



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

NIBIO RAPPORT | NIBIO REPORT

**VOL.: 2, NR.: 73, 2016**

## Kornavling og kornkvalitet på utvalgte jordtyper i Follo for vekstsesongene 2014 og 2015

Avlingsregistreringer knyttet til arealer for bygging av ny  
E 18 i Follo og IKEA Vestby



**TROND KNAPP HARALDSEN**

NIBIO Miljø og naturressurser

## TITTEL/TITLE

KORNAVLING OG KORNBKVALITET PÅ UTVALGTE JORDTYPER I FOLLO FOR VEKSTSESONGENE 2014 OG 2015. AVLINGSREGISTRERINGER KNYTTET TIL AREALER FOR BYGGING AV NY E18 I FOLLO OG IKEA VESTBY

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

TROND KNAPP HARALDSEN

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
08.07.2016	2(73)2016	Åpen	8525, 8550	2016/979
ISBN-NR./ISBN-NO:	ISBN DIGITAL VERSJON/ ISBN DIGITAL VERSION:	ISSN-NR./ISSN-NO:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-01646-5		ISSN 2464-1162	20	10

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Statens vegvesen  
IKEA Eiendom Holding AS

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Lisa Steinnes Rø, Stein Fyksen  
Pål Walberg

## STIKKORD/KEYWORDS:

Avling, korn, matkvalitet  
Cereals, food quality, yield

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Grøntanlegg og miljøteknologi  
Urban greening and environmental technology

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

I denne rapporten legges det fram avlingsdata for 2014 og 2015 fra jordbruksområder som er planlagt utbygd enten ved veiutbygging i Ås og Ski (E18 Vinterbro-Retvet) og ved Deli i Vestby (IKEA). Vekstsesongen 2014 ga generelt større kornavlinger enn i et normalår på Østlandet, og registrerte avlinger på prøverutene i Follo viste store kornavlinger av god kvalitet. I 2015 ble det oppnådd enda større avlinger enn i 2014, men hveten tilfredstilte stort sett ikke kravene til matkvalitet.

In this report cereals yields from farmers fields in Follo (Ås, Ski, Vestby) that are planned as development areas for a new highway (E18) and business area (IKEA) are presented. The yield data reported are related to the growing seasons 2014 and 2015, which gave higher than normal cereal yields in south-eastern Norway. The cereals yields reported in 2014 were large and of good quality. In 2015 the crop yields were even higher than obtained in 2014, but the wheat did not fulfill the requirements for baking quality.

## FYLKE/COUNTY:

Akershus

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ski, Ås, Vestby

## STED/LOKALITET:

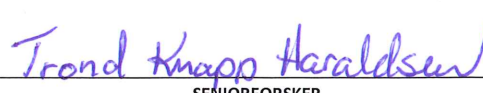
Kråkstad, Nordby, Deli

## GODKJENT /APPROVED



AVDELINGSLEDER

## PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



SENIORFORSKER



# FORORD

Ved utbygging av jordbruksarealer til samferdselsprosjekter og næringsbygg tapes det i utgangspunktet det produksjonspotensialet som disse arealene representerer. Hvor mye som reelt sett produseres på slike arealer der det er vedtatt utbygging er lite undersøkt. I Follo er det to større utbyggingsprosjekter som er i en planleggingsprosess: Ny E 18 Retvet-Vinterbro som går gjennom Ski og Ås og IKEAs planlagte varehus ved Deli i Vestby.

I denne rapporten legges det fram reelle avlingstall fra registreringer langs planlagt veitrase i Ås og Ski, og på området ved Deli. Det er også tatt med avlingstall fra et område med massedeponi i Vestby som er tatt i bruk som jordbruksareal etter avsluttet oppbygging av deponi med leirmasser. Denne rapporten omhandler avlinger fra vekstsesongene 2014 og 2015.

Ås 08.07.2016

Trond Knapp Haraldsen

# INNHold

1	INNLEDNING .....	5
2	MATERIALE OG METODER.....	6
2.1	Avlingsregistreringer .....	6
2.2	Jordundersøkelser .....	7
3	RESULTATER .....	8
3.1	Værforhold i vekstsesongene 2014 og 2015 i forhold til normal.....	8
3.2	Avlingsregistreringer .....	9
3.2.1	Avlinger i Ås.....	9
3.2.2	Avlinger i Ski.....	11
3.2.3	Avlinger i Vestby .....	12
4	DISKUSJON.....	15
4.1	Normalavling og målt avlingsnivå .....	15
4.2	Avlingskvalitet .....	16
4.3	Avlingsnivå og dyrkingsklasser .....	17
5	KONKLUSJONER.....	19
6	LITTERATURREFERANSER .....	20
	VEDLEGG .....	21

# 1 INNLEDNING

Ved nedbygging av jordbruksareal går det årlig tapt betydelige jordressurser, som kan gi et betydelig bidrag i nasjonal forsyning av jordbruksprodukter. Når en bygger ut samferdselslinjer som veier og jernbane i områder med jordbruksdrift, vil disse nødvendigvis også gå over jordbruksarealer. Når det gjelder utbygging av næringsarealer, kan disse i prinsippet legges utenom jordbruksarealer. Likevel kan andre miljømål medføre at jordbruksarealer likevel velges for utbygging, slik det er gitt tillatelse til for etablering av IKEA på området S 9 ved Deli i Vestby.

Jordsmonnet i Follo regnes for å være svært godt egnet for kornproduksjon, og klimaet ligger til rette for produksjon av matkorn, hovedsakelig vår- og høsthvete. Det er av stor interesse å klarlegge hvor store avlinger av korn som oppnås langs E 18 traseen og på området som planlegges utbygd av IKEA i Vestby. I begge prosjekter er det lagt opp til at en skal forsøke å ta vare på det verdifulle jordsmonnet ved å flytte det lagvis til egnede områder som ikke er dyrket. For å kunne evaluere hvor bra jordsmonnet fungerer som dyrkingsmedium etter en slik jordflyttingsprosess, er det viktig å ha kunnskap om oppnådde avlinger før en setter i gang med flytting av jordsmonn. I denne rapporten undersøkes også om det er klare sammenhenger mellom målt avlingsnivå og dyrkingsklasser for nedbørbasert korndyrking.

Avlingsnivået vil i stor grad preges av værforholdene i vekstsesongen, og for vekster som overvintrer (høstkorn) vil også forholdene i gjennom høsten og vinteren ha stor betydning for hvor bra plantene har klart seg når våren kommer. Det foreligger nå avlingstall fra vekstsesongene 2014 og 2015. Begge disse årene hadde værforhold som avvek i betydelig grad fra normale temperatur- og nedbørsforhold. I denne rapporten drøftes en del problemstillinger i forholdet mellom vekstbetingelser, avlingsnivå og –kvalitet, og værforholdene i disse to årene som avlingsundersøkelsene har pågått.

## 2 MATERIALE OG METODER

### 2.1 Avlingsregistreringer

Avlingsregistreringer ble gjennomført av Norsk landbruksrådgiving SørØst på utvalgte lokaliteter langs E 18 traseen, på området ved Deli og på et område med massedeponi og flyttet jord i Vestby, som var opparbeidet i forbindelse med et tidligere veiprojekt (E 6). Det ble gjennomført avlingsregistreringer på følgende eiendommer:

#### **Ås**

- Riis
- Holstad
- Haugerud
- Nordre Skuterud

#### **Ski**

- Harestad vestre
- Frestad søndre
- Audenbøl
- Retvet søndre

#### **Vestby**

- Nordby
- Sundby
- Deli
- Nedre Rød

På områdene for avlingsregistreringer ble det gjennomført normal jordarbeiding, såing og gjødsling av bruker. I 2014 stakk Bioforsk og Norsk landbruksrådgiving SørØst stakk ut prøveruter på 10 X 10 m i planlagt veitrase for E 18, og i linjer fra skråningen og ned på flata i området ved Deli. I 2015 ble utstikkingen av de samme rutene gjort av Norsk landbruksrådgiving SørØst. Det ble markert to til fire slike ruter innenfor hver eiendom eller teig, avhengig av jordvariasjon. På området ved Nedre Rød ble det stukket ut prøveruter på to teiger for oppfylt terreng etter jordflytting, øst og vest for gårdsvei. Ved utstikkingen av prøveruter unngikk en vendeteiger og

områder med kjørespor. På Nedre Rød forsøkte en å dekke områder med dårlig vekst, middels vekst og god vekst, slik at en fikk god oversikt over spennet i variasjon i avling på dette området.

Generelt ble det høstet tre ruter på 1,5 m bredde og ca 10 m lengde innenfor hver av de oppmerkede rutene. Forsøksrutene ble høstet etter at åkeren rundt var høstet, og ble i noen tilfeller stående en stund før forholdene var tilstrekkelig gode for tresking med forsøkestresker.

På Audenbøl ble det i 2014 bare høstet to høsteruter pr. prøverute (4 m<sup>2</sup>), og høsten 2015 var ble det høstet en høsterute pr. prøverute med sigd (4 m<sup>2</sup>). Høsten 2015 var det ikke kjørbart med forsøkestresker på arealene ved Nedre Rød og det ble derfor høstet manuelt med sigd på 4 m<sup>2</sup> ruter der. Forsøksrutene på Nedre Rød ble i varierende grad påvirket av beitende elg, og de minst skadde delene av forsøksrutene ble høstet. I 2015 ble det en kommunikasjonssvikt ved høsting av åkerbønner på Riis gård i Ås. Som erstatning for manglende høstede prøveruter er det innhentet nøyaktige avlingstall fra hele skiftet med åkerbønner fra grunneier, og gjelder levert avling til mottak.

Det ble både i 2014 og 2015 tatt ut prøver av kornet for analyse av kornkvalitet, og disse analysene ble gjennomført på NIBIO Apelsvoll.

## 2.2 Jordundersøkelser

Det foreligger jordsmonnkart for mesteparten av dyrka areal langs veitraseen og for området ved Deli, basert på kartlegging av daværende Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (nå jordkartleggingsavdeling i NIBIO) på begynnelsen av 1990-tallet. Temakartet for jordkvalitet viser at alle prøverutene ligger på jord klassifisert som svært god jordkvalitet. I regi av E 18 prosjektet og IKEA Vestbyprosjektet er det gjennomført mer detaljerte jordsmonnsundersøkelser med beskrivelser av en rekke jordprofiler langs veitraseen hos flere grunneiere i Ås og Ski, samt på området ved Deli. De detaljerte jordundersøkelsene i E 18 prosjektet vil bli presentert i en egen rapport, mens jordundersøkelsene på området ved Deli er rapportert av Haraldsen et al. (2015).

Hovedtyngden av rutene for avlingsregistrering var på siltig leirjord, mens enkelte ruter var på siltrikt jordsmonn med lavt leirinnhold. Der jordsmonnkartene viser leirjordsmonn var det samsvar med våre funn. Derimot var det større avvik mellom jordsmonnkartene og våre funn i områder der jordsmonnkartene indikerte siltig sand og siltjord. Prøverutene dekker de viktigste jordtypene som finnes langs E 18 traseen, der det er bare mindre områder med sandjord som ikke er representert med ruter for avlingskontroll. På området nord for Deli dekker rutene for avlingsregistrering jordvariasjonen på en god måte.

I denne rapporten ser en nærmere på sammenhengen mellom dyrkingsklasser for nedbørbasert korndyrking og oppnådde avlinger. Jordinformasjonen i dyrkingsklassevurderingen er data fra jordsmonnkartleggingen i Follo fra 1990-tallet. Dyrkingsklasser er beregnet ut fra en modell basert på eldre klimadata (Skjelvåg 1987), og vurdering av jordegenskaper kartlagt ved jordsmonnkartlegging er gjort ut fra kriterier beskrevet av Njøs (1979). På bakgrunn av en modell utarbeidet av Riley (1996) har en beregnet vannlagringsevne i kartlagte jordtyper. I Follo er klimaet så godt at de beste jordtypene vil komme i klassen svært godt egnet til korndyrking, og ulike egenskaper ved jord- og terrengforhold vil gi grunnlag for å nedgradere egnetheten til de forskjellige kartenhetene.

## 3 RESULTATER

### 3.1 Værforhold i vekstsesongene 2014 og 2015 i forhold til normal

Både 2014 og 2015 hadde værforhold både når det gjelder temperatur og nedbør som var ganske avvikende i forhold til normalene for perioden 1961-1900 (Tabell 1). På årsbasis var lufttemperaturen vesentlig høyere enn normalt både i 2014 og 2015, og avvikene var størst i perioden september til april. Begge årene hadde også betydelig mer nedbør enn normalt, og nedbørsfordelingen var også unormal. Januar og februar i 2014 var svært nedbørrike, og mye av nedbøren kom som regn på grunn av temperaturer over 0 °C. På grunn av høye temperaturer i mars og april ble det veldig tidlig våronn, med optimale fuktighetsforhold til spiring. Så fulgte tre måneder med mindre nedbør enn normalt, og i juli ble det vesentlig høyere temperaturer enn normalt. Temperaturen i august var omtrent som normalt, men det kom en del mer nedbør enn normalt, særlig mot slutten av måneden. September var varm og nedbørfattig, mens det i oktober kom ekstremt mye nedbør. Oktober er normalt den mest nedbørrike måneden, og i oktober 2015 kom det 2,5 gang så mye nedbør som normalt.

Tabell 1. Temperatur og nedbør i Ås 2014 og 2015 og normal (1961-1990), (www.eKlima.no)

Måned	Lufttemperatur, °C			Nedbør, mm		
	2014	2015	Normal	2014	2015	Normal
<b>Januar</b>	-2,6	0,1	-4,8	84,2	115,4	49
<b>Februar</b>	1,8	0,1	-4,8	132,3	33,5	35
<b>Mars</b>	3,9	2,8	-0,7	44,5	71,8	48
<b>April</b>	6,9	6,4	4,1	62,8	11,4	39
<b>Mai</b>	11,2	8,5	10,3	39,8	97,7	60
<b>Juni</b>	15,0	13,4	14,8	25,2	59,9	68
<b>Juli</b>	20,0	15,4	16,1	46,2	151,7	81
<b>August</b>	15,1	15,6	14,9	122,8	137,5	83
<b>September</b>	12,2	11,6	10,6	31,1	181,0	90
<b>Oktober</b>	8,9	6,7	6,2	252,0	13,5	100
<b>November</b>	3,8	3,2	0,4	116,2	96,4	79
<b>Desember</b>	-2,6	1,9	-3,4	37,6	65,2	53
<b>År</b>	7,8	7,1	5,3	995	1035	785

Også i januar 2015 kom det unormalt mye nedbør, til dels som regn. Også dette året ble det tidligere vår enn normalt, og mange fikk sådd tidligere enn vanlig. I mai og juni var det lavere temperaturer enn normalt, og god tilgang på vann gjennom nedbør. Forholdene var slik at mange



tenkte på ordtaket ”Mai kulde gjør bondens lader fulle”. Når det satte i å regne i juli, og det kom gjentatte perioder med store nedbørmengder i august og september også, var det mange som ble bekymret om det kunne bli et brukbart år avlingsmessig. Det spesielle var at det kom mange perioder med store nedbørmengder etter hverandre, men mellom hver nedbørperiode rakk vannet å trekke ned i jorda og bli drenert bort. Høsteforholdene ble likevel svært vanskelige på grunn av oppbløtt jord og på grunn av at kornet var i overkant vått.

## 3.2 Avlingsregistreringer

Vekstsesongen 2014 ga mulighet for en tidlig våronn, og flere av arealene ble tidligere sådd enn i et normalår. På grunn av usikkerhet vedr. arkeologiske undersøkelser, var det noen brukere som ventet med såing til de var sikre på at det ikke ville bli gjennomført arkeologiske undersøkelser i vekstsesongen. Dette gjaldt bl.a. Haugerud og Nordre Skuterud i Ås. I 2015 ble våronna gjennomført under gode forhold, til dels tidligere enn i et normalår.

### 3.2.1 Avlinger i Ås

På de fire skiftene som ble undersøkt i Ås, var det gjennomgående store avlinger i 2014, og kornkvaliteten var god. Avlingsnivået i 2015 var enda høyere i 2015. Høsthveten hadde tilstrekkelig høyt falltall til matkvalitet, men de fleste prøvene viste for lave proteinverdier i forhold til kravene til mathvete. Hveten på Haugerud viste samme karakteristikk i begge år med en rute som holdt tilstrekkelig proteinnivå og en rute med lavere proteinnivå, og tilstrekkelig høyt falltall på begge rutene (Tabell 2).

På Riis ble det i 2015 dyrket åkerbønner. Veksten sto fint og det var meget god utvikling av belger med bønner (se Figur 1). Avlingsnivået er her oppgitt for skiftet som helhet, basert på levert mengde åkerbønner til mottak og arealet som det ble dyrket på. Avlingen på 57.518 kg med 15 % vann er tatt på et areal på 137.4 daa hvilket gir 419 kg /daa. Innenfor dette arealet er det ca. 12 daa med sortert sandjord som gir vesentlig mindre avling enn på området med ruter for avlingsregistrering (se vedlegg). Det antas derfor at området som avlingsrutene sto på ville gitt om lag 450 kg/daa.



Figur 1. Thorvald Sverdrup åpner en belg med åkerbønner i den frodige åkeren i august 2015 (foto: Trond Knapp Haraldsen).

Tabell 2. Avlinger og avlingskvalitet for korn langs ny E 18 trase i Ås, gjennomsnitt, min. og maks. i parentes.

Gård	År	Vekst	Avling kg/daa 15 % vann	Protein %	HL vekt, g	1000 korn vekt, g	Falltall
<b>Riis</b>	2014	Bygg, torads	589 (560- 624)	10,5 (9,9-11,3)	70,6 (69,5- 71,5)	52,8 (49,8- 54,5)	-
	2015	Åkerbønner	419 (450)	-	-	-	-
<b>Holstad</b>	2014	Høstvetete	736 (634- 822)	11,8 (11,5-12,0)	80,8 (80,3- 81,7)	46,7 (45,8- 48,1)	427 (412-447)
	2015	Høstvetete	933 (894- 1003)	11,0 (10,9-11,6)	82,2 (81,5- 82,9)	42,8 (40,6- 46,3)	370 (353- 406)
<b>Haugerud</b>	2014	Vårhvetete	408 (369- 452)	11,6 (10,4-13,0)	79,2 (78,6- 79,8)	35,8 (34,2- 37,5)	311 (291-352)
	2015	Høstvetete	846 (673- 1053)	11,7 (10,6-13)	80,5 (79,7-81)	41,2 (38,4- 42,2)	374 (356-403)
<b>N. Skuterud</b>	2014	Bygg, seksrads	626 (583-712)	11,6 (10,9-12,3)	67,4 (66,3- 69,0)	41,4 (36,3- 42,7)	-
	2015	Havre	761 (545- 862)	10,2 (9,4-13)	57,8 (54,6- 59)	33,9 (31,7-35)	-

### 3.2.2 Avlinger i Ski

I Ski var det også gode avlinger i 2014 på de fire skiftene som ble undersøkt. Vårhveten var av svært god kvalitet. Også havren ble av veldig bra kvalitet (Tabell 3).

I 2015 ble det dyrket havre på alle de fire skiftene som inngikk i avlingsregistreringene i Ski. Avlingsnivået var til dels svært høyt. På to av skiftene var gjennomsnittsavlingen rundt 700 kg/daa. Det eneste skiftet som viste avlingsnedgang i forhold til i 2015 var på Retvet S. Norsk landbruksrådgivning SørØst har kommentert at legde på dette skiftet hadde betydning for målt

avling, siden det var såpass sterk grad av legde at en ikke fikk med seg korn der åkeren lå helt flat. På samme måte som hvete, ble det også i havre funnet lavere proteinnivå i 2015 sammenlignet med i 2014.

Tabell 3. Avlinger og avlingskvalitet for korn langs ny E 18 trase i Ski, gjennomsnitt, min. og maks. i parentes.

Gård	År	Vekst	Avling kg/daa 15 % vann	Protein %	HL vekt, g	1000 korn vekt, g	Falltall
<b>Harestad V.</b>	2014	Vårhvete	481 (460-524)	15 (14,7-15,2)	78,2 (78,2- 78,3)	38,3 (37,8- 38,5)	225 (218-236)
	2015	Havre	705 (634-756)	9,6 (8,9-10,9)	58,8 (58,2-59,1)	39,5 (39-40,6)	-
<b>Frestad S.</b>	2014	Vårhvete	602 (491-709)	14,3 (13,7-14,9)	81,0 (79,4- 82,2)	43,5 (39,9- 46,3)	244 (169-284)
	2015	Havre	691	8,8 (6,9-10,7)	58,1 (57,3-58,5)	37,1 (35,2- 38,2)	-
<b>Audnbøl</b>	2014	Havre	469 (281-532)	11,2 (9,8-12,7)	55,4 (52,9- 58,2)	33,2 (29,7-35,8)	-
	2015	Havre, Belinda	573 (483-687)	10,8 (7,7-14,8)	57,1 (55,2- 58,4)	34,6 (33,6- 36,5)	-
<b>Retvet S.</b>	2014	Havre	494 (393-578)	12,0 (11,5-13,2)	55,7 (53,9-57,4)	34,7 (32,8- 36,0)	-
	2015	Havre	390 (325-475)	9,7 (6,4-10,7)	55,7 (54,2- 57,9)	37,4 (35,4- 39,5)	-

### 3.2.3 Avlinger i Vestby

På området ved Deli representerer Nordby og Sundby de delene som i planene omtales som S9, der det foreligger reguleringsplan for etablering av IKEA varehus. På Deli vil det fortsatt bli dyrket etter eventuell etablering av IKEA varehus.

Som ventet ble det i 2014 oppnådd store avlinger på området ved Deli av vårhvete (mathvete), og havreavlingene var også store og av god kvalitet (Tabell 4). I 2015 ble de dyrket bygg på to av

skiftene, som ga svært store avlinger da de ble høstet i midten av august. På skiftet til Sundby ble det dyrket vårhvete, som ga enda større avling enn i 2014, men i 2015 ble det ikke oppnådd matkvalitet på hveten.

På området ved Nedre Rød ble det i 2014 oppnådd bra avlinger på toppen, der det tidligere har vært rapportert om svært dårlig vekst etter jordflytting. Kvaliteten av vårhvete på dette arealet var meget god. På dette arealet hadde det høsten 2013 blitt foretatt jordløsning med grubbing, som trolig har bidratt til å bedre produksjonspotensialet. Arealet som ble grubbet, ble ikke tilsådd i 2013 på grunn av svært sein og våt forsommer, som førte til at arealet ikke tørket tilstrekkelig opp til jordarbeiding. I 2015 ble det oppnådd lavere avlinger på dette arealet enn i 2014, og kvaliteten holdt ikke til mathvete (Tabell 4).

På arealet nedover i skråningen mot øst var det stor variasjon i avlingene med partier med svært liten avling og partier med brukbar avling i 2014. På dette arealet var det ikke foretatt noen form for jordløsning etter jordflytting. I 2015 ble det høstet på fire ruter i stedet for fem, og avlingsnivået var da litt høyere enn i 2014, først og fremst fordi det området hadde jevnere vekstforhold.

Som nevnt i Haraldsen (2015) foreligger også avlingsdata fra 2013 for skiftet Sundby der det ble høstet av Norsk landbruksrådgivning Sør-Øst med samme metodikk som i 2014.

Gjennomsnittsavlingen var 686 kg/daa (15 % vann) med et variasjonsområde fra 599-735 kg/daa.

Tabell 4. Avlinger og avlingskvalitet for korn i Vestby, gjennomsnitt, min. og maks. i parentes.

Gård	År	Vekst	Avling kg/daa 15 % vann	Protein %	HL vekt, kg/hl	1000 korn vekt, g	Falltall, sekunder
<b>Nordby</b>	2014	Vårhvete	725 (695-771)	11,4 (10,8-11,8)	78,4 (77,4- 78,8)	40,5 (38,7- 42,7)	373 (337-389)
	2015	Bygg, Brage	675 (610-747)	7,9 (7,0-8,9)	70,0 (69,5- 70,8)	35,7 (35,4- 36,5)	-
<b>Sundby</b>	2014	Vårhvete	631 (612-651)	12,6 (11,6-14,1)	80,1 (78,5- 81,0)	35,7 (34,6- 36,6)	352 (284-400)
	2015	Vårhvete	765 (695-854)	10,4 (10,1-11-3)	77,6 (76,9- 78,5)	40,1 (39,8- 40,4)	78 (64-101)
<b>Deli</b>	2014	Havre	579 (515-676)	12,1 (10,7-13,3)	56,8 (56,1-57,7)	29,1 (27,6- 30,3)	-
	2015	Bygg, Brage	726 (678-794)	7,5 (7,3-7,8)	69,8 (69,2- 70,2)	36,8 (35,9- 37,4)	-
<b>Nedre Rød Topp</b>	2014	Vårhvete	495 (410-544)	14,0 (13,3-14,4)	78,0 (76,8- 78,9)	32,9 (32,3- 33,3)	303 (269-329)
	2015	Vårhvete	256 (232- 278)	10,6 (9,8- 11,9)	75,1 (73,9- 76,4)	39,3 (38,6- 40,6)	98 (94-100)
<b>Nedre Rød Skråning</b>	2014	Vårhvete	301 (111-489)	14,5 (13,2-15,5)	79,6 (78,3- 81,0)	34,4 (31,7- 36,4)	294 (272-328)
	2015	Vårhvete	397 (287- 457)	11,7 (9,7- 12,7)	76,9 (75,1- 79,9)	41,2 (40,6- 42,2)	102 (90- 119)

## 4 DISKUSJON

### 4.1 Normalavling og målt avlingsnivå

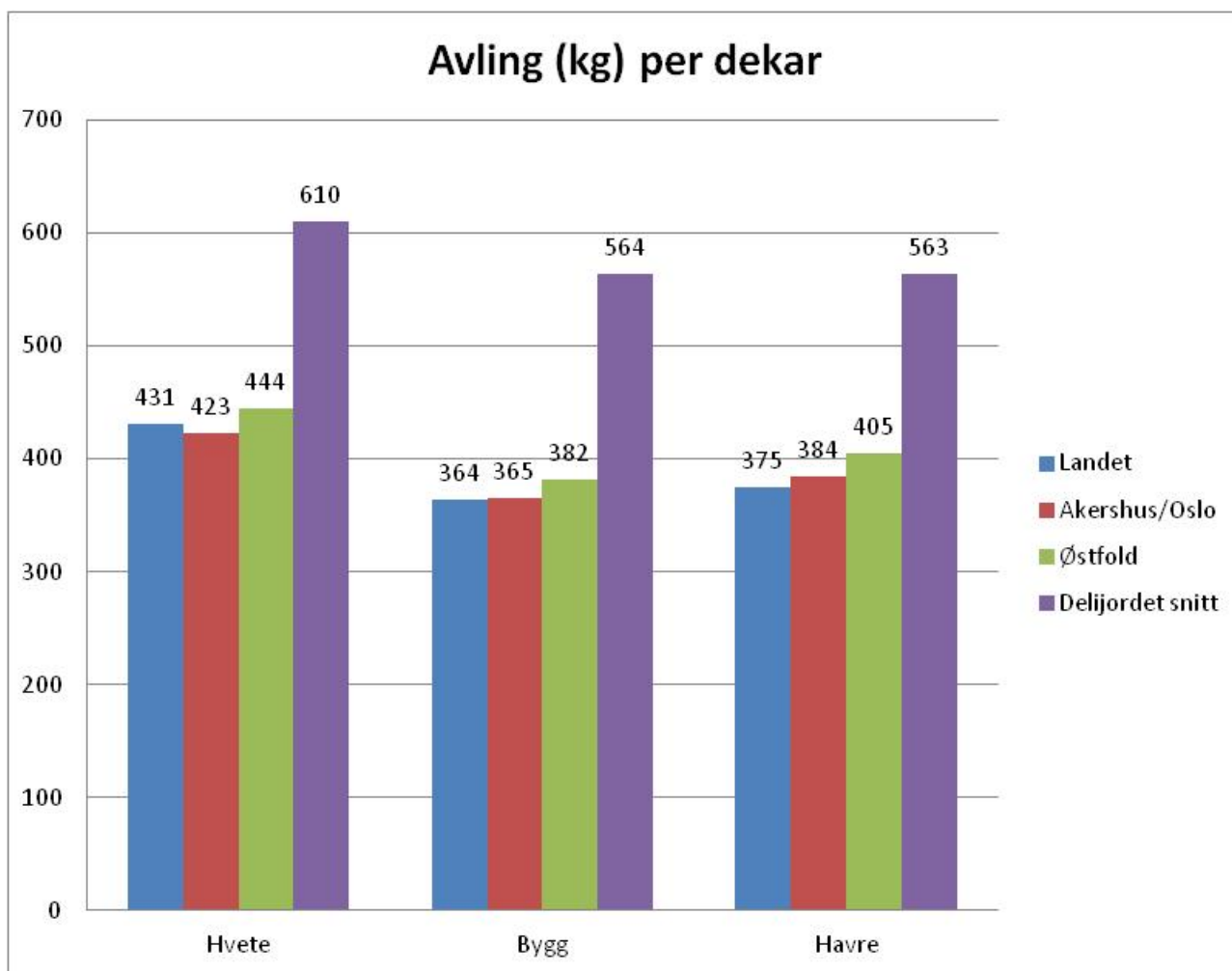
Vekstsesongene 2014 og 2015 ga større avlinger enn i et normalår på hele Østlandet, og de store avlingene som ble målt på skiftene i denne undersøkelsen må derfor vurderes i forhold til det. Det var spesielt hveteavlingene som var vesentlig større enn normalt i 2014 og 2015 (Tabell 5).

Tabell 5. Avlingsnivå (kg/daa, 15 % vann) i Norge for hvete, bygg og havre (Statistisk sentralbyrå 2016)

	Hvete	Bygg	Havre
<b>2014</b>	492	417	393
<b>2015</b>	559	380	418

Follo regnes for å være et svært godt korndistrikt med årssikre og gode avlinger, og med gjennomgående større avlinger enn gjennomsnittet for Akershus. I figur 2 er det vist forholdet mellom gjennomsnittsavlinger i Norge/Akershus/Østfold og avlinger på Delijordet for perioden 2001-2011.

Målte avlinger i 2014 og 2015 for vårhvete og havre på Deli og omkringliggende skifter (S 9) viste nivå som var i samsvar med figur 2 eller større. Avlingene som ble oppnådd langs veitraseen for ny E 18 var gjennomgående større enn snittet for Akershus/Oslo for alle tre kornartene som er vist i figur 1 (Statistisk sentralbyrå 2016), og flere av skiftene ga større avlinger enn det ble oppnådd på området ved Deli.



Figur 2. Avling av hvete, bygg og havre for perioden 2001-2011 for Norge, Akershus/Oslo, Østfold og Delijordet.

Det spesielle i vekstsesongen 2014 var at flere kornarter ble modent omtrent likt. Det ga en del utfordringer med å rekke over med tresking. Spesielt havreakrene hadde en tendens til å bli overmodne og utsatt for dryssing før de ble tresket. Det kan ha redusert det målte avlingsnivået i denne undersøkelsen, siden Norsk landbruksrådgivning SørØst måtte treske forsøksrutene etter at hovedåkeren var tresket. For vekstsesongen 2015 var det stor forskjell i vannprosent i kornet mellom det som ble høstet tidlig og det som ble høstet sent på grunn av mye nedbør. Bygg på området ved Deli ble høstet i midten av august (14. august), og hadde lavt vanninnhold (<15 %). Vårhveten som sto igjen til slutten av september hadde nærmere 30 % vanninnhold (26. september). Kornet som ble tresket i første del av september hadde vanninnhold rundt 15 %.

## 4.2 Avlingskvalitet

Basiskravet til matkornkvalitet av hvete er 12 % protein, falltall >200 og hektolitervekt på 79 kg. Kravet til falltall er absolutt, mens det gis anledning til å levere hvete som matkorn med proteininnhold på 11,5 (11,3-11,7 %). I 2014 hadde alle hvetepartiene fra de høstede feltene tilstrekkelig falltall til matkornkvalitet, og hadde også i gjennomsnitt et proteinnivå som ga matkornkvalitet. Det var imidlertid noen partier som ville gi et kvalitetstrekk på proteinnivå som



matkorn, og det var enkeltprøver som indikerte proteinnivå som forkorn. Det var en tendens til at svært store avlinger ga lavere proteinnivå i hvete enn med et lavere avlingsnivå. Dette kom fram bl.a. i Vestby ved sammenligning av proteinnivået på rutene på Nedre Rød sammenlignet med på skiftet Sundby ved Deli. Generelt viste analysene av kornkvalitet at det ble oppnådd god kvalitet av hvete, havre og bygg i 2014 på de undersøkte områdene.

I 2015 ble det funnet tilfredsstillende høyt falltall på hvete som ble høstet i august, men hvete som ble stående til slutten av september hadde for lavt falltall til matkvalitet. Alle kornslagene hadde relativt lavt proteininnhold, og det var bare et fåtall av hvetepartene som hadde høyt nok proteinnivå til å kunne klassifiseres som mathvete. Med de store nedbørmengdene som ble målt i løpet av vekstsesongen 2015 er det meget sannsynlig at det ble utvasket en del nitrogen, men det ble samtidig oppnådd svært store avlinger. Det ble mange steder funnet uvanlig god busking (mange aks pr. plante), som ga tett åker. Det er derfor mulig at rotsystemet til kornplantene ikke klarte å levere nok nitrogen til å få optimalt proteinivå i kornet når det ble unormalt mange aks å levere næring til.

### 4.3 Avlingsnivå og dyrkingsklasser

De fleste rutene for avlingsregistrering lå på områder som var klassifisert som godt egnet til nedbørbasert korndyrking, mens noen areal lå på områder som var vurdert å være svært godt egnet til nedbørbasert korndyrking (se V1-V9). På Audenbøl lå to ruter på areal som var klassifisert som godt egnet til nedbørbasert korndyrking, en rute var på egnet og en var på dårlig egnet for nedbørbasert korndyrking. Nedgraderingen til egnet og dårlig egnet på Audenbøl skyldes hellingsforholdene.

For å undersøke om det er noen sammenheng mellom oppnådde avlinger og dyrkingsklasse, har en gjennomført en enkel analyse basert på havre, siden det bare er havre som er representert på alle fire klasser: svært godt egnet, godt egnet, egnet og dårlig egnet for nedbørbasert korndyrking (Tabell 6). Analysen viste at gjennomsnittet var synkende fra svært godt egnet og ned til dårlig egnet, men det var ikke statistisk sikre forskjeller på grunn av svært stor variasjon innenfor klassene og ujevnt antall observasjoner mellom klassene. En kan likevel konkludere med at på områder som er vurdert som svært godt egnet for korndyrking oppnås gjennomgående store avlinger. Innenfor klassen godt egnet er det areal som det oppnås minst like store avlinger av havre som i gruppen svært godt egnet.

Tabell 6. Gjennomsnittsavlinger, kg/daa (15 % vann, min. og maks. i parentes) for havre på prøveruter innenfor dyrkingsklassene svært god egnet, godt egnet, egnet og dårlig egnet for nedbørbasert korndyrking i Ski, Ås og Vestby.

	<b>Svært godt egnet</b>	<b>Godt egnet</b>	<b>Egnet</b>	<b>Dårlig egnet</b>
<b>Avling, kg/daa</b>	702 (656-756)	574 (325-880)	507 (483-519)	472 (281-687)
<b>Ant. ruter</b>	11	48	3	3

Materialet som er gruppert i Tabell 6 representerer to svært gode kornår, og bare arealer som det er dyrket havre på i disse årene. Havre er kjent for å være mindre følsom for dårlig jordkvalitet i forhold til hvete, og i særlig grad bygg. På området ved Deli har det i begge år vært dyrket hvete, og i 2015 var det bygg på to skifter som gjorde det mulig å se om det var forskjeller i avling mellom områder klassifisert som svært godt egnet og egnet til nedbørbasert korndyrking (Tabell 7). Avlingsnivået av både bygg og vårhvete var svært høyt, og det var ingen statistisk sikre forskjeller mellom dyrkingsklassene svært godt og godt egnet ved Deli. Undersøkelsene til Haraldsen et al. (2015) viste også at jordsmonnet på det flate området ved Deli ikke var en havavsetning, men yngre elveavsetninger med helt annen struktur enn det en finner i marine leiravsetninger. For å oppnå et mer solid materiale for vurderinger av avlingsnivå for hvete og bygg i forhold til dyrkingsklasser for korn, trengs det flere år med registreringer. Ut fra at det er oppnådd til dels svært store avlinger av havre, bygg, hvete og åkerbønner gjennom avlingsregistreringene, er det mye som tyder på at en større andel av jordsmonnet i dette området burde vært klassifisert som svært godt egnet for nedbørbasert korndyrking. Jordundersøkelsene som er gjennomført i regi av E 18 prosjektet og IKEA Vestby prosjektet, vil kunne bli et viktig grunnlag for å avklare i hvilken grad dyrkingsklassemodellen fanger opp reelle forskjeller i jord- og terrengkvalitet, som samsvarer med avlingsresponsen av kornarter som dyrkes i Follo. Undersøkelsene ved Deli tyder ikke på at modellen treffer særlig bra for å skille de aller beste arealene fra de gode. Arealene på Nedre Rød er ikke klassifisert etter at oppfylling og jordflytting ble gjennomført, men det er grunn til å tro at disse arealene ville blitt nedgradert til egnet til korndyrking ut fra hvordan planerte areal i Follo er klassifisert. Avlingsregistreringene har vist at det er stor variasjon i avlingsnivå på det undersøkte arealet på Nedre Rød. Siden gjennomsnittlig avlingsnivå for hvete i begge år lå under landsgjennomsnittet (sammenligning Tabell 4 og 5), bør nok de oppfylte arealene på Nedre Rød betraktes som dårlig egnet for kornproduksjon.

Tabell 7. Gjennomsnittsavlinger, kg/daa (15 % vann, min. og maks. i parentes) for vårhvete og bygg dyrket på jordet ved Deli i 2014 og 2015, fordelt på dyrkingsklasser for korn.

	<b>Svært godt egnet</b>	<b>Godt egnet</b>
<b>Bygg</b>	707 (640-747)	698 (608-794)
<b>Vårhvete</b>	686 (612-768)	733 (635-854)

## 5 KONKLUSJONER

Avlingskontrollen på ruter langs E 18 traseen i Ås og Ski, samt på området ved Deli i Vestby viste et gjennomgående høyt avlingsnivå i 2014 og 2015. Generelt var det større avlinger enn i et normalår på Østlandet både i 2014 og 2015. Kvaliteten av kornet var god i 2014, og mesteparten av hveten holdt kravene til matkorn. I 2015 var det gjennomgående lavere opptak av nitrogen i kornet, noe som førte til at hveten ikke nådde matkvalitet. Hvete som ble på grunn av mye regn ble stående lenge etter at kornet var modent, fikk redusert falltall under grensa for matkorn.

Undersøkelsen underbygger at Follo er et godt område for dyrking av korn, og jorda som ligger i traseen for ny E 18 ga større avlinger enn gjennomsnittet i Akershus for perioden 2001-2011.

Når det gjelder området ved Deli viste avlingsregistreringene at det ble oppnådd store avlinger. Området med nytt jordbruksareal etablert på flyttede jordmasser på Nedre Rød ga variable avlinger, av god matkornkvalitet i 2014 og for lavt proteinnivå og falltall til matkornkvalitet i 2015. Avlingsnivået på de beste rutene på dette området var høyere enn forventet ut fra oppnådde resultater i tidligere år.

De fleste rutene for avlingsregistrering lå på områder som er klassifisert som godt egnet for nedbørbasert korndyrking. En del ruter lå på områder klassifisert som svært godt egnet for nedbørbasert korndyrking. Områder klassifisert som egnet og dårlig egnet for korndyrking var nedgradert på grunn av hellingsforhold. Vurdert ut fra avlingsnivået på havre, var det et jevnt høyt nivå på rutene som var klassifisert som svært godt egnet til nedbørbasert korndyrking. I klassen godt egnet for nedbørbasert korndyrking var det mange areal der det ble oppnådd minst like store avlinger som i klassen svært godt egnet for korndyrking. Variasjonen i avlingsnivå for havre var likevel så stort at det ikke kunne påvises statistisk sikre forskjeller mellom de enkelte dyrkingsklassene. Det ble ikke påvist forskjeller i avlingsnivå av vårhvete og av bygg mellom de delene av jordet ved Deli som var klassifisert som svært egnet til nedbørbasert korndyrking og områder klassifisert som godt egnet. Det er mye som tyder på at det er en større andel areal som reelt sett er svært godt egnet til korndyrking i Follo enn det som fremkommer med dagens dyrkingsklassemodell. Det er behov for flere år med avlingsregistreringer og et større materiale for kornartene bygg og hvete for å kunne gi større sikkerhet når det gjelder vurderingen av om dyrkingsklasser kan brukes for predikasjon av avlingsnivå.

## 6 LITTERATURREFERANSER

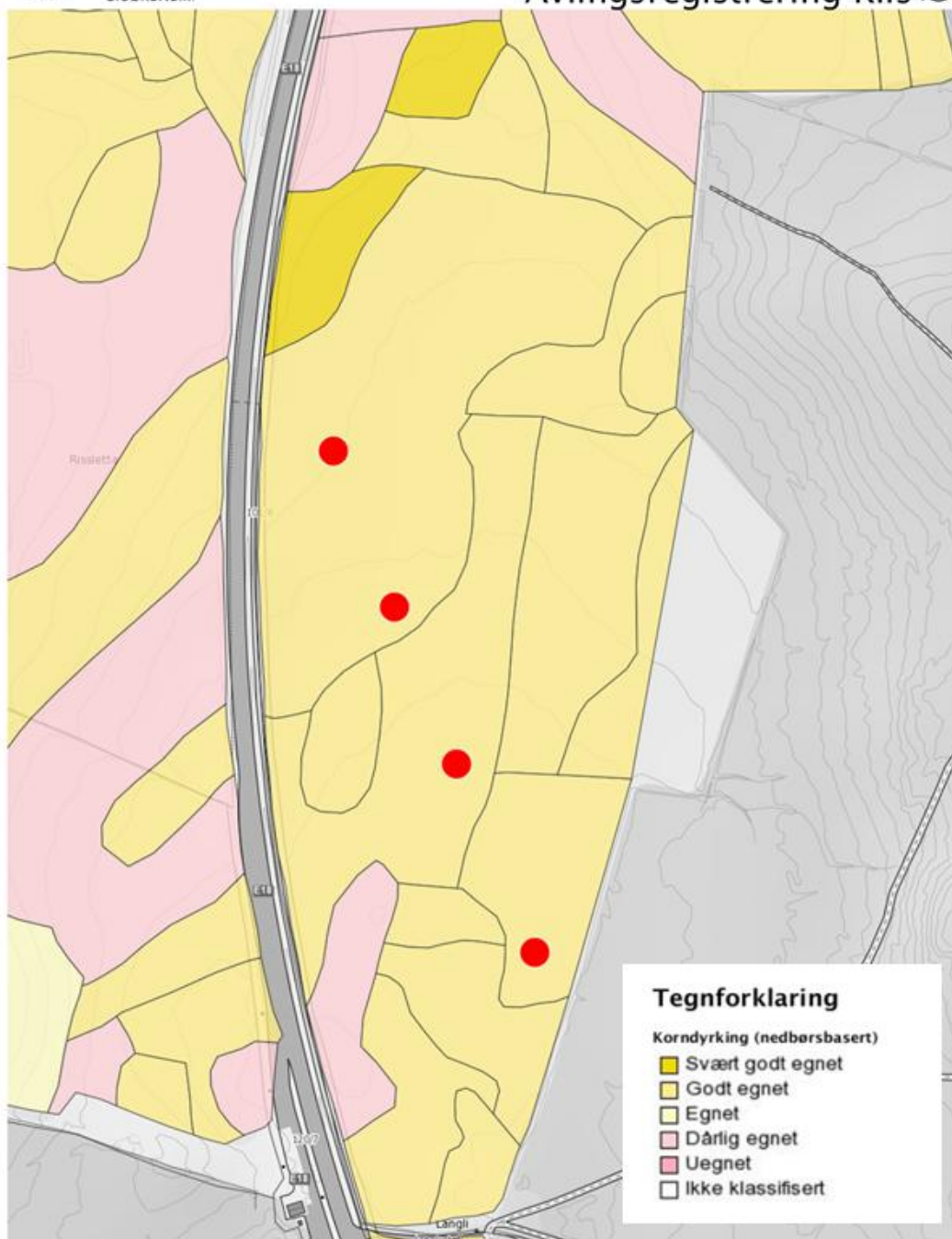
- Haraldsen, T.K. 2015. Kornavling og kornkvalitet på utvalgte jordtyper i Follo for vekstsesongen 2014. Avlingsregistreringer knyttet til arealer for bygging av ny E 18 i Follo og IKEA Vestby. NIBIO rapport 1(81), 14 s, 1 vedlegg.
- Haraldsen, T.K., Grønsten, H.A. & Mæhlum, T. 2015. Flytting av jordsmonn og oppfølging av nye jordbruksarealer. Faglig vurdering av løsninger knyttet til nytt IKEA varehus på S9 ved Deli, Vestby kommune. Bioforsk Rapport 10(12), 69 s, + 2 vedlegg.
- Njøs, A. 1979. Vurdering av mineraljord til dyrking. Forslag til klassifikasjon. Jord og Myr 3 (1), 1-19.
- Riley, H. 1996. Estimation of physical properties of cultivated soils in southeast Norway from readily available soil information. Norwegian Journal of Agriculture Sciences. Supplement No.25, 1-51.
- Skjelvåg, A. O. 1987. Temperaturkart laga ved minste kvadrat-interpolasjon. Norsk landbruksforskning 1, 37-45
- Statistisk Sentralbyrå 2016. Korn og oljevekster, areal og avlinger. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statistikkbanken/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=KornDekarNY&KortNavnWeb=korn&PLanguage=0&checked=true> (lest 22.06.2016)

# VEDLEGG

## Dyrkingklassekart på områder med avlingsregistreringer



Avlingsregistrering Riis 

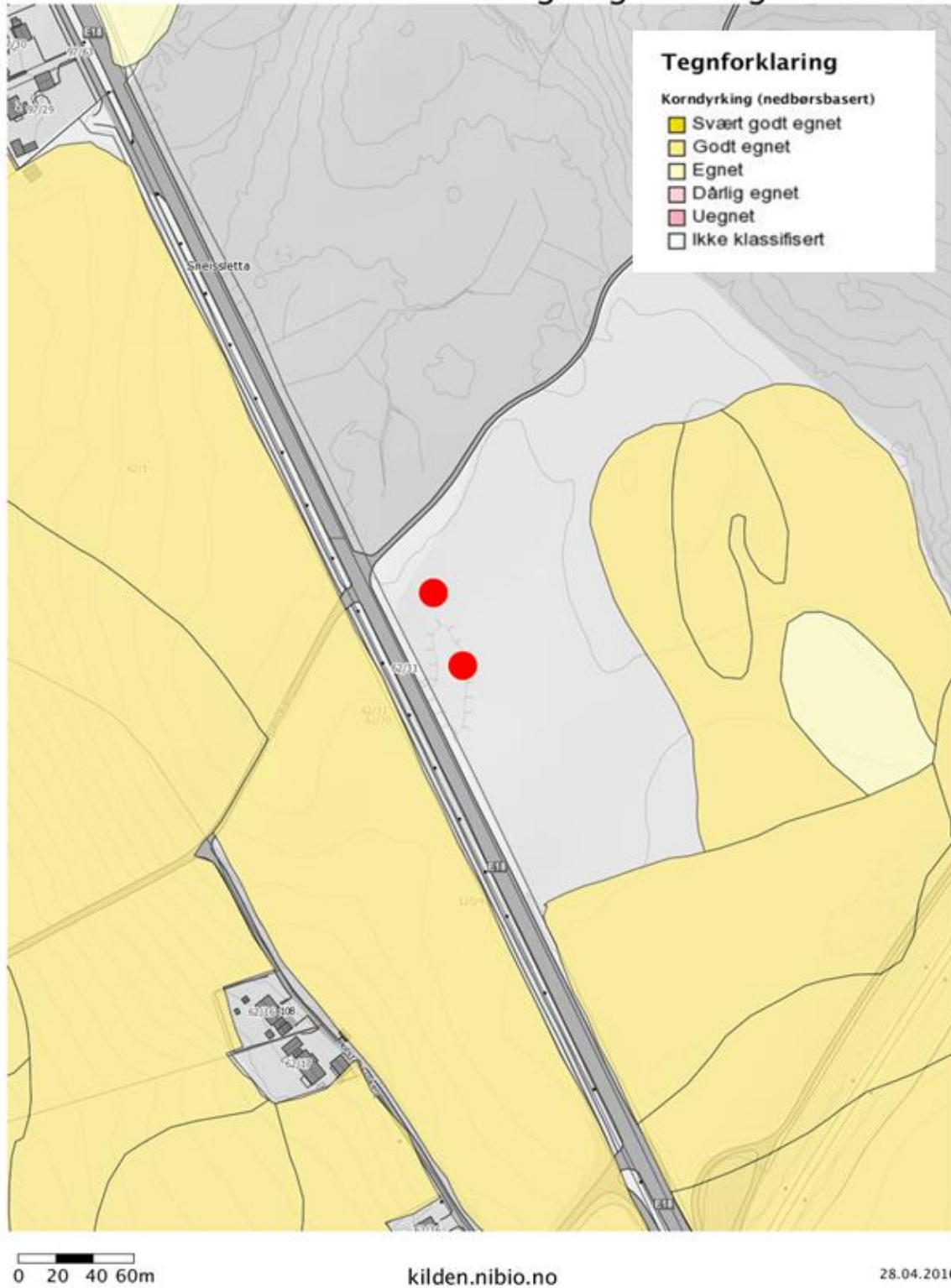


0 20 40 60m

kilden.nibio.no

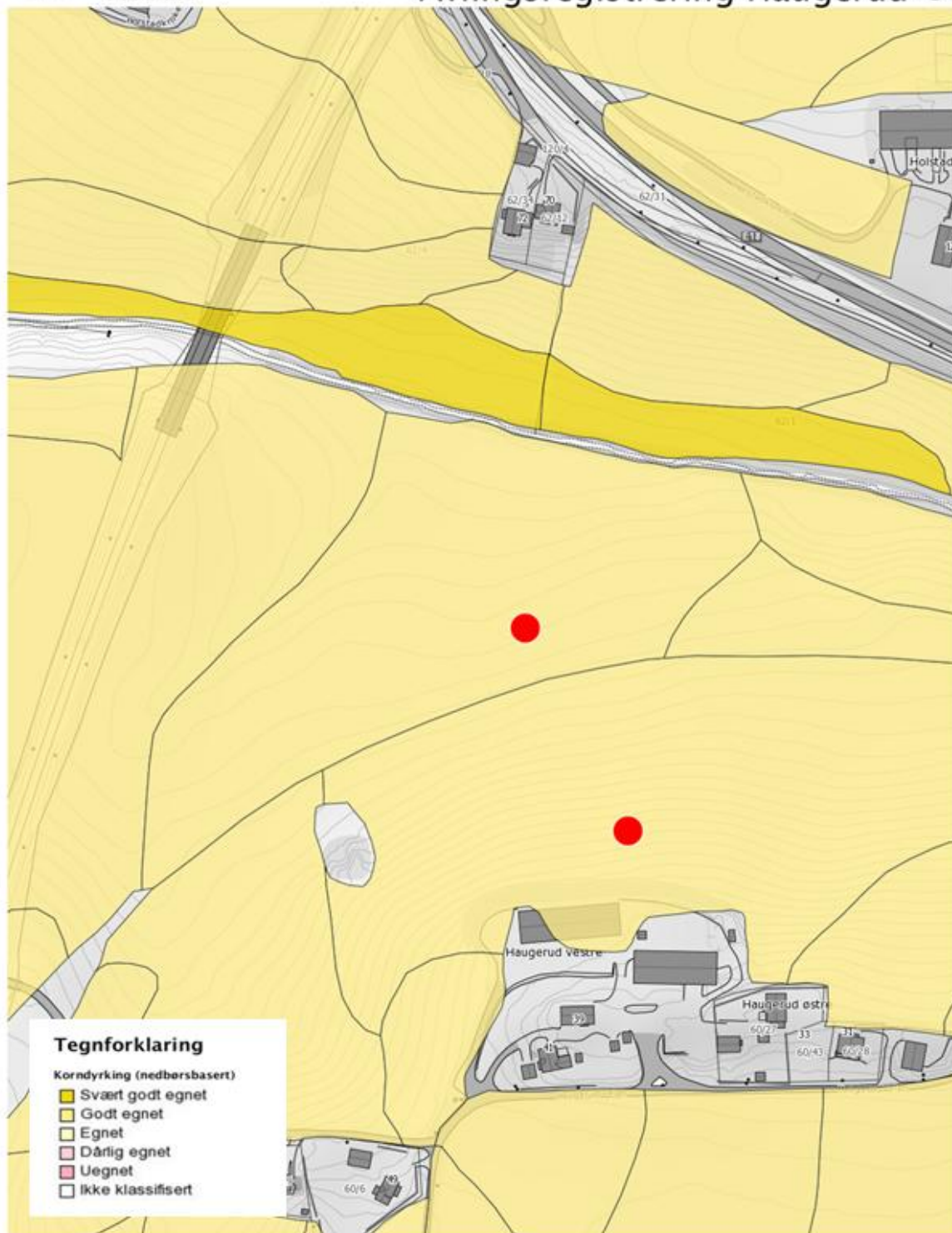
28.04.2016

### V1. Ruter for avlingsregistrering Riis, Ås.



## V2. Ruter for avlingsregistrering Holstad, Ås



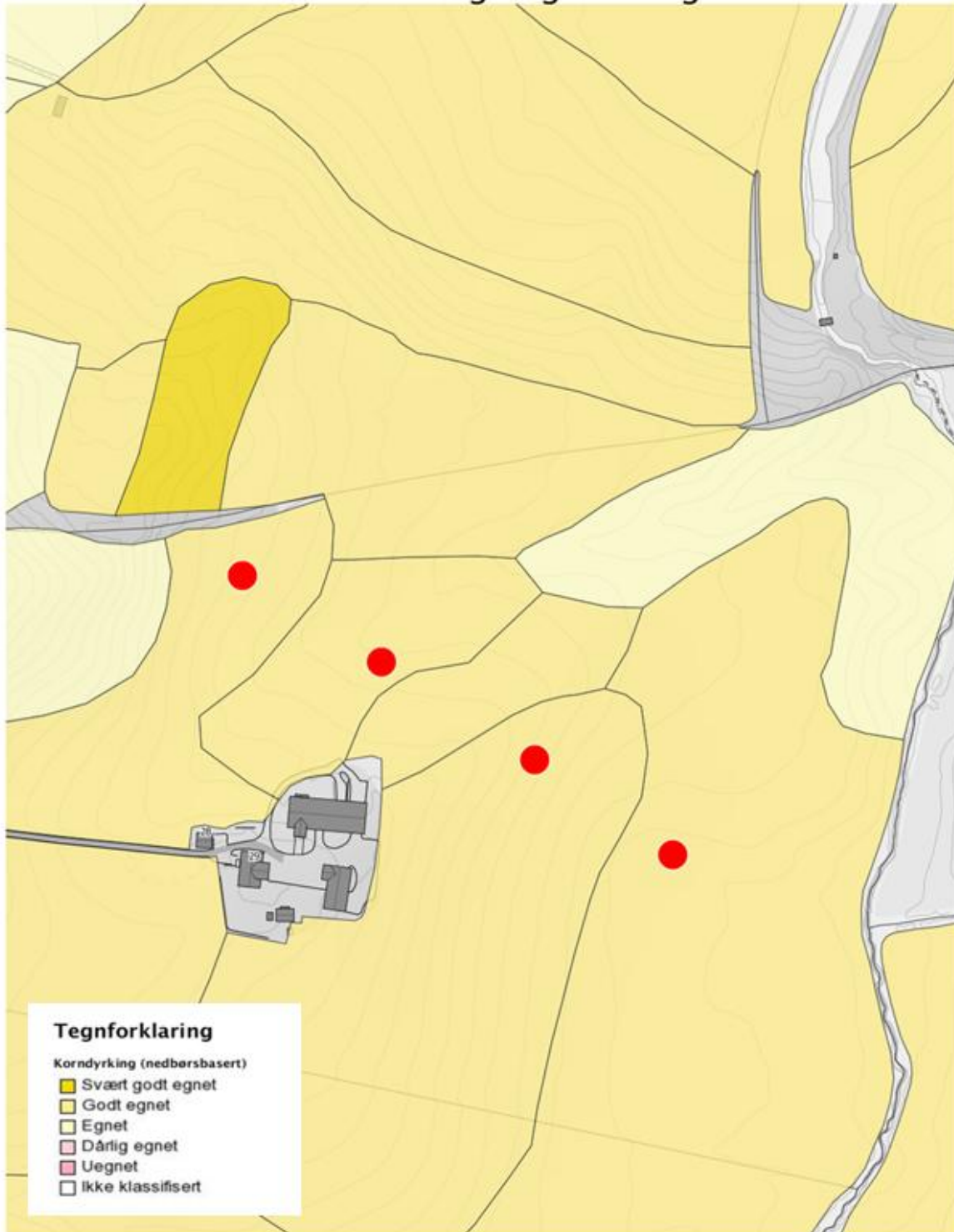


0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

### V3. Ruter for avlingsregistrering Haugerud, Ås



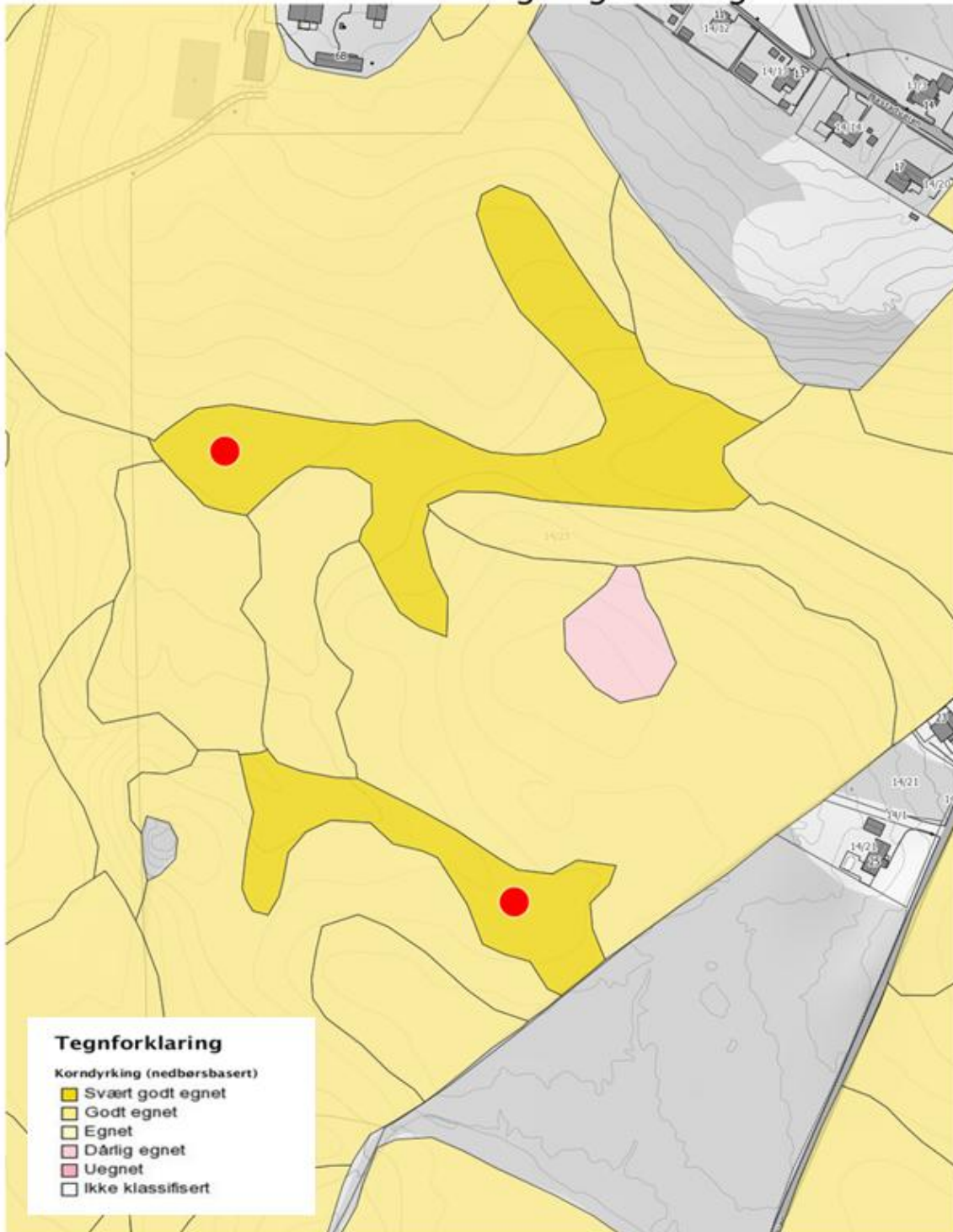
0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

#### V4. Ruter for avlingsregistrering Nordre Skuterud, Ås





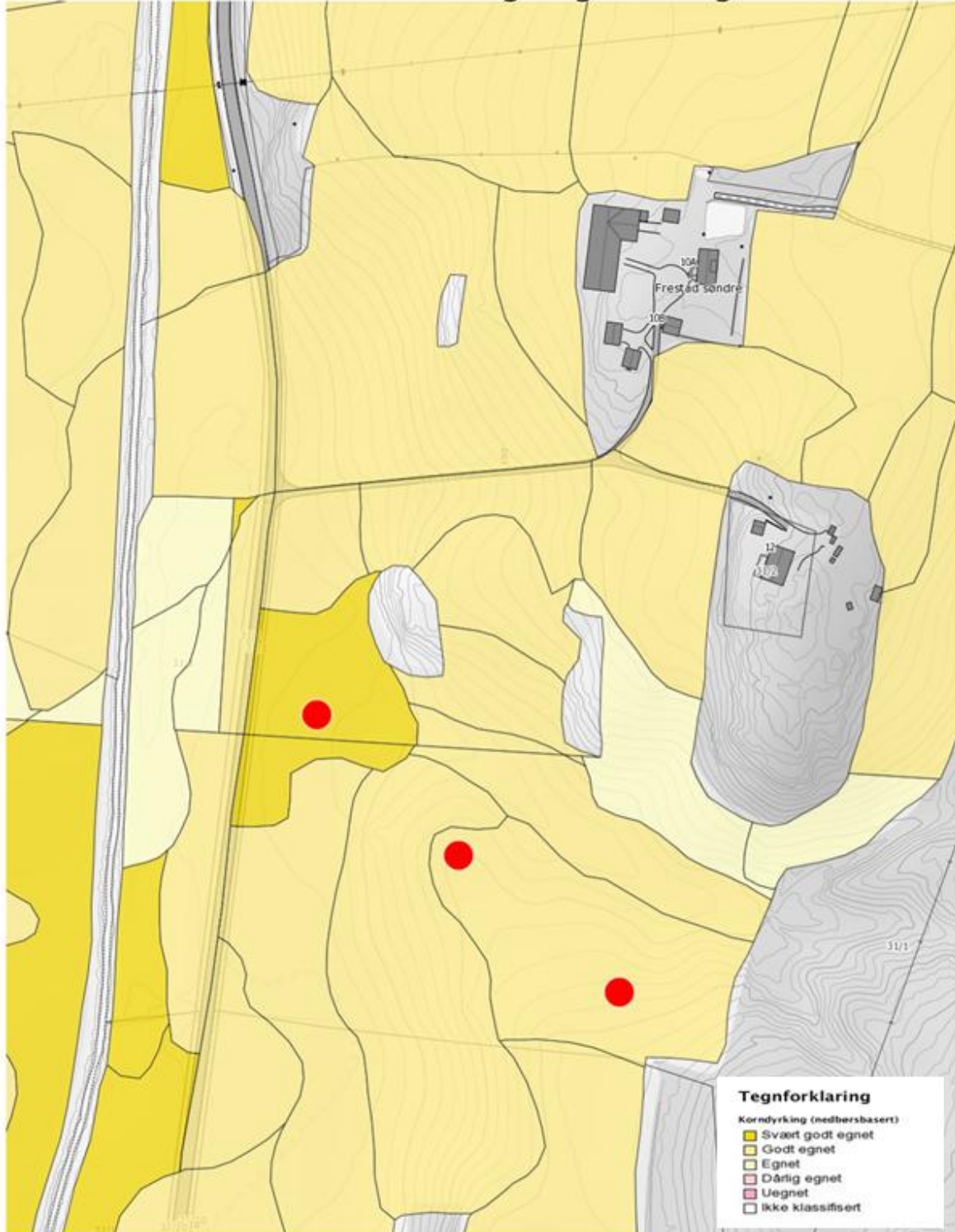
0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

### V5. Ruter for avlingsregistrering Harestad, Ski.





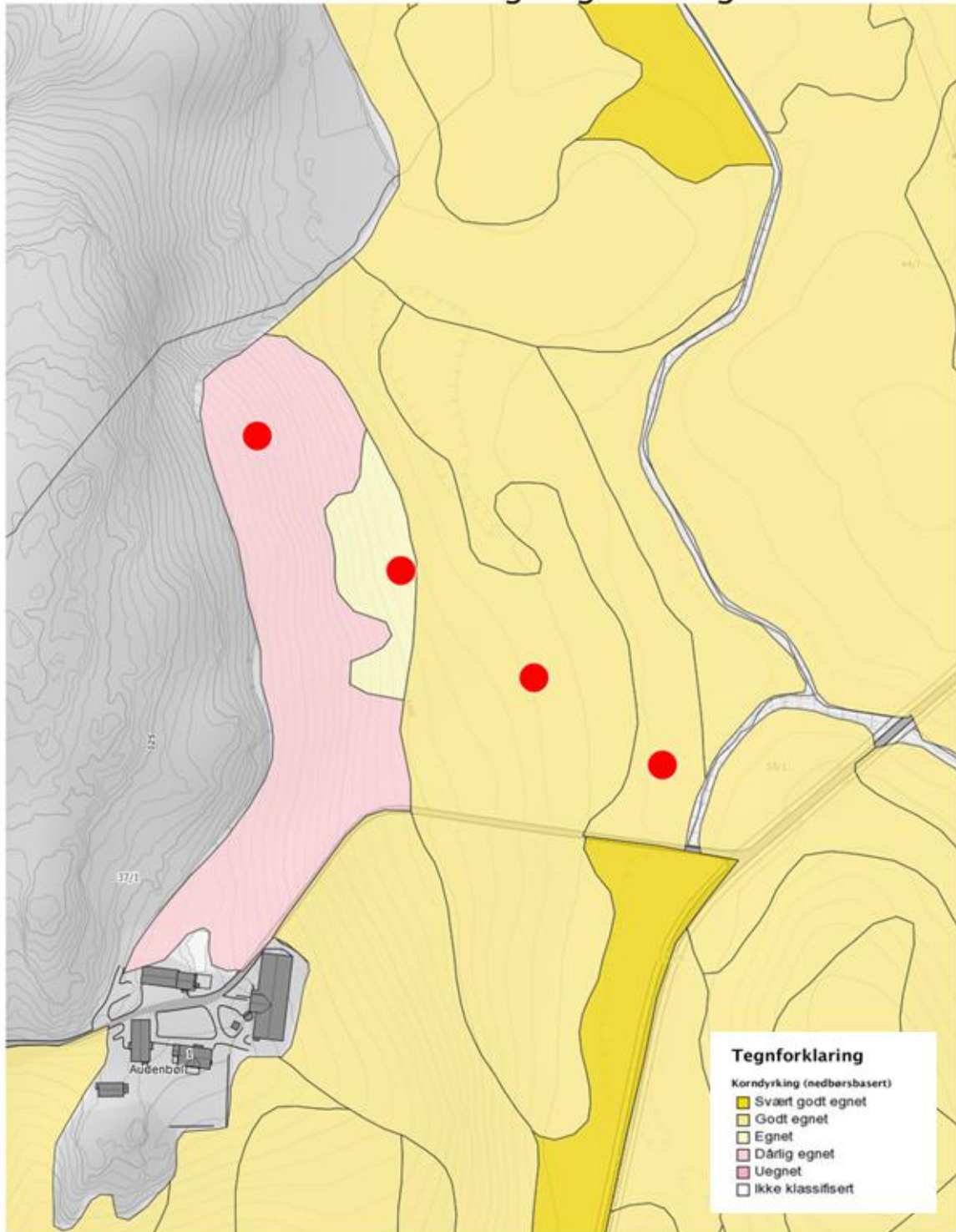
0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

## V 6. Ruter for avlingsregistrering Søndre Frestad, Ski.



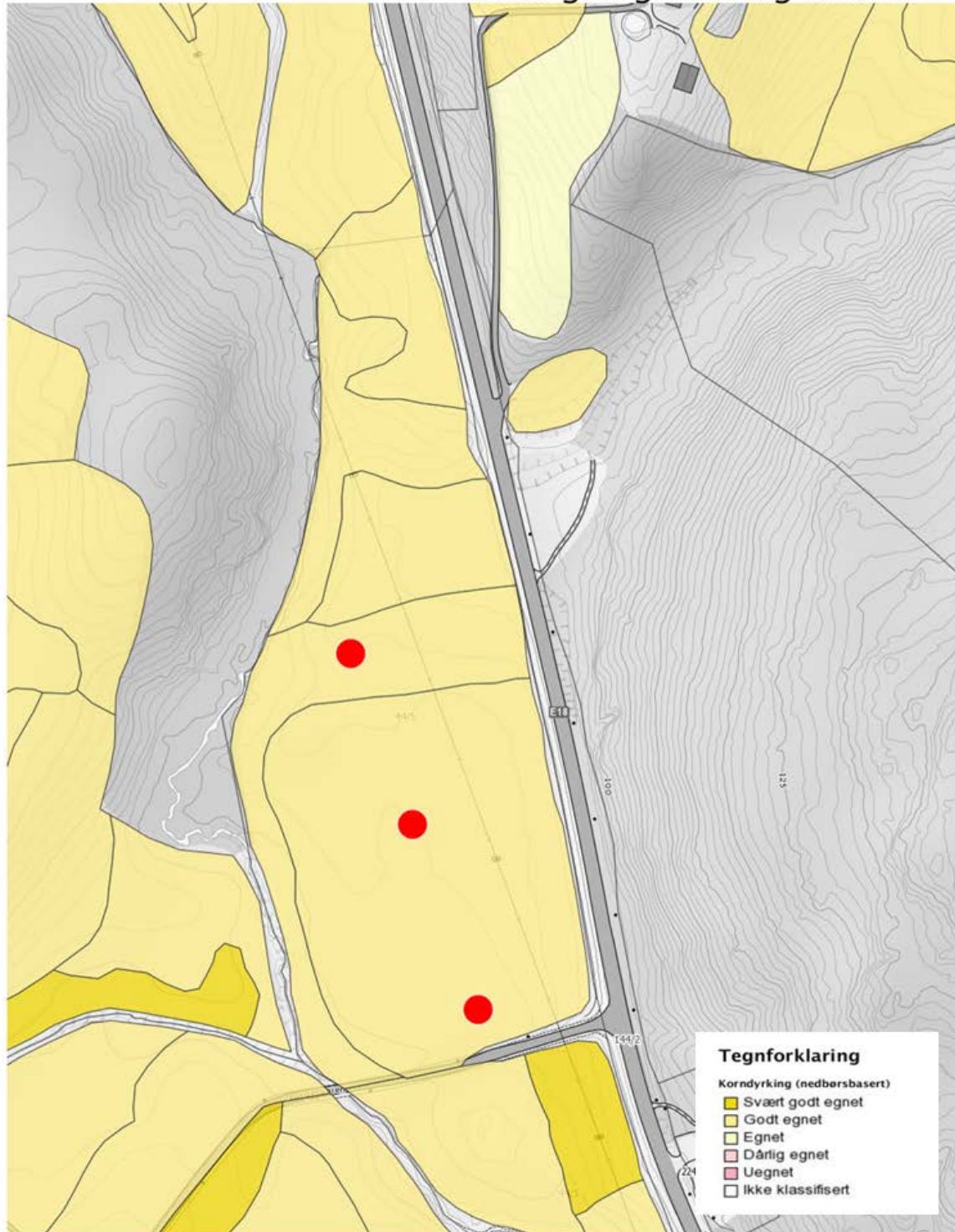


0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

## V7. Ruter for avlingsregistrering Audenbøl, Ski.



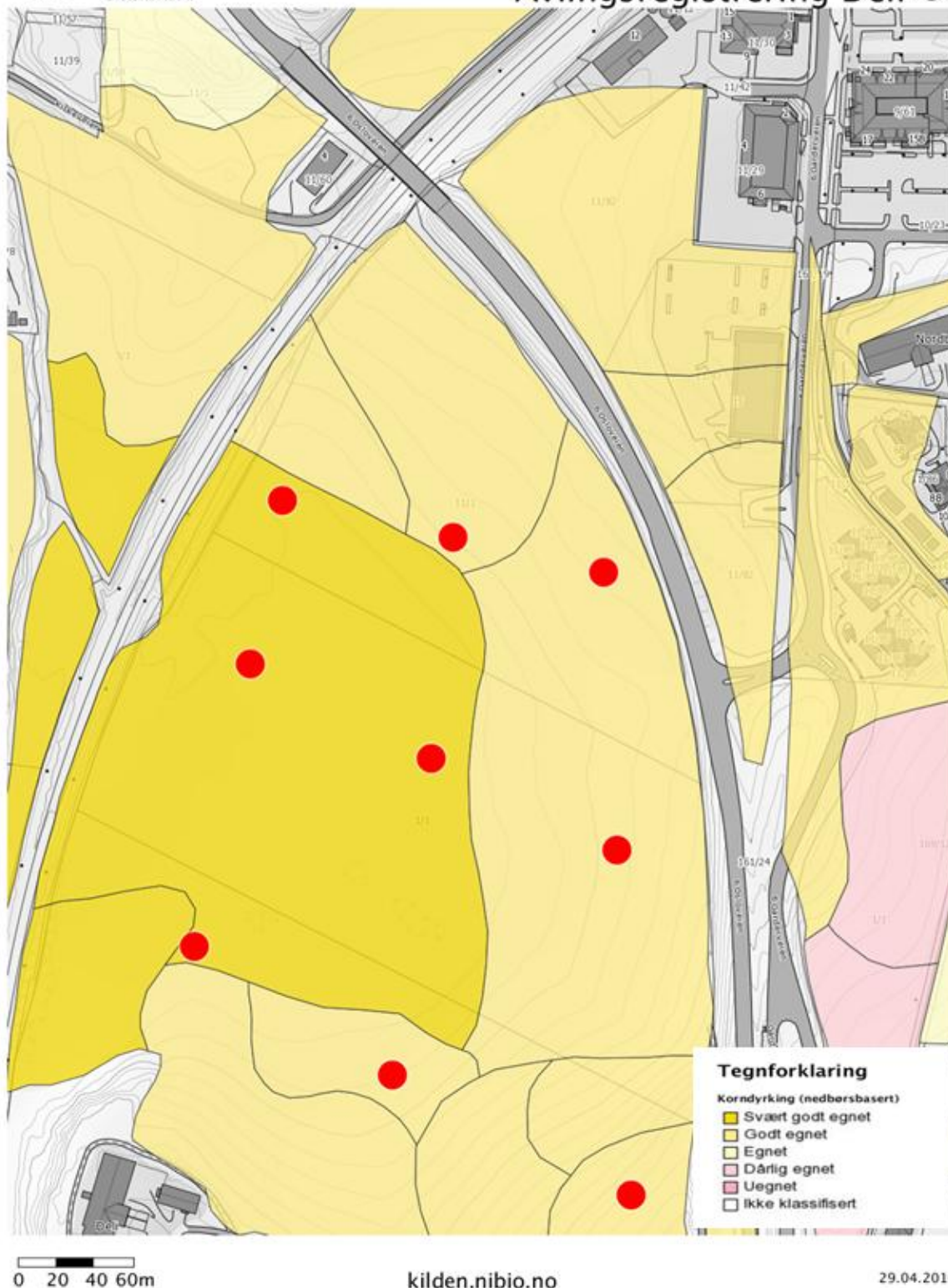
0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

## V8. Ruter for avlingsregistrering Retvet, Ski.



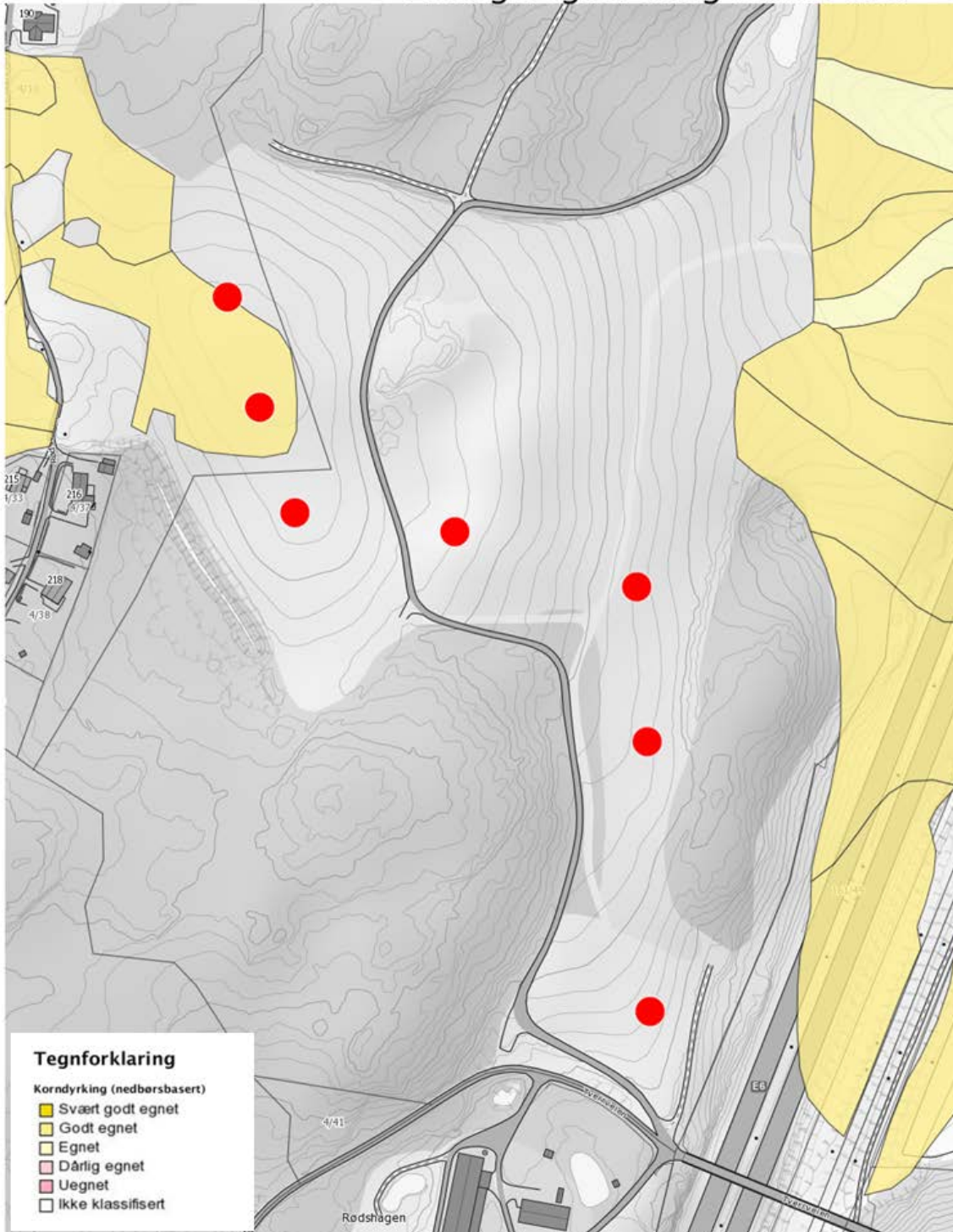


V9. Ruter for avlingsregistrering på jordet nord for Deli, Vestby.



**NIBIO**  
NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

## Avlingsregistrering Nedre Rød



0 20 40 60m

kilden.nibio.no

29.04.2016

V10. Ruter for avlingsregistrering på område med oppfylt terreng og flyttede masser Nedre Rød, Vestby.



**NIBIO**  
NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

Haraldsen, T.K.  
NIBIO RAPPORT / VOL. 2, NR.73, 2016

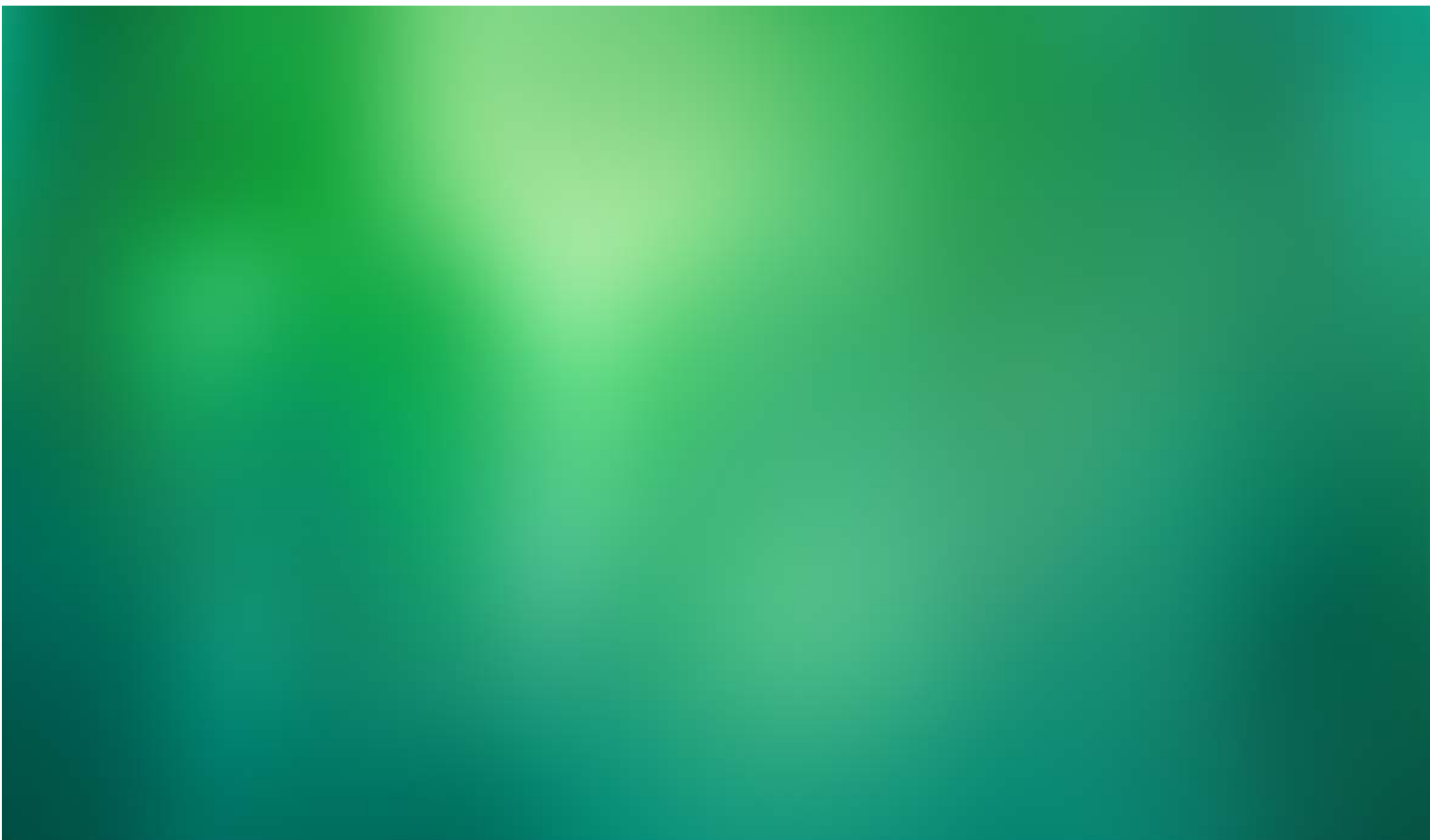


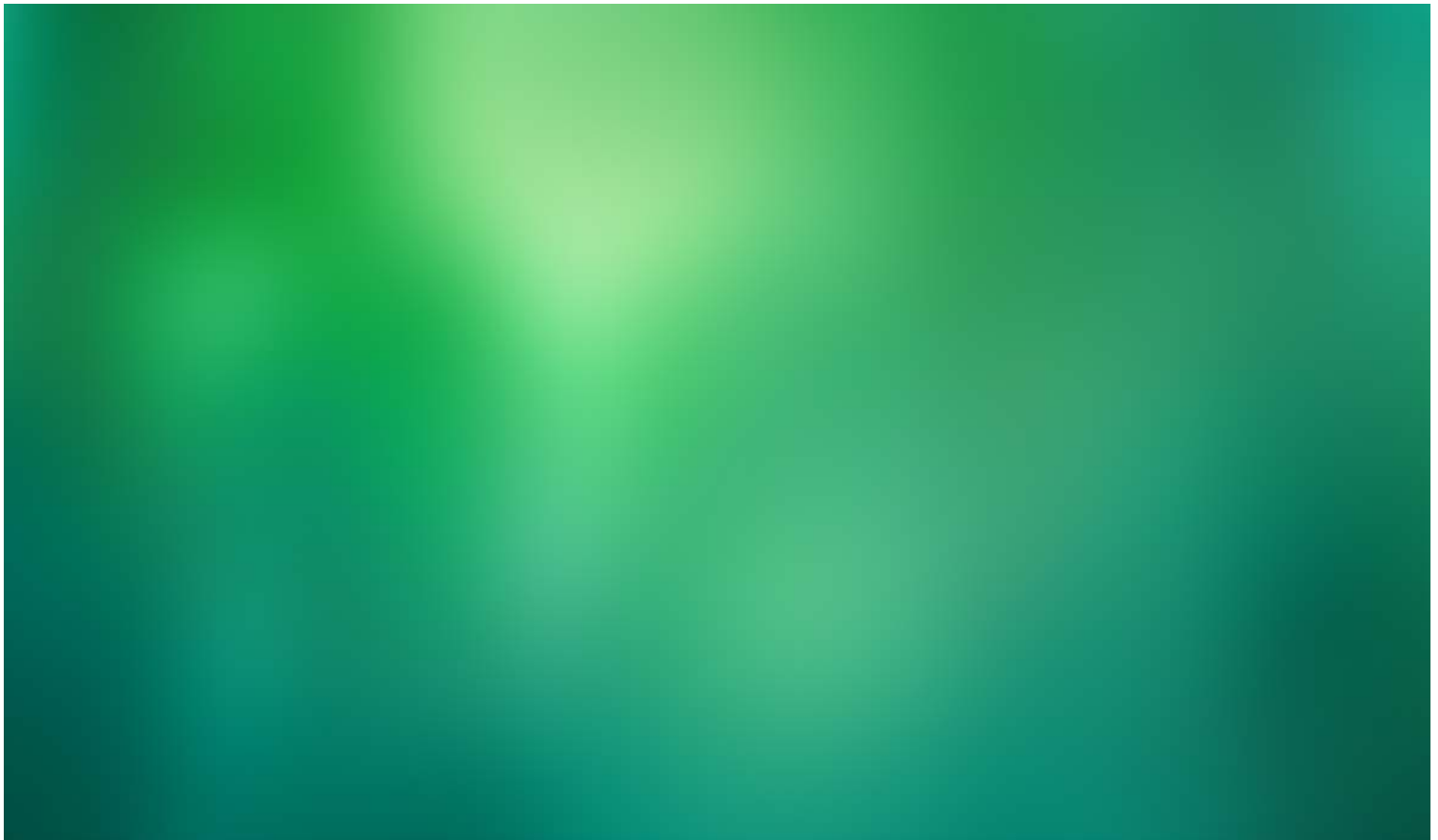
Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.







nibio.no

