. Det finns ett antal kostnader vid odlingen som minskar efter en täckdikning såsom enklare jordbearbetning och skörd, mindre kemisk ogräsbekämpning, minskad kvickrotsbekämpning och minskade torkningskostnader.



Återfyllning. Foto Peter Malm.

Beräkningsexempel intäkter	Kronor per hektar och år
skördeökning genom tidigare sådd, minskad markpackning och läglighets-effekt, 700 kg per hektar x 1,50 kronor	1 050
bättre växtföljd	300
minskad tidsåtgång per hektar och år är 1 timme	600
minskad kemisk ogräsbekämpning	50
minskad kvickrotsbekämpning	100
minskade torkningskostnader	150
intäkter totalt	2 250

Naturligtvis kan varje delpost i exemplet ovan diskuteras och ändras utifrån dina egna förutsättningar, men det är ett sätt att räkna på de ökade intäkterna och minskade kostnaderna. Att en skördeökning på 700 kg spannmål är rimligt visar även försök som Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) har utfört på lerjord i Västergötland. De gav i snitt en skördeökning på cirka 800 kg korn. Växtföljden i försöken bestod av höstvet, korn och vall. Sedan räknade SLU om skördeutfallet för de olika grödorna till kilo korn. När det finns potatis och grönsaker och andra odlingsintensiva grödor i växtföljden blir intäkterna av täckdikning avsevärt högre.

Kostnader

Kostnaden för att täckdika ett hektar varierar mycket. Priset för att systemtäckdika ett hektar ligger mellan 17 000 och 40 000 kronor. Prisspannet beror på

- om fältets topografi är svagt sluttande (billigare) eller kuperat (dyrare)
- jordart
- stenförekomst
- risk för järnutfällning
- hur mycket du ska dika totalt
- om finns det ett fungerande huvudavlopp
- om det finns främmande ledningar som försvårar dikningen
- om det finns täckdikningsmaskiner i närheten som kan köra billigare än grävmaskiner.

Kostnaden för att upprätta en täckdikningsplan ligger på cirka 5 % av totalkostnaden för täckdikningens utförande.

Totalkostnaden för en systemtäckdikning med täckdikningsplog med 16 meter mellan grenledningarna	Kronor per hektar
grenledningar, 550 meter à 24 kronor per meter inklusive slang och grus	13 200
stamledningar, 100 meter à 40 kronor per meter inklusive slang och grus	4 000
kopplingar, 7 stycken à 350 kronor per styck inklusive material och arbete	2 450
brunnar, 0,25 styck per hektar à 4 000 kronor	1 000
täckdikningsplan	1000
oförutsett	1 500
kostnader totalt	23 150

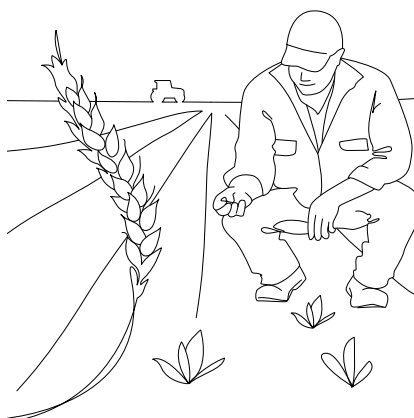
Lönar det sig?

För att räkna ut kostnaderna per år i vårt exempel ovan använder vi en medelårskalkyl. Vi antar att täckdikningen fungerar i minst 30 år, sätter kalkylräntan till 5 procent och underhållet till 1 procent per år:

Medelårskalkyl		Kronor per hektar och år
avskrivning	23 150 kronor/30 år	772
ränta 5 %	0,05 x 23 150 kronor/2	579
underhåll 1 %	0,01 x 23 150 kronor	231
summa årskostnad		1 582

Resultatet i beräkningsexemplet ovan blir $2\,250 - 1\,582 = 668$ kronor per hektar och år. Det vill säga ett årligt överskott på 668 kronor vid en täckdikningskostnad på 23 150 kronor per hektar. Var går då gränsen för att täckdikningen blir olönsam? Räknar vi vidare på vårt exempel ovan blir kostnaderna större än intäkterna när täckdikningen kostar 33 000 kronor per hektar.

Observera att beräkningarna av lönsamheten är ett exempel där många parametrar går att ändra på. Många lantbrukare räknar inte kronor och ören när det gäller en investering i täckdikning utan väljer att täckdika eftersom de inte står ut med att det är blött och besvärligt på fältet. En investering i täckdikning kan även vara nödvändig för att få ut gårdsstöd. Är fältet för blött stryks den som åker och det betalas inte ut något stöd.

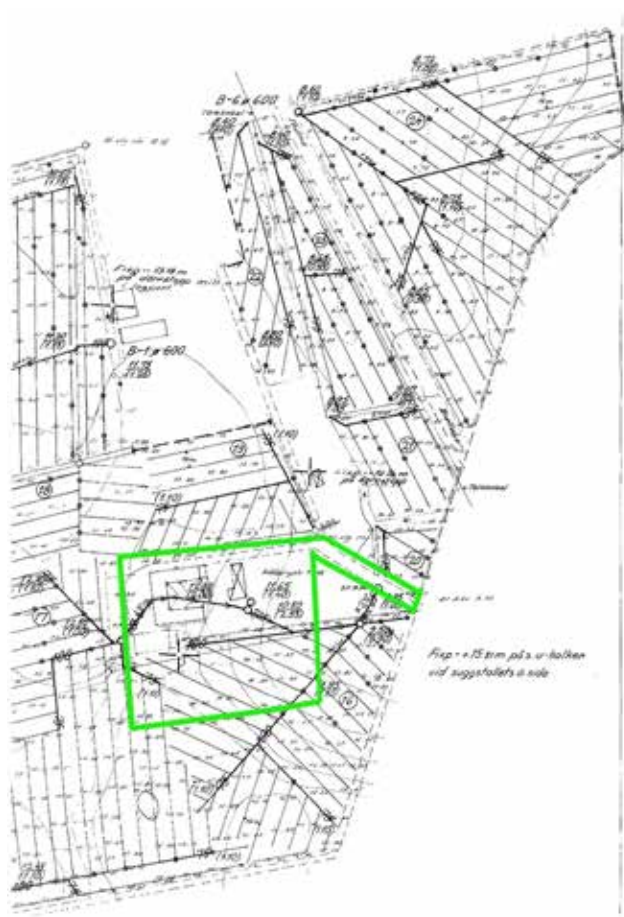


YTTRE FAKTORER

Den befintliga dräneringen kan påverkas av yttre faktorer som fastighetsreglering, anläggande av våtmark, hus med enskilda avlopp eller utsläpp av dagvatten. Detta kan orsaka överbelastning och dämning i systemet genom högre flödestoppar under korta tidsperioder. En direkt skada får du om träd placeras över ledningar eller vid plantering av energiskog. Ledningarna fylls snabbt med rötter.



Glöm inte bort att hantera alla befintliga dräneringsledningar. Både för våtmarkens och dräneringens skull.
Foto Tilla Larsson.



Du måste hantera dräneringen vid avstyckning av en fastighet. Stamledningar går ofta förbi byggnader.



En våtmark höjer grundvattenytan i närområdet. Det i sin tur kan orsaka dämning upp i täckdikning, och skördeskador om överskottsvattnet inte kan rinna bort. Foto Tilla Larsson.

VAD SÄGER LAGEN?

Tillstånd

Täckdikning är enligt miljöbalken definierad som markavvattning. Huvudregeln är att markavvattning kräver tillstånd för att få utföras, men just för täckdikning av jordbruksmark gäller undantag. Till täckdikningen hör vattenanläggningar såsom grenledningar, stamledningar, kantdiken och kopplingsbrunnar.

§ Vad säger lagen?

Täckdikning behöver inte tillstånd MB 11 kap 13 §

"För dränering av jordbruksmark genom täckdikning med dräneringsrör som har en största diameter av 300 millimeter krävs det dock tillstånd endast om det är sannolikt att allmänna eller enskilda intressen skadas genom verksamheten."

Du får avleda vatten nedströms

Du får inte stoppa det naturliga vattnet som kommer från uppströms liggande åkermark eller skog. När du dimensionerar din täckdikning måste du tänka på att du även ska ta hand om detta, och se till att det kan rinna vidare nedströms. Du har däremot inget ansvar att dimensionera för att avleda dagvatten från ett samhälle eller avloppsvatten.

Vattnet ska rinna den naturliga vägen, vilket gör att det inte behövs något tillstånd att avleda vattnet till ett dike eller en ledning nedströms om fältet ligger inom avrinningsområdet. Däremot är det bra att informera den som äger diket/ledningen, och komma överens med denne om var utloppen ska placeras med tanke på framtida underhållsåtgärder.

Ägande och ansvar

Där markens naturliga topografi inte medger tillräckligt fall har diken grävts och vattendrag breddats och fördjupats för att möjliggöra odling. Grävandet i ett vattendrag är ett exempel på vattenverksamhet och resultatet är en vattenanläggning. Dina diken och ledningar är alltså vattenanläggningar.

Enskilda diken och ledningar

Om inget annat har överenskommit betraktas en vattenanläggning som tillhör till fastigheten där det ligger. Har du en vattenanläggning som ligger på din mark så är du som enskild fastighetsägare ansvarig för underhåll av den. Ligger diket i en fastighetsgräns delar du ansvaret lika med din granne.

Diken och ledningar som ingår i en samfällighet

Om huvudavvattningen är till nytta för flera fastigheter så kan de som har nytta av det dela på kostnaden för utförandet och det framtida underhållet. De flesta samfälliga vattenanläggningarna som finns idag har tillkommit genom

förrättning. Lagen ger även möjlighet att med tvångsrett anlägga dike på annans fastighet.

Markavvattningssamfälligheterna tillkom för att avleda vatten men också för att möjliggöra dränering på enskilda fält. De dimensionerades för den naturliga avrinningen där odlingsmarken ingår, både med och utan täckdikning.

Underhåll

Täckdikning av det enskilda fältet är beroende av att nedströms liggande ledningar och öppna diken fungerar. De leder vattnet vidare till vattendrag, sjöar och hav.

Rätten att underhålla

Underhåll behövs för att säkerställa dräneringen av din egen mark, men även för att undvika skador på annans mark och egendom. Nya bestämmelser kan inte utan vidare undanröja rätten att underhålla enligt ett äldre tillstånd.

Skyldigheten att underhålla

Enligt miljöbalken är den som äger en vattenanläggning skyldig att underhålla den. Detta gäller för alla vattenanläggningar, oavsett om de har tillstånd eller inte, om de ägs av enskilda fastighetsägare eller ingår i en samfällighet. Skälet till detta är att de som berörs av anläggningen kan ha inrättat sig efter de vattenförhållanden som anläggningen har medfört. Det kan vara möjligheten att dränera lågpunkter eller att koppla in enskilda utlopp.

§ Vad säger lagen?

Den som äger ett dike eller ledning är skyldig att underhålla MB 11 kap 17 §

"Den som äger en vattenanläggning är skyldig att underhålla den så att det inte uppkommer skada för allmänna eller enskilda intressen genom ändringar i vattenförhållandena."



Underhåller du din vattenanläggning i enlighet med ett tillstånd friar det ägaren från ansvar för skador, oavsett om flöden ändrats på grund av en klimatförändring eller av andra orsaker. De skador som närmast kommer ifråga genom klimatförändringarnas effekter vid täckdikning är skador på grödor. Eftersom täckdikningen vanligen inte är legaliserad, handläggs eventuella skadestandsprocesser enligt 32 kapitlet MB och allmän skadeståndsrätt.

Om du är beroende av ett dike nedströms som inte underhålls ska du först prata med de som äger det och be dem underhålla. Går det inte att lösa kan du skriva till länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet för vattenverksamhet. De kan informera dikets ägare om vad som gäller och medverka till att underhållsfrågan hanteras.

Strandskydd gäller det inte byggnader, anläggningar, anordningar eller åtgärder som behövs för jordbruket om de för sin funktion måste finnas. Underhåll som behövs för att säkerställa åkermarkens dränering behöver alltså ingen dispens från strandskyddsreglerna.

Ett förändrat klimat

Klimatförändringarna gör att kraven på kapaciteten hos jordbrukets vattenanläggningar skärps. Att den naturliga tillrinningen ökar innebär inget ökat ansvar. Du måste inte anpassa stamledningarna för en ökad avrinning, men du eller den som vill ha större kapacitet får göra det. Ökar du kapaciteten i din täckdikning behöver du kanske även öka dimensionen på ledningar och diken nedströms. Dessa åtgärder kan kräva tillstånd, men det är inte ny markavvattning om syftet är att bibehålla markens lämplighet för odling.

LÄSTIPS

”Åkertäckdikning” finska Täckdikningsföreningen (2015)

”Drenering – Teori og praksis” Bondevennen BA (2013)

”Field drainage guide – principles, installation and maintenance” AHDB (2015)

”Dansk markdræningsguide” SEGES (2015)

”Drainage principles and application” H.P. Ritzema, ILRI publication 16

”Jordbruksdränering” Pipelife (2018)

”Reglerad dränering”, Ingrid Wesström, SLU FAKTA trädgård nr3 2003

”Översvämningar på jordbruksmark – utredning av konsekvenser på mark och produktion”, Ingrid Wesström, Pia Geranmayeh, Abraham Joel, Barbro Ulén, SLU rapport 16:2016

”Underhåll ditt dike för ett rikare odlingslandskap”, Tilla Larsson, Anuschka Heeb, Johan Krook, JO 18:1, Jordbruksverket (2018)

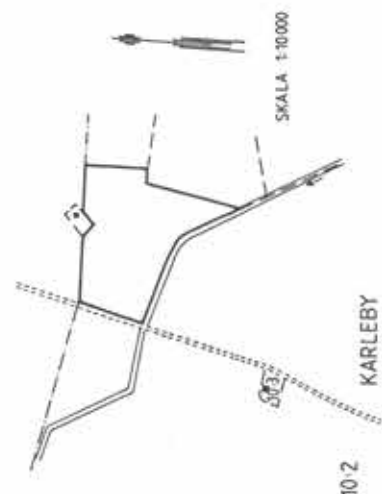
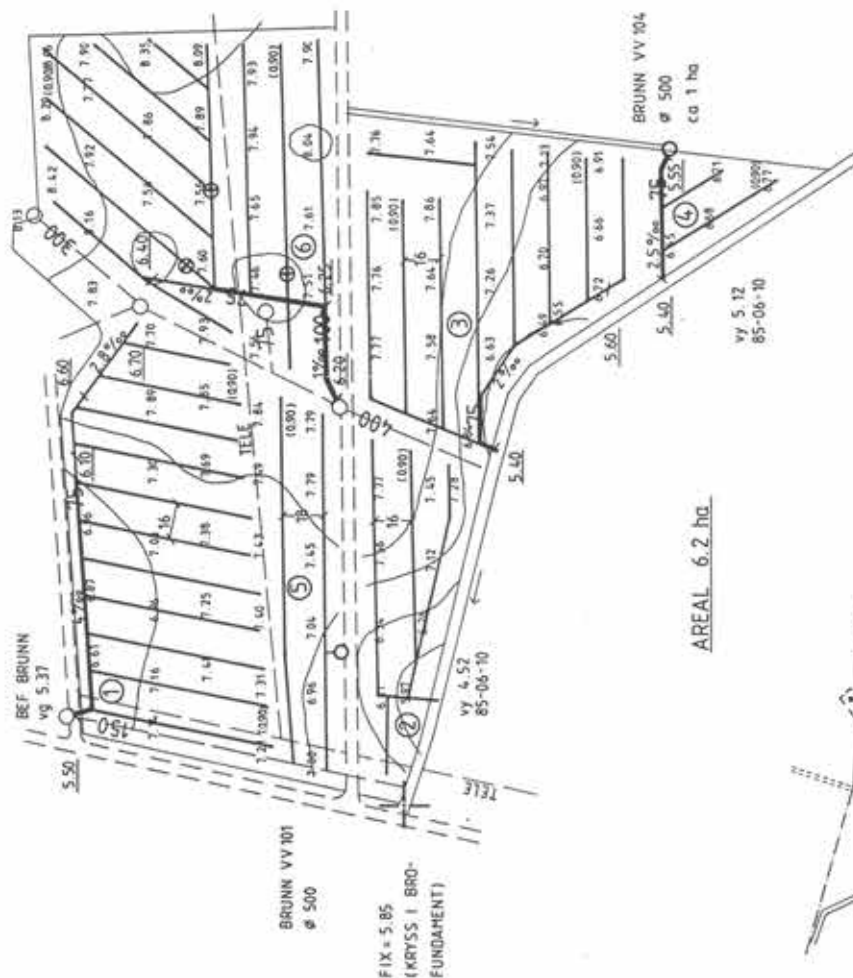
”Äga och förvalta diken och andra vattenanläggningar i jordbrukslandskapet”, Anuschka Heeb, Tomas Johansson, Tilla Larsson, Marcus Lundmark, Bertil Svensson, LRF (2014)

”Markavvattningsanläggningar i ett nytt klimat”, Tilla Larsson, Lennart de Maré, Per Lindmark, Carl-Johan Rangsjö, Tomas Johansson Jordbruksverket (2013)

”Avvattning av jordbruksmark i ett förändrat klimat” JO 18:19, Eskil Mattsson, Tomas Johansson, Jennie Wallentin, Albin Noreen, Gwidon Jakowlew, Magdalena Nyberg, Jordbruksverket (2018)

”Undvik markpackning”, Greppa Näringens Praktiska råd

Svenska Dränerares Riksförbund, <http://www.svenskadra-nerare.com/>



RÖRDIMENSIONEN anges i denna plan som innerskalningsdjup för betong eller tegel eller betong. För korngeräddade plaster skall nedan angivna innerskalningsdjup användas.	Innerskalningsdjup mm		
	Plans betäckning	Tegel	Betong
... 50 ...	50	50	
... 75 ...	75	80	
... 100 ...	100	113	100
... 125 ...	125	145	
... 150 ...	150	165	150

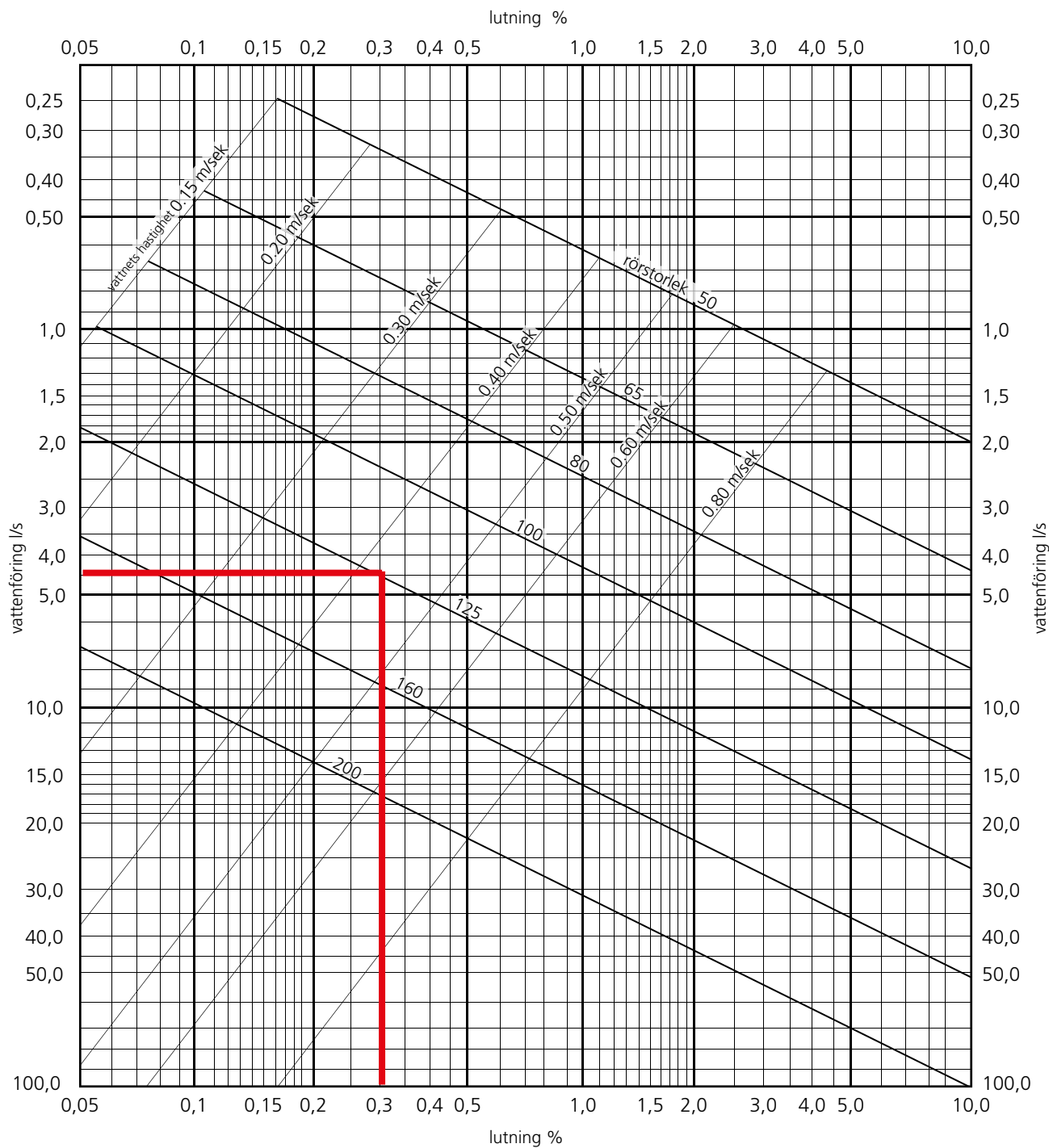
Markera med kryss de råmaterial som används vid utförandet av denna plan.

	Tegel	Plast	Betong
Grenledningar	☐	☐	☐
Stämledningar	☐	☐	☐

LANTBRUKSNÄMNDEN ÖSTERGÖTLANDS LÄN	RISTAD AV N N			KONSTR AV N N	GRANSK AV N N	KARLEBY 10:2 VADSTENA KOMMUN ÄGARE: Karl Karleby TÄCKDINKINGSPLAN SKALA 1:2000 CREG NR 00-0-00 APPROV NR T 00000
	LINKÖPING 1984-07-17 N N KONSULENT					

BILAGA 2

Dimensioneringsprogram för täckdikesrör



Nomogrammet beskriver sambanden mellan rörledningens diameter, fall och vattenhastighet vid ett visst flöde. Som exempel har här med röd linje markerats en ledning med diametern 125 millimeter som ligger med 3 promilles lutning. Detta ger en kapacitet på 4,5 l/s.



Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se

ISSN 1102-8025
JO18:2



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden