



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Solblom *Arnica montana* i 2020 og 2021 på Raje, Kongsberg kommune

Opptelling på Haugplassen, Karlshaug og søndre Haugplass

NIBIO RAPPORT | VOL. 8 | NR. 68 | 2022



Ellen J. Svalheim¹ og Victoria Stornes Moen²

¹Avdeling for Kulturlandskap og biomangfold, ² Eiendom/Drift

TITTEL/TITLE

Solblom, *Arnica montana* i 2020 og 2021 på Raje, Kongsberg kommune. Opptelling på Haugplassen, Karlshaug og søndre Haugplass

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Ellen J. Svalheim og Victoria Stornes Moen

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
25.04.2022	8/68/2022	Åpen	10504	19/00553
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03075-1	2464-1162	26	2	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Statsforvalteren i Viken

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Åsmund Tysse og Øystein Røsok

STIKKORD/KEYWORDS:

Solblom *Arnica montana*, populasjonsstørrelse

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Kulturlandskap og biomangfold

SAMMENDRAG/SUMMARY:

Solblom regnes som en kjennetegnende art for semi-naturlig eng. Den opptrer bl.a. i gamle slåttemark, naturbeiter, hagemarker og i beiteskog. Solblom er oppført som EN-sterkt trua på den Norske rødlista 2021. I 2020 fikk NIBIO i oppdrag av Statsforvalteren i Viken å foreta en så grundig opptelling som mulig av solblom på Haugplassen og Karlshaug på Raje i Kongsberg. Dette for å forsøke å gi et tidsbilde av mengden solblom i dette området denne sommeren. I 2021 ble oppdraget utvidet til også å mengdeangi solblompopulasjonen på naboeiendommen søndre Haugplass.

Ut fra populasjonsanslag gitt i 2011, viser de nye opptellingene på Haugplassen, søndre Haugplass og Karlshaug i 2020 og 2021 at planta har respondert positivt på gjenåpning og gjenopptatt skjøtsel. Opptellingen gir et overraskende innblikk i hvor vitale og store solblompopulasjoner kan være. Denne opptellingen legger et godt grunnlag for videre oppfølging av planta i området.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Viken

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Kongsberg

STED/LOKALITET:

Raje, nærmere bestemt Haugplassen, Karlshaug og søndre Haugplass

GODKJENT /APPROVED

Anders Nielsen

NAVN/NAME

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Ellen Svalheim

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Forord

Solblom regnes som en kjennetegnende art for semi-naturlig eng, det vil si en tyngdepunktart som utelukkende eller nesten utelukkende forekommer i lite gjødsla og ikke dyrka kulturmarker. Den opptrer bl.a. i gamle slåttemarker, naturbeiter, hagemarker og i beiteskog. Solblom er oppført som EN-sterkt trua på den Norske rødlista 2021.

I 2020 fikk undertegnede i oppdrag av Statsforvalteren i Viken å foreta en så grundig opptelling som mulig av solblom på Haugplassen og Karlshaug på Raje i Kongsberg. Dette for å forsøke å gi et tidsbilde av mengden solblom i dette området denne sommeren. I 2021 ble oppdraget utvidet til også å mengdeangi solblompopulasjonen på naboeiendommen søndre Haugplass.

Opptellingen av solblompopulasjonene i området har bestått i opptelling som grunnlag for mengdeangivelse av sterile og fertile rosetter av planta i disse to vekstsesongene.

Opptellingene av solblompopulasjonene er gjennomført med økonomisk støtte fra Statsforvalteren i Viken. Denne rapporten oppsummerer metode og opptellingsresultater.

Innen alle tre eiendommene er grunneiere/brukere orientert i god tid i forkant og under hele opptellingsprosessen. En spesiell takk rettes til de tre grunneierne Arnfinn Tveita, Hallvard Flogeland og Kirsten Myhr for tilrettelegging og imøtekommenhet. Arnfinn Tveita på Haugplassen og Kirsten Myhr på Karlshaug takkes for uvurderlig bistand under opptellingene og lokalkjennskap til forekomstene.

Opptellingen er ledet og gjennomført av undertegnede. I 2021 deltok Victoria Stornes Moen, NIBIO, i opptellingsarbeidet.

Statsforvalteren ved Åsmund Tysse har gitt verdifull informasjon og støtte underveis. Øystein Røsok har gitt verdifulle innspill på rapportmanus. Begge to og Statsforvalteren i Viken takkes for et utfordrende og interessant oppdrag!

NIBIO Landvik, 25.04.22

Ellen Svalheim

(prosjektleder)

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn.....	5
1.1.1	Solblom en kulturavhengig og trua art.....	5
1.1.2	Formål	6
1.1.3	Områdebeskrivelse	7
2	Materialer og metoder	11
2.1	Forarbeid og etterarbeid	11
2.2	Feltarbeid.....	11
2.3	Opptellingsmetode feltarbeid 2020:	11
2.4	Opptellingsmetode feltarbeid 2021:	12
2.4.1	Utbredelseskart 2021.....	12
3	Resultater	13
3.1	Solblomforekomster på Karlshaug (gnr. 53, bnr. 28) i 2020.....	13
3.1.1	Karlshaug, antall opptalte sterile og fertile rosetter	14
3.2	Solblomforekomster på Haugplassen (gnr. 56 bnr. 16) i 2020	16
3.2.1	Haugplassen, antall opptalte sterile og fertile rosetter	17
3.3	Solblomforekomster på Søndre Haugplass (gnr. 53 bnr. 14) i 2021.....	18
3.3.1	Søndre Haugplass, antall opptalte sterile og fertile rosetter	20
4	Konklusjon	23
	Litteraturreferanser.....	25
	Vedlegg	27

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

1.1.1 Solblom en kulturavhengig og trua art

Solblom *Arnica montana* er en art som er knyttet til semi-naturlige næringsfattige enger og som er i tilbakegang i Norge, så vel som i mange andre europeiske land (Svalheim & Bratli 2016, Jordal & Wangen 2019 og 2020, Abaz & Nyjordet 2022.). Solblom har fått en endring i den norske rødlista for arter fra kategorien sårbar (VU) i 2015 til sterk truet (EN) i 2021, på grunn av en anslått populasjonsnedgang på 65-85% de siste 60 årene (Solstad m.fl. 2022).

Solblom er en seintvoksende art (Pegtel 1994), som derfor risikerer å tape i konkurransen om næring og lys i forhold til arter med høyere vekstrate. Den trives best i relativt næringsfattig og lysåpen vegetasjon.

Hovedårsaker til tilbakegangen knyttes til endret landbruksdrift med gjengroing eller intensivering (Pegtel 1994, Maurice et al. 2012, Svalheim & Bratli 2016). Det er kjent at kloner kan overleve i flere tiår med gjengroing, men at den til slutt likevel forsvinner om gjengroinga fortsetter (Bjureke 1997). Andre negative forhold er habitatødeleggelse og fragmentering som kan medføre genetisk utarming i form av innavlsdepresjon og dermed redusert reproduksjon og overlevelse (Kahmen & Poschlod 2000, Luijten et al. 2000).

Solblom er en flerårig art med både vegetativ og seksuell reproduksjon. For overlevelse i det lange løp og spredning er frøformering viktig. Arten er for enkelte beitedyr velsmakende og den er en attraktiv beiteplante bl.a. for sau (Svalheim & Bratli 2016). Andre undersøkelser har vist at sneglebeiting kan desimere frøplanter betydelig (Scheidel & Bruelheide 2005). Også forsuring og eutrofiering fra luftforurensing er foreslått som årsaker til tilbakegangen lenger sør i Europa (Dueck & Elderson 1992, Fennema 1992), men dette er lite sannsynlig i Norge.



Figur 1. Solblom, *Arnica montana*, langs seterveien inn til Søndre Haugplass på Raje, Kongsberg kommune.

Foto ES 08.07.2021.

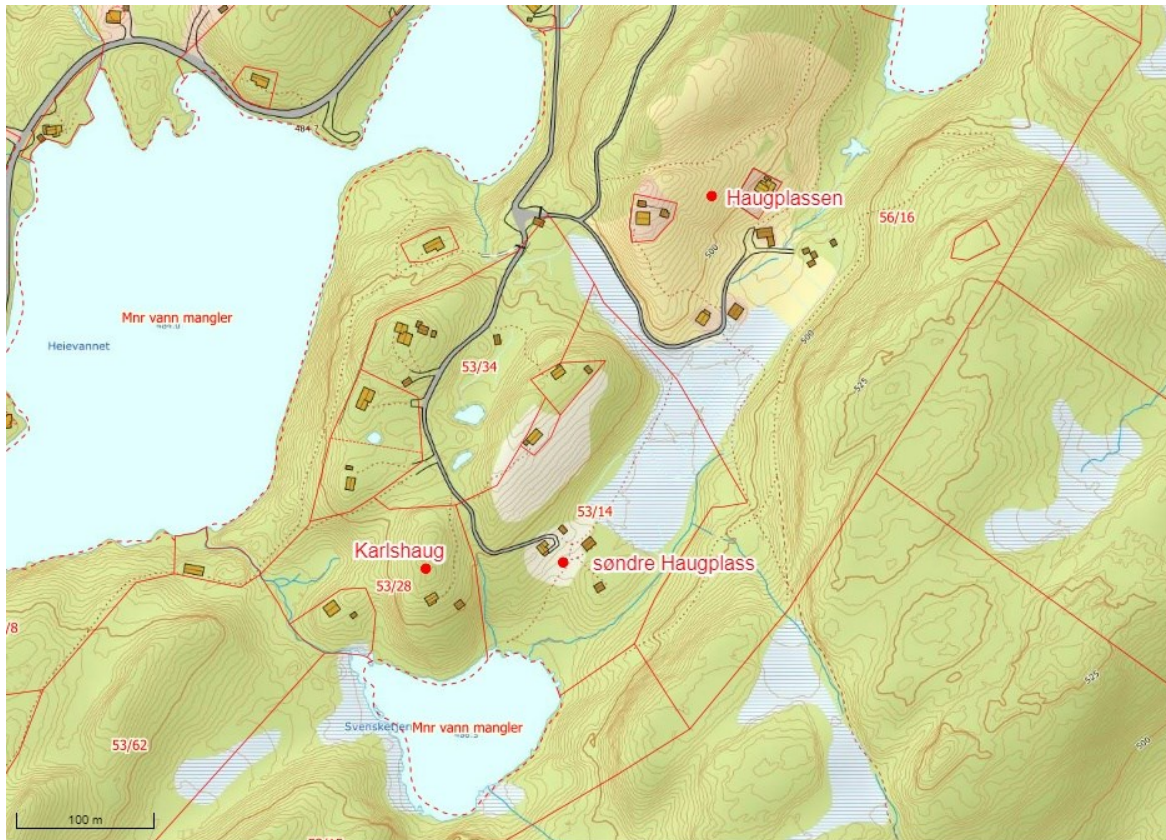
1.1.2 Formål

I 2020 fikk NIBIO i oppdrag av Statsforvalteren i Viken å foreta en så grundig optelling som mulig av solblompopulasjonene på Haugplassen og Karlshaug på Raje i Kongsberg, se Figur 3. Dette for å forsøke å gi et tidsbilde av mengden solblom i dette området denne sommeren. I 2021 ble oppdraget utvidet til også å mengdeangi solblompopulasjonen på naboeiendommen søndre Haugplass.

Optellingen av solblompopulasjonene i området har dannet grunnlag for mengdeangivelse av sterile og fertile rosetter av planta i disse to vekstsesongene.



Figur 2. Haugplassen, søndre Haugplass og Karlshaug er markert med røde prikker på oversiktskart. Kartkilde www.gardskart.no



Figur 3. Haugplassen, søndre Haugplass og Karlshaug er markert med røde prikker og ligger i kort avstand til hverandre. Kartkilde www.gardskart.no

1.1.3 Områdebeskrivelse

De tre eiendommene Haugplassen gnr. 56, bnr. 16, Søndre Haugplass gnr. 53, bnr. 14, og Karlshaug gnr. 53 bnr. 28, ligger alle på Raje, et seterområde nordvest for Skrimfjella i Kongsberg kommune. Rajesetrene representerer skogssetrene i Sandsvær og er gjennomgående relativt godt bevart. Tradisjonell seterdrift opphørte for 60-70 år siden i dette området (Næss 1992). Skogsbeiting med dyr som slippes fritt på skogen (både storfe, sau og hest) har vært med på å redusere gjengroingshastigheten, og stedvis vært med på å holde landskapet rundt setrene glissent og litt mer åpent frem til i dag (Svalheim 2019). Spesielt gjelder dette langs stier, veier og tråkk. I tillegg har enkelte grunneiere holdt seterløkker og nærliggende områder rundt hytter åpne. Det har de siste tiårene blitt igangsatt betydelig gjenåpning i enkelte områder, spesielt gjelder det innenfor Rajehaugen, Haugplassen, Søndre Haugplass og Karlshaug, se nedenfor. Til tross for dette er mye av seterlandskapet ellers i forfall og gjengroing foregår mange steder der gjenåpning ikke er igangsatt (Engelstad 1999, Kjørmo 2011).

Rajesetrene har lenge vært kjent som en klassisk lokalitet for bla. søstermarihånd. Den finnes i store mengder på flere av setrene/plassene og i de tilgrensende seterhamnene. Det samme gjør solblom (Engelstad 1999, Kjørmo 2011, Svalheim 2017, Svalheim 2019).

De tre eiendommene Haugplassen, Søndre Haugplass og Karlshaug ligger på ligger ca. 480 til 520 m.o.h. innen det geologisk omtalte «Oslo-feltet» med kambrosilur bergarter, dvs. med et godt jordsmonn for kalkkrevende arter. Området ligger i mellomboreal vegetasjonssone.

1.1.3.1 Tradisjonell bruk Haugplassen og igangsatt restaurering i nyere tid

Haugplassen var i likhet med flere andre plasser på Raje tatt i bruk som husmannsplasser for Sølvverkets skogsarbeidere fra 1760-åra. Fra 1848 har den vært brukt som seter for gården Tveita øvre på Hedenstad. Antakelig har det vært omlag 18 daa som har blitt slått jevnlig frem til 1956. Tidspunkt for tradisjonell slått i perioden 1934-1952 har vært fra siste uka i juli til midten av august (Kjørmo 2011, Svalheim 2019).

Omtrent halve arealet på Haugplassen er og har vært inngjerdet, og det har vært beitet med ungdyr her hvert år siden setringen stanset i 1956. Det var vanlig med ca 8 ungdyr fra 1956 og fram til 2006, med en økning opp mot 12-13 etter dette. Ungdyra beiter fra slutten av juni til midten av september; en periode på nesten 3 måneder. Slåtteeenga gjerdes ute for beiting og beites fra ca. 20. august etter slått (Kjørmo 2011, Arnfinn Tveita pers.medd).

Siden 1990 har det vært jobbet jevnt med å tilbakeføre vegetasjonsbildet på Haugplassen til slik det så ut på 1950-tallet. Det har vært rydda, gjenopptatt slått samt beita med ungdyr etter slått på slåttemarka, samt i omkringliggende seterhamn. I 2007 ble den første slåtten, antakelig på 51 år gjennomført (Arnfinn Tveita pers.medd).



Figur 4. Haugplassen på Raje i Kongsberg kommune er fra gammelt av en husmannsplass. I 1848 ble imidlertid Haugplassen til seter under gården Tveita i Øvre Sandsvær. I 1860 var innmarka på ca. 58 dekar. Arnfinn Tveita gjenoptok slått på Haugplassen i 2007 og har siden slått årlig. Nå slås et område på ca. 20 dekar.

Foto Arnfinn Tveita.

1.1.3.2 Gjenåpning og restaurering på Søndre Haugplass

Fra søndre Haugplass gnr. 53, bnr. 14 ble i 1932 Karlshaug gnr. 53, bnr. 28 skilt ut, og fra denne ble så naboeiendommen Myrglimt gnr. 53 bnr. 34 skilt ut i 1972. Dette område har derfor tidligere tradisjonelt hatt felles seterdrift (Kirsten Myhr og Arnfinn Tveita pers.medd). På søndre Haugplass foregikk tradisjonell setring helt fram til 1978, lengst av alle setrene på hele Raje. Dyra på setra beitet også på Karlshaug (Arnfinn Tveita pers.medd).

Grunneier Hallvard Flogeland satte i 2019 i gang restaureringsslått på Langløkka, og i 2020 hogst og gjenåpning på haugen nordvest for seterbu, langs seterveien. I 2021 fortsatte rydding og gjenåpning videre på arealene ned mot Svensketjern, samt på Fjøshaugen og en del av den tidligere åpne myra nordøst for låven. Restaureringsslått og gjenåpning er gjennomført av Arnfinn og Niri Tveita. De gjenåpna arealene får nå årlig slått.

1.1.3.3 Gjenåpning og restaurering på Karlshaug

På Karlshaug har grunneier Kirsten Myhr (overtok i 2003) fra hun var på slåttekurs i 2009 slått enkelte felt og det har vært etterbeite de fleste årene. I 2015 igangsatte hun imidlertid et mer detaljert og stortilt gjenåpningsarbeid ved gradvis å ta den tidligere kulturmarka tilbake. Det praktiske gjenåpningsarbeidet med hogst, rydding, restaurering av styvingstre og restaureringsslått med siden årlig slått på store arealer er gjennomført av Niri Tveita. Det er gjennomført årlig slått på større areal på Karlshaug de siste 5-7 årene.



Figur 5. Niri Tveita og Kirsten Myhr på løkka på søndre Haugplass. Her ble slått gjenopptatt i 2019, og har blitt slått årlig etter dette. Niri og Arnfinn Tveita utfører slått i dette området.

Foto ES 8.juli 2021.



Figur 6. På Karlshaug har det siden 2015 blitt gjenåpna store deler av den gamle kulturmarka. Her ned mot Svensketjern sto det tidligere skog. Grunneier Kirsten Myhr bistår her under opptellingen av solblom i 2020.

Foto ES 03.07.2020.

1.1.3.4 Tidligere registreringer av solblom i området

Fram til 2010 var grunneier Arnfinn Tveita ikke kjent med at det var solblom på Haugplassen. Han antar likevel at den var der, men at den i allefall blei "gjenoppdaget" det året. Han forteller at det var Åsmund Tysse hos Fylkesmannen som kom over en 2-3 blomstrende ved veien inn til setra i 2010.

I skjøtselsplanen fra 2011 oppgis «at solblom ble først registrert på Haugplassen i 2010 i sørvestlig retning av seterbu» (Kjørmo 2011)».

Arnfinn Tveita forteller også at hans eldre slektninger husker planta fra 60 og 70 tallet, omtalt som gule prestekrager.

I 2011 fikk Kristina Kjørmo i oppdrag fra Fylkesmannen å lage skjøtselsplan for slåttemarka på Haugplassen. Hun fant forekomster av solblom en rekke steder og oppgir følgende anslag av populasjonene (Kjørmo 2011):

«På Rajehaugen [et annet navn på søndre Haugplass] 53/14 ble det i år observert omlag 2000 rosetter av solblom, på Karlshaug omlag 240, og på Myrglimt omlag 900 rosetter. Det er også observert 150-200 rosetter langs bilvei mot Haugplassen, samt omtrent 100 på selve Haugplassen; sørvestlig side».

I skjøtselsplanen beskrives ikke hvordan selve anslaget av antall solblomrosetter er foretatt.

2 Materialer og metoder

2.1 Forarbeid og etterarbeid

Alle grunneierne ble orientert i god tid i forkant av feltarbeidet, og det har under hele prosessen med opptelling vært holdt løpende kontakt med dem. Tidspunkt for feltarbeid ble avtalt i god tid slik at grunneier kunne være med. Arnfinn Tveita grunneier på Haugplassen og Kirsten Myhr grunneier på Karlshaug var begge med under feltarbeidet.

I forkant av feltarbeidet ble tidligere registreringer sjekka opp mot www.artsdatabanken.no, samt at grunneiernes egne registreringer ble notert. Forberedelser til feltarbeidet ble utført i mai og juni begge år forut for registrering.

I 2020 bisto Synnøve Grenne, NIBIO, med digitalisering av inntegna solblompopulasjoner ut fra GPS koordinater, feltskisser og notater.

2.2 Feltarbeid

Feltarbeidet med opptelling av solblomforekomster ble utført 2. juli 2020 på Haugplassen, og 3. juli 2020 på Karlshaug. På søndre Haugplass ble opptellingen foretatt 8. og 9. juli 2021.

Forut for solblomopptellingen på Haugplassen ble det gjennomført befaringsammen med grunneier Arnfinn Tveita, som viste rundt og orienterte om alle solblomforekomstene han visste om på eiendommen. Dette lettet det etterfølgende opptellingsarbeidet, og medførte at et høyt antall solblompopulasjoner ble fanget opp. Arnfinn Tveita viste også rundt i forkant av opptellingen på søndre Haugplass, da han kjenner dette område godt bl.a. gjennom rydde- og gjenåpningsarbeidet.

På Karlshaug bisto grunneier Kirsten Myhr både med guiding til de ulike solblomforekomstene, samt praktisk bistand under opptellingen.

Opptellingen ble ledet og gjennomført av Ellen Svalheim. I 2021 deltok Victoria Stornes Moen i opptellingsarbeidet og digitaliserte solblompopulasjonene ut fra GPS koordinatene.

2.3 Opptellingsmetode feltarbeid 2020:

Haugplassen: Totalt 21 punkter og polygoner (Felt 1-21 se Figur 10) med solblomforekomster ble avgrenset på flyfoto i felt og merket med GPS koordinat med Garmin håndholdt GPS.

På Haugplassen ble alle sterile og fertile rosetter innen alle kjente solblomforekomster talt opp manuelt en etter en. Der det var små populasjoner med solblom, så var dette greit å gjennomføre. For 15 av de 21 forekomstene var antallet rosetter < 100 totalt. I disse polygonene regnes opptellingene av antall sterile og fertile rosetter å ha svært god nøyaktighet. For fem av solblomforekomstene var totalt antall rosetter mellom 130 og 400, for disse regnes nøyaktig opptelling som god. For ett stort sammenhengende solblomfelt, felt 20, var det derimot et mer eller mindre sammenhengende område med rosetter over 1200 m². For dette regnes opptellingen som middels nøyaktig.

Generelt der det forekom større kloner med solblomrosetter ble disse talt opp ved å dele opp i mindre delfelter og telle delfelt for delfelt og så summere opp, se også Svalheim & Bratli 2016. Det store solblomfeltet, felt 20 ble delt opp i 46 mindre felt som hver ble GPS avmerka, som igjen ble oppdelt ved å telle delfelt for delfelt.

Karlshaug: Totalt 18 punkter og polygoner (Felt 1-18 se Figur 7) med solblomforekomster ble avgrenset på flyfoto i felt og merket med GPS koordinat med Garmin håndholdt GPS. Også her ble de små klonene med overkommelig antall rosetter talt opp en for en, sterile og fertile. Men for større felter med mange solblom ble det her benyttet en annen metode enn på Haugplassen (etter den

tidkrevende erfaringen fra felt 20): På større felter ble solblomforekomstene ringet inn med nylontau og avgrenset som polygoner på flybilde. Så ble gule merkepinner tilfeldig kastet inn i polygonet på ulike plasser, ved å stå på nylontauet og kaste merkepinnen inn i feltet med ryggen til (uten å se). Der merkepinnene tilfeldig landet ble det lagt ut ei 1m² rute, og alle sterile og fertile rosetter innen ruta ble talt opp og notert. Antall opptalte 1m²ruter med solblom i de ulike polygonene varierte ut fra størrelsen på polygonet. Det ble så regnet ut et gjennomsnitt av sterile og fertile rosetter i de opptalte kvadratmetersrutene, som så ble ganget opp med arealet til polygonet.

2.4 Opptellingsmetode feltarbeid 2021:

Søndre Haugplass: Opptellingsmetoden fra de større solblomforekomstene på Karlshaug i 2020 ble videreført på søndre Haugplass i 2021, med forskjell i at i 2021 benyttet vi en svært nøyaktig GPS for avmerking av solblomfeltene. På søndre Haugplass ble totalt åtte polygoner (Felt A-F, se Figur 13) avgrenset med nylontau der vi på forhånd hadde registrert at det vokste mye solblom. GPS-koordinatene til disse polygonene ble målt opp med 2 cm nøyaktighet ved å bruke Trimble Catalyst DA1. Innenfor hvert felt ble tilfeldige ruter på en kvadratmeter markert med den nøyaktige GPSen og alle sterile og fertile rosetter innenfor hver rute ble telt. Plasseringen av rutene ble valgt ut tilfeldig ved samme måte som i 2020 å kaste pinner inn i feltet. Felt G og H ble målt opp på samme måte som nevnt for felt A-F med unntak av at rutene i Felt G og H ble målt opp med Garmin håndholdt GPS.

Totalt fire single punkter ble målt opp øst for felt A med Trimble Catalyst DA1. Antallet sterile og fertile planter i disse mindre klonene ble telt opp på samme måte som i felt A-H. Totalt fire polygoner (Felt I-L) ble avgrenset med bånd og GPS-koordinatene ble målt opp med Trimble Catalyst DA1. Innenfor disse feltene ble ingen ruter markert. Antallet sterile og fertile planter innenfor disse feltene ble beregnet ut fra et gjennomsnitt av de andre feltene.

2.4.1 Utbredelseskart 2021

GPS-koordinatene til feltene og rutene ble illustrert ved å legge et begrenset tekstlag til et Google satellitt kart fra QuickMap-tjenester i QGIS ver. 3.6.2. (QGIS Development Team 2019). Arealene til feltene ble beregnet i QGIS ver. 3.6.2.

3 Resultater

I det følgende gis oversikt over hvor det ble registrert solblom på Karlshaug og Haugplassen i 2020 og på søndre Haugplass i 2021, se Figur 7, Figur 10Figur 13. Videre gis en tabelloversikt over antall sterile og fertile rosetter opptalt innen de ulike feltene, se Tabell 1Tabell 2Tabell 3.

3.1 Solblomforekomster på Karlshaug (gnr. 53, bnr. 28) i 2020.

Det ble registrert og avmerka totalt 18 punkter og polygoner (Felt 1-18 se Figur 7) med solblomforekomster på Karlshaug 3.juli 2020. For lettere å se de ulike feltene gis det utsnitt med større oppløselighet i vedlegg 2.



Figur 7. Forekomster av solblom registrert og opptalt i 2020 på Karlshaug på Raje i Kongsberg kommune. Rød avgrensning viser felter med solblom, mens blå punkter viser mindre enhetsforekomster. For større oppløselighet av enkeltområder se vedlegg. Kartkilde: www.gardskart.no

3.1.1 Karlshaug, antall opptalte sterile og fertile rosetter

Det anslås at det på Karlshaug innen de 18 registrerte solblomforekomstene forekom over 15 000 sterile rosetter og over 1800 blomstrende. Dette beregnet ut fra både manuell opptelling av mindre solblomkloner samt estimert antall rosetter innen felter fra opptelling innen tilfeldig utlagte kvadratmetersruter.

Ut fra alle opptalte data på Karlshaug i 2020 blomstra litt i overkant av hver åttende rosett.

I felt 1 og 5 var det svært store solblompopulasjoner. I disse to feltene til sammen ble hele 2/3 av alle sterile rosetter på Karlshaug talt opp i 2020. Felt 1 har blitt gjenåpnet de seinere årene. Her sto det for få år siden relativt tett skog, se Figur 8 og Figur 9.

Vi var og så til felt 1 også i 2021, da var det langt flere av rosettene som blomstra, se Figur 9.

Tabell 1. Antall sterile og fertile rosetter av solblom, *Arnica montana*, på Karlshaug på Raje i Kongsberg kommune opptalt innen 18 ulike forekomster, 3 juli. 2020. Inne i feltene markert med * ble det lagt ut tilfeldig plasserte kvadratmetersruter som det ble talt opp sterile og fertile solblomrosetter i. Gjennomsnittsverdier ble så brukt for å anslå totalt antall rosetter innen feltet.

Nr. Felt og punktforekomst	Vegetative rosetter	Fertile rosetter
1*	6525	1050
2	3	1
3	4	3
4	31	8
5*	5967	663
6	8	0
7	24	0
8*	1898	73
9*	182	1
10	119	0
11	36	2
12*	154	16
13	237	44
14	20	0
15	32	3
16	4	3
17	10	4
18	3	1
Totalt	15257	1872



Figur 8. Felt 1 med solblom på Karlshaug i 2020. Det ble estimert at det forekom over 6500 sterile og over 1000 blomstrende rosetter av solblom ved optellingstidspunktet 3. juli 2020.

Foto ES.

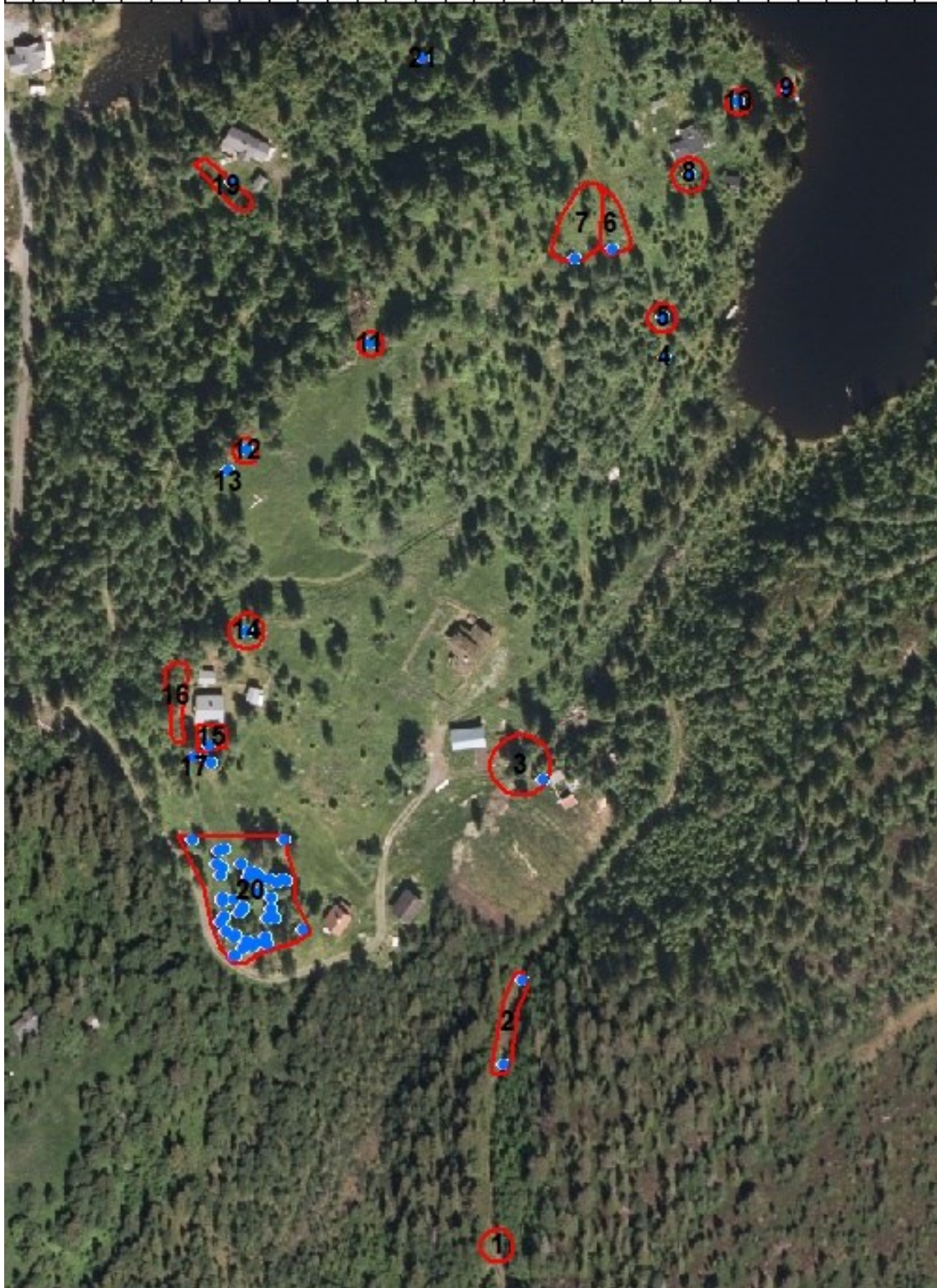


Figur 9. Felt 1 med solblom på Karlshaug i 2021. Det er da langt flere rosetter som blomstrer sammenlignet med året før. Solblom er fullstendig dominerende i området.

Foto Victoria Stornes Moen 9.juli 2021.

3.2 Solblomforekomster på Haugplassen (gnr. 56 bnr. 16) i 2020

Det ble registrert og avmerka totalt 21 punkter og polygoner (Felt 1-21 , se Figur 10) med solblomforekomster på Haugplassen 2.juli 2020. For lettere å se de ulike feltene gis det utsnitt med større oppløslighet i vedlegg 1.



Figur 10. Forekomster av solblom registrert og opptalt i 2020 på Haugplassen på Raje i Kongsberg kommune. Rød avgrensning viser felter med solblom, mens blå punkter viser GPS punkter. For større oppløslighet av enkeltområder se vedlegg. Kartkilde: www.gardskart.no

3.2.1 Haugplassen, antall opptalte sterile og fertile rosetter

Det anslås at det på Haugplassen innen de 21 registrerte solblomforekomstene forekom i underkant av fem tusen sterile rosetter og rundt 140 blomstrende. Dette beregnet ut fra manuell opptelling av både små og svært store solblomkloner/forekomster.

Blomstringsintensiteten var lav i 2020 på Haugplassen. Ut fra opptalte data blomstra kun hver 40.ende rosett.

Tabell 2. Antall sterile og fertile rosetter av solblom, *Arnica montana*, på Haugplassen på Raje i Kongsberg kommune opptalt innen 21 ulike forekomster, 2 juli. 2020.

Felt	Vegetative rosetter	Fertile rosetter
1	24	0
2	131	2
3	397	6
4	5	0
5	4	0
6	30	1
7	63	6
8	73	0
9	21	0
10	17	1
11	9	0
12	228	0
13	57	0
14	28	1
15	45	3
16	73	3
17	355	2
18	8	1
19	367	5
20	3489	105
21	53	0
Totalt	5477	136



Figur 11. Solblomforekomst ved gapahuk, felt 3.

Foto ES 02.07.2020.

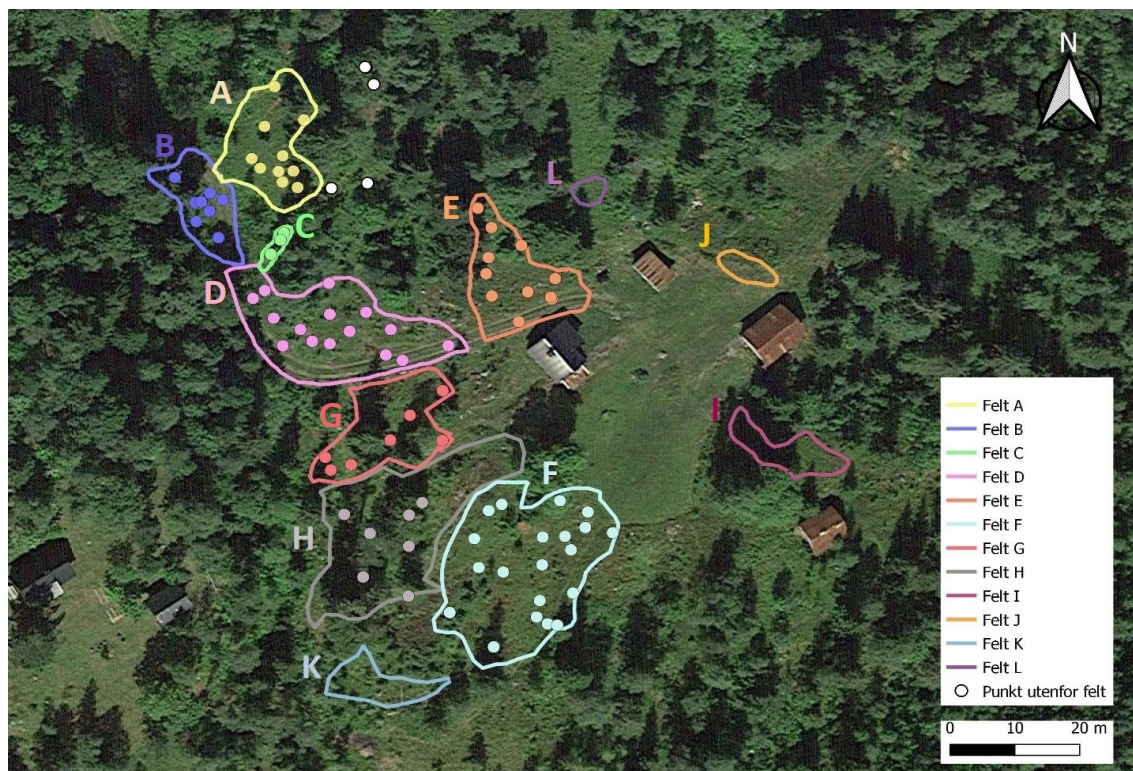


Figur 12. Solblomforekomst i bakke opp fra traktorløpe på Haugplassen, felt 7.

Foto ES 02.07.2020.

3.3 Solblomforekomster på Søndre Haugplass (gnr. 53 bnr. 14) i 2021

Det ble registrert og avmerka totalt 12 polygoner, felt A-L, samt fire punkter med solblomforekomster på Søndre Haugplass 8. og 9. juli 2021, se Figur 13. Innen hvert av de 8 feltene, A-H, ble det lagt ut fra 3 til 20 tilfeldig plasserte kvadratmetersruter som ble talt opp for sterile og fertile rosetter, og beregna et gjennomsnitt ut fra. For feltene I-L ble arealet til solblomforekomsten avgrensa og antall sterile og fertile rosetter ble beregna ut fra gjennomsnittet i de andre feltene.



Figur 13 Forekomster av solblom registrert og opptalt i 2021 på Søndre Haugplass på Raje i Kongsberg kommune. Farga avgrensning viser felter med solblom, mens farga punkter innenfor viser posisjonene til de tilfeldig utlagte kvadratmetersrutene. Hvite punkter utenfor polygonene er enkeltstående mindre solblomforekomster.



Figur 14. Registrering av solblom innen felt A på Søndre Haugplass. Victoria Stornes Moen t.h. holder nøyaktig GPS Trimble Catalyst DA1 som ble brukt til å avgrense solblomfeltet, markert med blått tau (se t.v. nede t.v. i bildet). Tilfeldig utlagt kvadratmetersrute vises ved utlagte tommestokker nede t.v. Ellen Svalheim t.v. registrerer og noterer fertile og sterile rosetter i ruta.

Foto Kirsten Myhr 3.juli 2021.

3.3.1 Søndre Hauglass, antall opptalte sterile og fertile rosetter

Det anslås at det på Søndre Hauglass innen de totalt 12 avgrensa feltene med solblom, inklusivt de enkeltstående små populasjonene utenfor polygonene kan være over 100 000 sterile rosetter og rundt 15 000 blomstrende!

Tabellen nedenfor viser størrelsen på hvert polygon, antall kvadratmetersruter talt opp i de 8 feltene A - H, antall sterile og fertile rosetter samt gjennomsnittsverdier per 1 m² for disse, og til sist antall sterile og fertile rosetter beregna ut fra gjennomsnitt og størrelsen på polygonet. For feltene I til og med L brukes gjennomsnittsverdiene fra feltene A-H for å beregne antallet i disse polygonene.

Innen de avgrensa feltene A-H er det, ut fra til sammen 84 opptalte kvadratmetersruter, beregna at det er 40,75 sterile rosetter og 6,1 blomstrende rosetter per m². Totalt ble det gjort opptelling innen nær 2,5 dekar med solblom på Søndre Hauglass. Dette betyr at nær hver syvende rosett blomstra i 2021.

Tabell 3. Antall sterile og fertile rosetter av solblom, *Arnica montana*, på Søndre Hauglass på Raje i Kongsberg kommune opptalt 8.og 9. juli. 2021.

Felt	Areal felt m ²	Ant. ruter à 1m ² opptalt	I ruter: Ant. sterile		I ruter: Ant. fertile		Gj.snitt tot. ant. sterile (areal x snitt ant.)	Gj.snitt tot. ant. fertile (areal x snitt ant.)
			Totalt	Snitt pr 1 m ²	Totalt	Snitt pr 1 m ²		
A	224 m ²	10	472	47,2	58	5,8	10 578	1299
B	136 m ²	8	223	27,9	38	4,75	3 794	646
C	15 m ²	3	63	21	0	0	315	-
D	396 m ²	15	616	41,1	87	5,8	16 275	2297
E	225 m ²	10	484	48,4	63	6,3	10 890	1418
F	563 m ²	20	897	44,9	176	8,8	25 279	4954
G	228 m ²	10	364	36,4	60	6,0	8 299	1368
H	477 m ²	8	304	38	28	3,5	18 126	1669
Tot.		84	3423	40,75*	510	6,1*		
I	83 m ²			40,75*		6,1*	3382	506
J	30 m ²			40,75*		6,1*	1223	183
K	81 m ²			40,75*		6,1*	3301	494
L	16 m ²			40,75*		6,1*	652	98
Punkt: Σ rosetter utenfor felt			25		3		25	3
Totalt	2474m²						102 139	14 935



Figur 15. Forekomst av små unge solblomplanter, spirt fra frø. Dette forekom flere steder på Søndre Haugplass da vi talte der 8. og 9. juli 2021.

Foto ES.



Figur 16. Eksempel på ei utlagt kvadratmetersrute der det ble talt opp sterile og fertile rosetter av solblom. Her fra felt A på Søndre Haugplass.

Foto ES 08.07.2021.



Figur 17. Opptelling av solblom fra felt D på Søndre Haugplass.

Foto Kirsten Myhr 08.07.2021.



Figur 18. Opptelling av solblom fra felt F på Søndre Haugplass.

Foto Kirsten Myhr 08.07.2021.

4 Konklusjon

Opptellingene av solblom *Arnica montana* på eiendommene Haugplassen og Karlshaug i 2020, og søndre Haugplass i 2021 viser forekomst av svært store og vitale populasjoner av arten.

Solblomforekomstene i dette området antas etter opptellingen å være blant de større i landet, muligens den største?

Opptellingen av solblom ble gjennomført for å ha et tidsbilde av populasjonsstørrelsen, eventuelt for seinere oppfølging, og som sammenligningsgrunnlag mot anslagene gitt av planta av Kristina Kjørmo i 2011 i forbindelse med skjøtelsesplanen for slåttemarka på Haugplassen.

Har restaurerings og skjøtselstiltakene gjennomført i området virket positivt på utviklingen av planta?

Ut fra anslagene over antall solblomrosetter gitt av Kjørmo i 2011 viser opptellingene i 2020 og 2021 med relativt stor sikkerhet at det skjedd en populasjonsøkning: På Haugplassen ble det i 2011 anslått å være 250 til 300 rosetter, mens det i 2020 ble anslått å være rundt 5500 sterile og fertile rosetter. På Karlshaug var anslaget i 2011 rundt 240 rosetter, mot rundt 17 000 sterile og fertile i 2020. Også Kjørmo observerte klart flest solblom på søndre Haugplass med anslagsvis 2000 rosetter i 2011, her ble det anslått å være hele 117 000 sterile og fertile rosetter i 2021. Det vil alltid være usikkerhet knytta til i hvor stor grad en klarer å favne «alle» forekomster under slike opptellingsoppdrag. En må derfor regne med at forekomster er oversett både i 2011 og ved de siste tellinger. Spesielt vanskelig vil det være å oppdage fortsatt gjenlevende små sterile populasjoner av planta i et gjengrodd landskap. Det er heller ikke kjent hvilke metoder som er benytta for å anslå antall rosetter av solblom i 2011, og i hvilken grad disse to opptellingene kan sammenlignes. Likevel det store antallet med solblomrosetter anslått og avgrensa i 2020 og 2021 tyder på økt vitalitet og større populasjoner sammenligna med i 2011.

Det forekom i 2020 og 2021 store sammenhengende felter med solblom på alle tre eiendommene. I tillegg forekom mindre og mer spredte småpopulasjoner gjerne tilknyttet områder med skog i gamle seterhamner som fortsatt delvis beites. Også rett utenfor de tre undersøkte eiendommene observerte vi gode populasjoner med solblom, bl.a. på en tredje eiendom, Myrglimt 53/34, som er naboeiendom til Karlshaug og ble skilt ut fra denne i 1972. Disse ble ikke talt opp, da det ikke var en del av oppdraget. I 2011 anslo Kjørmo at det var om lag 900 rosetter med solblom på Myrglimt.

Det er de siste årene gjennomført flere større gjenåpningsarbeider på Haugplassen (jf. skjøtelsesplanen til Kjørmo 2011), søndre Haugplass og Karlshaug, med hugst, rydding, gjenopptatt slått og på Haugplassen også etterbeite med ungdyr. Gjenåpningen på Haugplassen har pågått lengst.

Både grunneier Arnfinn Tveita på Haugplassen og grunneier Kirsten Myhr på Karlshaug melder at de stadig oppdager «nye» forekomster av solblom spesielt i områdene som ryddes fram. Siden planta har lang levetid, kan dette både være eldre forekomster av sterile rosetter som ved gjenåpning og økt lystilgang får ny vitalitet og begynner å blomstre, eller ny etableringer fra frø som også ble observert innen område spesielt langs tråkk og stier, se Figur 15. Frukten til solblom er en nøtt utstyrt med fnokk med hårstråler som ofte spres med vinden. Frøene er relativt tunge, og spredning er derfor som oftest begrenset til de nærmeste metere (Strykstra et al. 1998). Langdistansespredning forekommer sjelden og da med lettere frø som har dårligere spireevne. Spiring kan også ha skjedd fra frøbank i jorda, som aktiveres ved gjenåpning og muligens konkret ved brann/sviing (Svalheim & Bratli 2016). I følge Thompson et al. 1997 danner ikke solblom langvarig frøbank.

Søndre Haugplass og delvis Karlshaug hadde flest store nærmest heldekkende felter med samlinger av rosetter i solblomkloner. Det er verdt å merke seg at setringa på søndre Haugplass pågikk helt fram til 1978 og svært mye lenger enn på de andre setrene på Raje, bl.a. Haugplassen. På dette tidspunktet ble også Karlshaug brukt som beiteområde for dyra på setra siden dette var en del av den opprinnelige eiendommen (Arnfinn Tveita pers medd.). Det at setringa pågikk så lenge på søndre Haugplass og

Karlshaug holdes som en sannsynlig medvirkende årsak til de vitale, store og tallrike feltene med solblom på disse to eiendommene.

På Haugplassen var det lavest blomstringsintensitet ved opptellingstidspunktet kun hver 40.ende rosett var blomstrende i 2020, mens hver åttende rosett blomstra på Karlshaug på samme tid. Det er vanskelig å gi noen forklaring på hvorfor Haugplassen hadde en lavere blomstringsintensitet enn Karlshaug dette året. På søndre Haugplass var blomstringsintensiteten høy i 2021 ved at hver sjettede rosett blomstra.

For øvrig ga året 2021 inntrykk av å være et godt blomstringsår for solblom også på Karlshaug og Haugplassen. Det er tydelig at blomstringintensiteten varierer fra år til år, noe som var spesielt tydelig innen felt 1 på Karlshaug, jf Figur 8 og Figur 9 som viser tydelig forskjell i antall blomstrende individer fra 2020 til 2021. Kirsten Myhr forteller at 2020 var et spesielt dårlig år også for andre engarter i slåttemarka hos henne.

Opptellingen av solblom på Haugplassen, søndre Haugplass og Karlshaug i 2020 og 2021 gir et overraskende innblikk i hvor vitale og store solblompopulasjoner kan være. Denne opptellingen legger et godt grunnlag for videre oppfølging av planta i området.

I store trekk kan en konkludere med at solblom innen de tre undersøkte eiendommene har siden forrige opptelling i 2011 respondert meget bra på rydding og gjenopptatt skjøtsel, noe som også er påvist tidligere i ulike solblompopulasjoner på Agder (Svalheim & Bratli 2016).

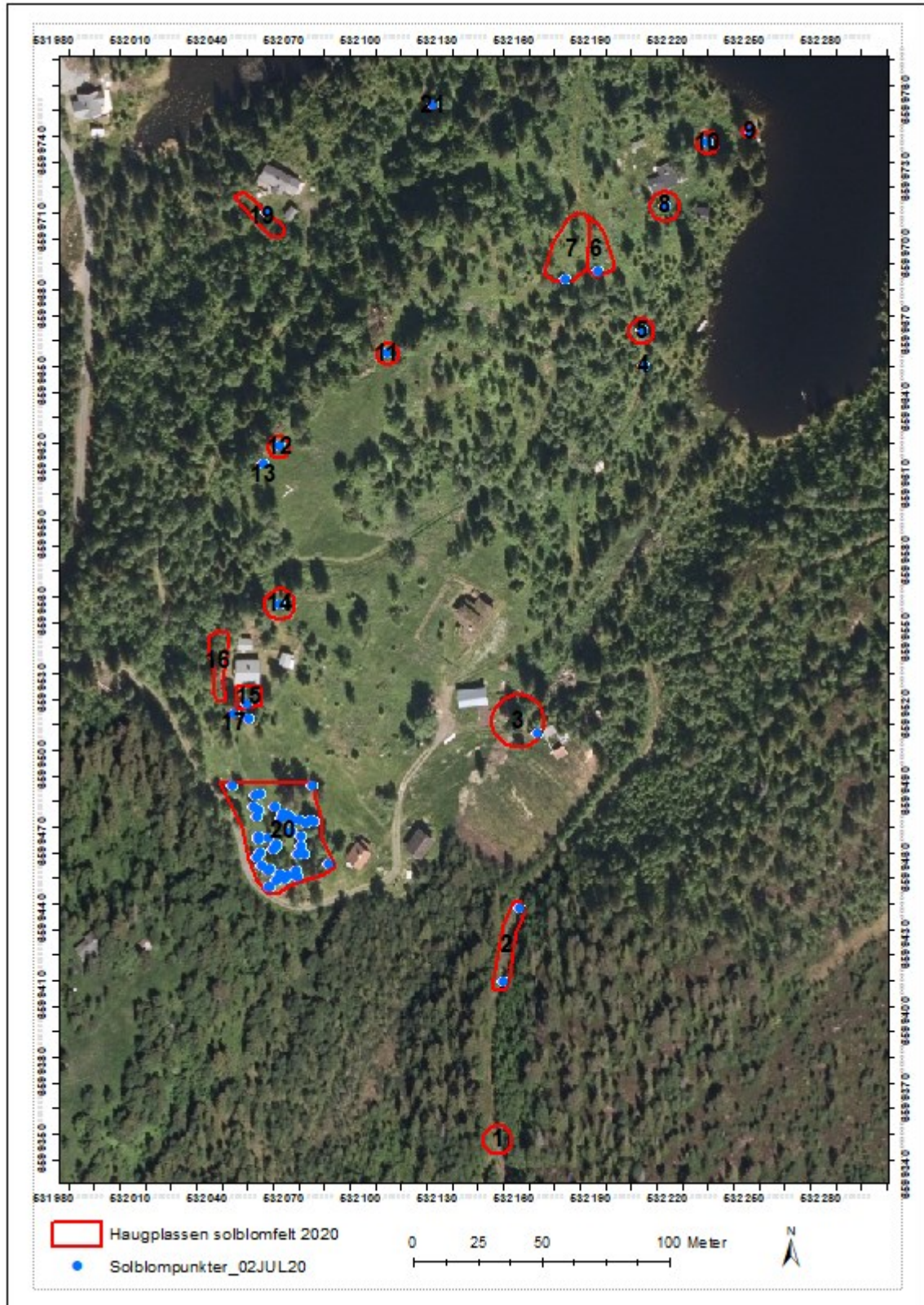
Litteraturreferanser

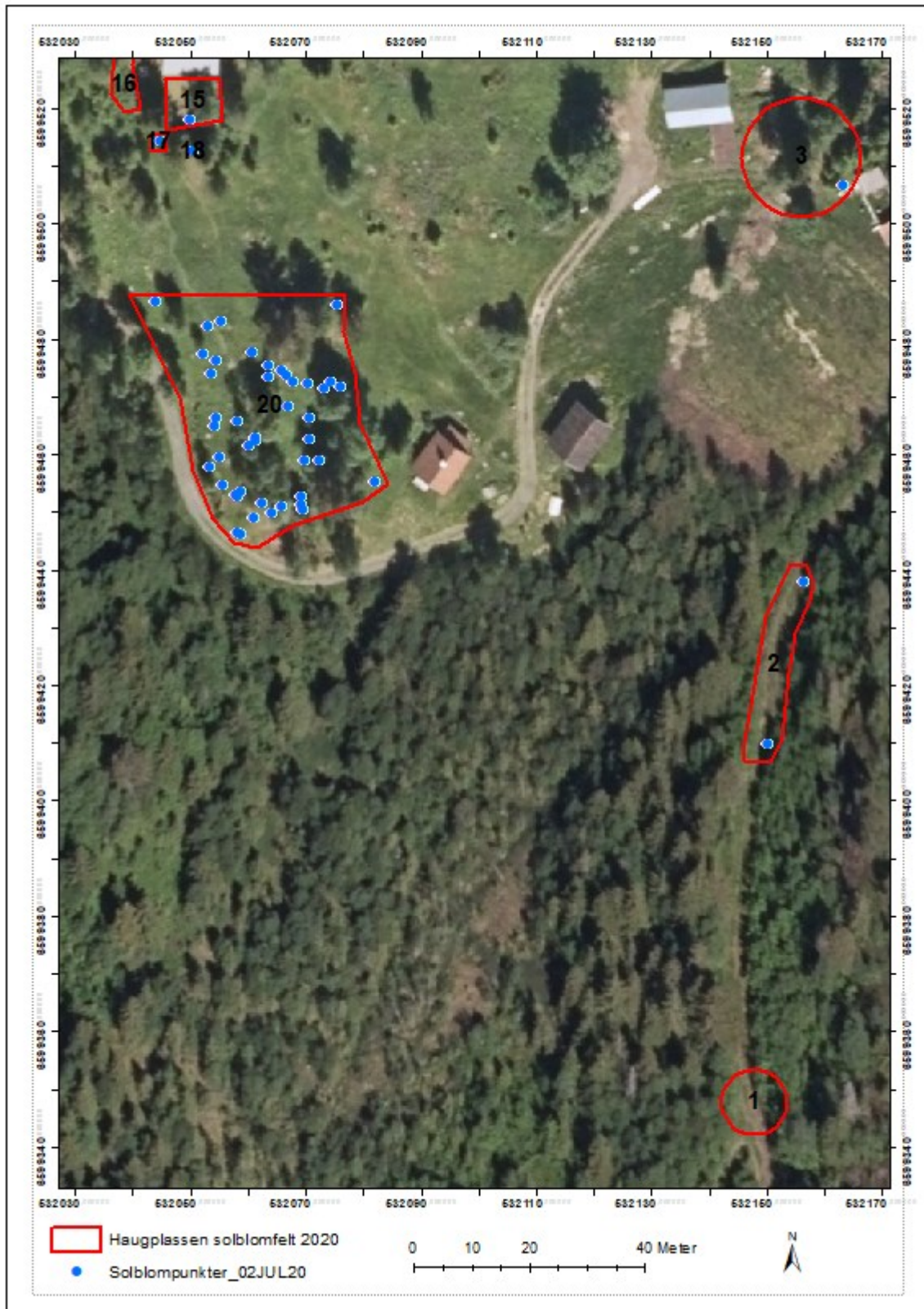
- Abaz, A. H. & Nyjordet, S. M. G. 2022. Overvåking av solblom *Arnica montana* i Vestland, i 2021. Miljøfaglig Utredning rapport 2022-30, 32 s. ISBN 978-82-345-0271-2
- Artsdatabanken (2021, 24. november). Norsk rødliste for arter 2021. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021>
- Bjurreke, K. 1997. Factors influencing reproduction and population structure in *Arnica montana* L. (Asteraceae) in SE Norway. Cand. scient. thesis, Botanical garden and museum, Univ. of Oslo
- Dueck, T. A., & Elderson, J. 1992. Influence of NH₃ and SO₂ on the growth and competitive ability of *Arnica montana* L. and *Viola canina* L. – *New Phytologist* 122: 507-514.
- Engelstad, B. 1999. Vegetasjonsendringer på Raje etter opphør av setringen. Rapport for Raje grunneierlag
- Fennema, F. 1992. SO₂ and NH₃ deposition as possible causes for the extinction of *Arnica montana* L. – *Water Air and Soil Pollution* 62: 325-336.
- Jordal, J. B. & Wangen, K. 2019. Overvåking av solblom på Søre Sunnmøre, Møre og Romsdal, i 2019. Miljøfaglig Utredning rapport 2019-34. 75 s. ISBN 978-82-345-0006-0.
- Jordal, J. B. & Wangen, K. 2020. Overvåking av solblom *Arnica montana* på Nordre Sunnmøre, Møre og Romsdal, i 2020. Miljøfaglig Utredning rapport 2020-44. 90 s. ISBN 978-82-345-0093-0
- Kahmen, S., & Poschlod, P. 2000. Population size, plant performance, and genetic variation in the rare plant *Arnica montana* L. in the Rhön, Germany. – *Basic and Applied Ecology* 1: 43-51.
- Kjørmo, K., 2011. Skjøtselsplan for Haugplassen. Slåttemark, Kongsberg kommune, Buskerud fylke.
- Luijten, S.H., Dierick, A., Oostermeijer, J.G.B., Raijmann, L.E.L., & Den Nijs, H.C.M. 2000. Population size, genetic variation, and reproductive success in a rapidly declining, selfincompatible perennial (*Arnica montana*) in The Netherlands. – *Conservation biology* 14: 1776-1787.
- Maurice, T., Colling, G., Muller, S., & Matthies, D. 2012. Habitat characteristics, stage structure and reproduction of colline and montane populations of the threatened species *Arnica montana*. – *Plant Ecology* 213: 831-842.
- Næss, G., 1992. Seterdrift i Sandsvær. Forlag Langs Lågen a/s
- Pegtel, D. M. 1994. Habitat characteristics and the effect of various nutrient solutions on growth and mineral nutrition of *Arnica montana* L. grown on natural soil. – *Vegetatio* 114: 109-121.
- Scheidel, U., & Bruelheide, H. 2005. Effects of slug herbivory on the seedling establishment of two montane Asteraceae species. – *Flora* 200: 309-320.
- Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M og Pedersen O (24.11.2021). Karplanter: Vurdering av solblom *Arnica montana* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/8281>
- Strykstra, R.J., Pegtel, D.M., and Bergsma, A. 1998. Dispersal distance and achene quality of the rare anemochorous species *Arnica montana* L.: implications for conservation. – *Acta Botanica Neerlandica* 47: 45-56.
- Svalheim, E. & Bratli, H. 2016. Solblom *Arnica montana* i åtte lokaliteter i Aust- og Vest-Agder. NIBIO rapport 2(54), 105 s.

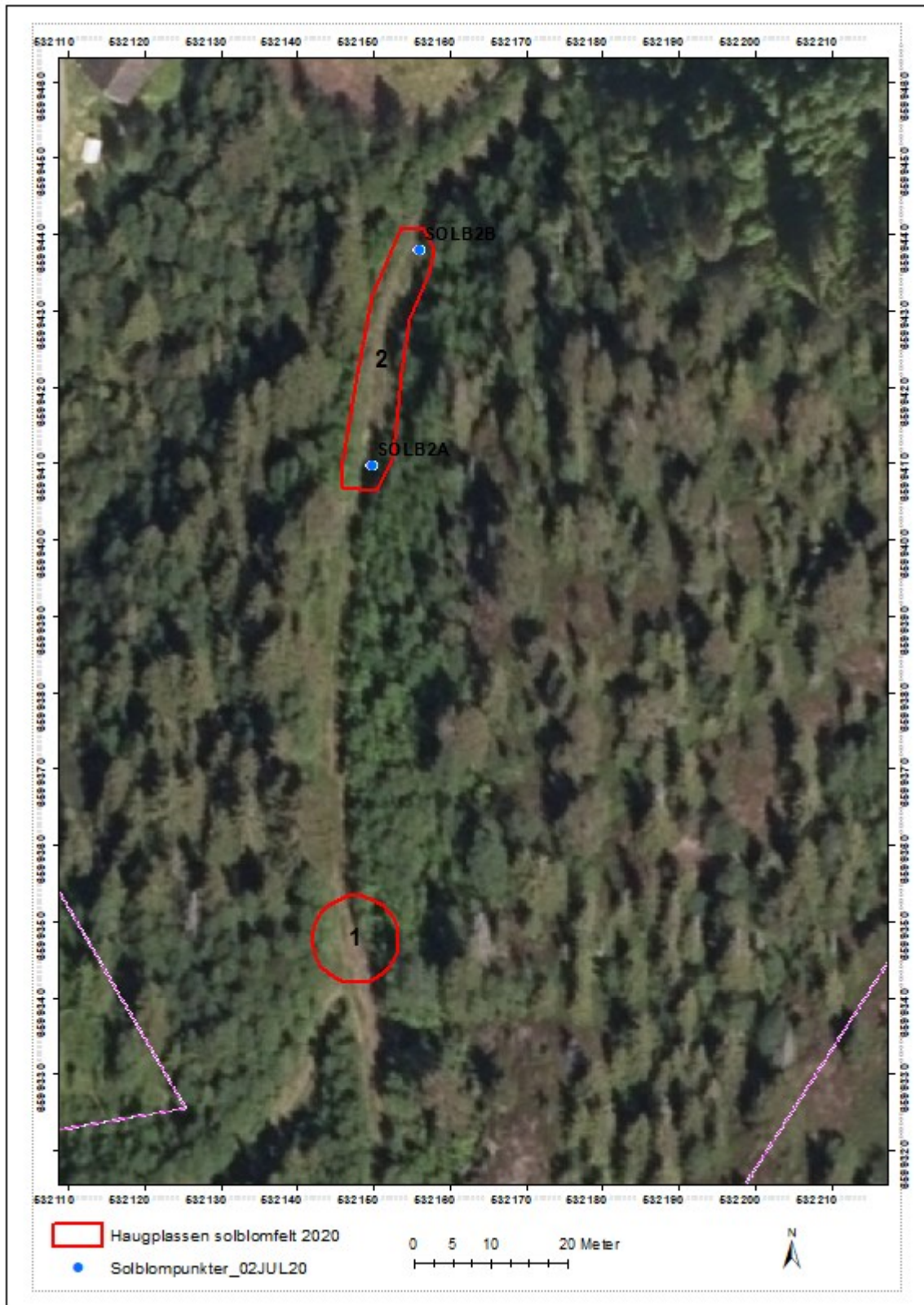
- Svalheim, E., 2017. Botanisk kartlegging av engflora på Haugplassen på Raje, Kongsberg kommune, Buskerud. Kartlegging av artsrik slåttemark, utvalgt naturtype. NIBIO rapport Vol.3, Nr.18, 2017.
- Svalheim, E., 2019. Folka og landskapet. Ei vandring i artsrike kulturlandskap. Fagbokforlaget.
- Thompson, K., Bakker, J.P., & Bekker, R.M. 1997. The soil seed banks of north west Europe: methodology, density and longevity. – Cambridge University Press, Cambridge.
- QGIS Development Team (2019) QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project

Vedlegg 1. Flybilder med solblomforekomster i større oppløslighet fra Haugplassen

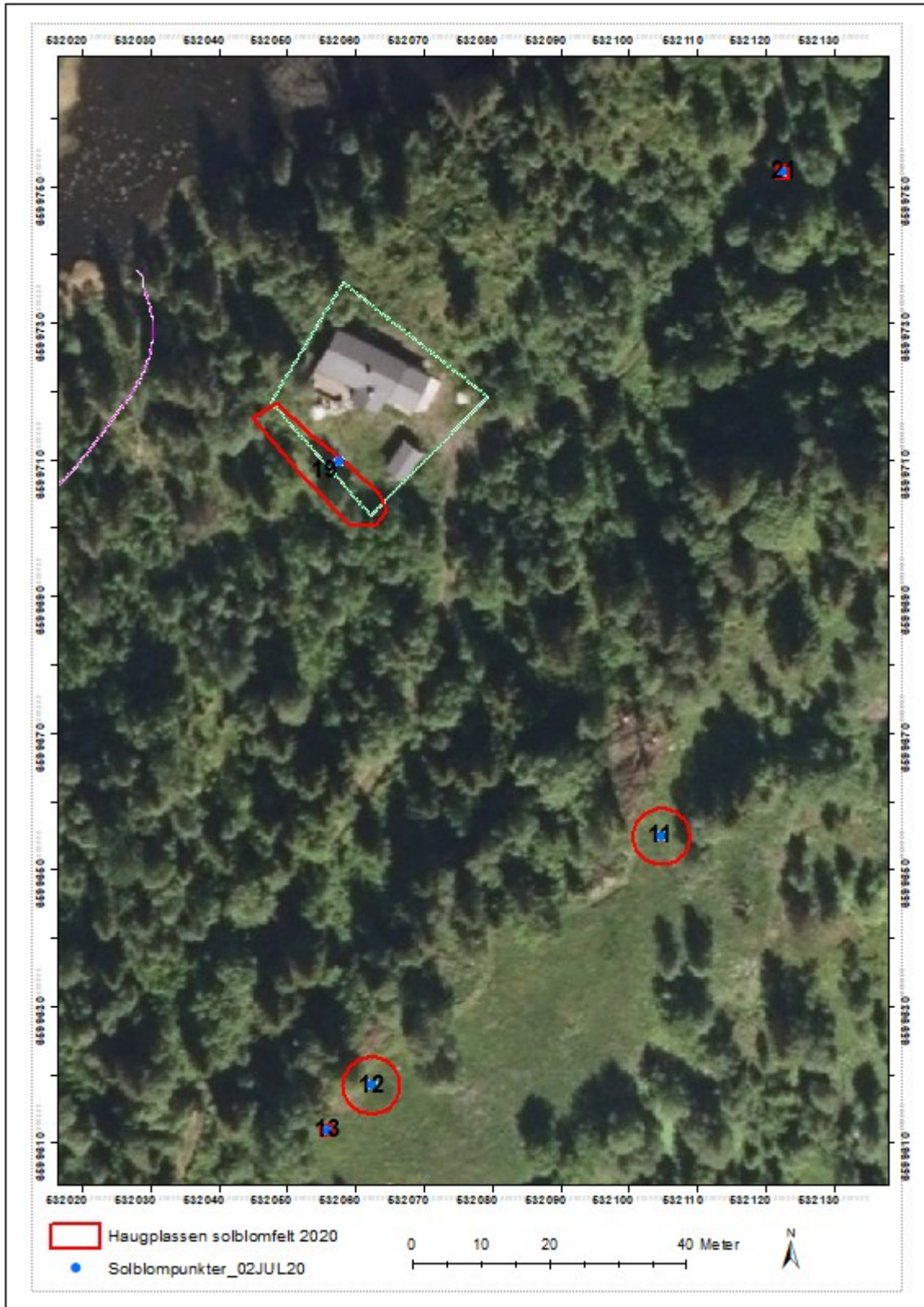
Kartkilde: www.gardskart.no

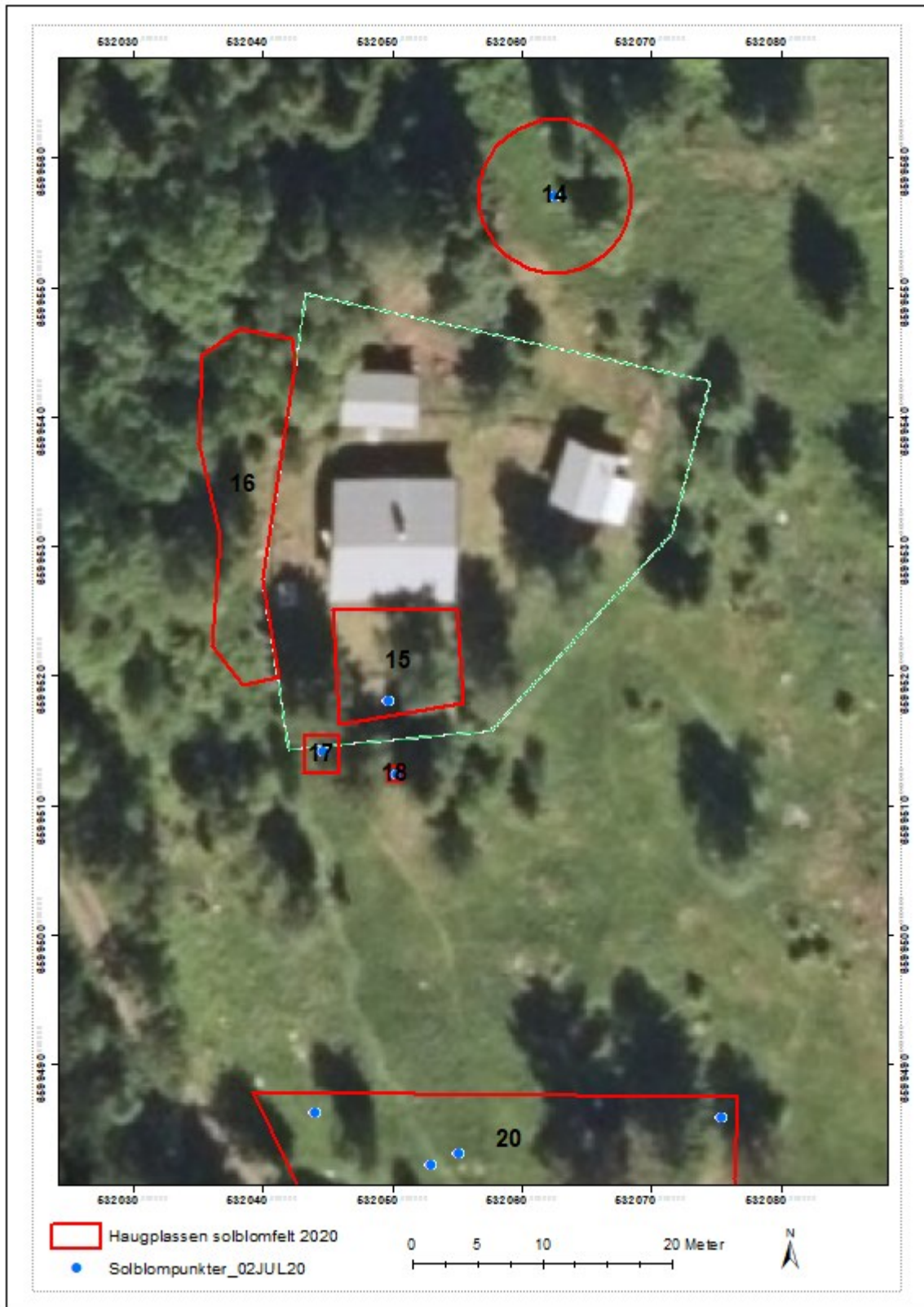


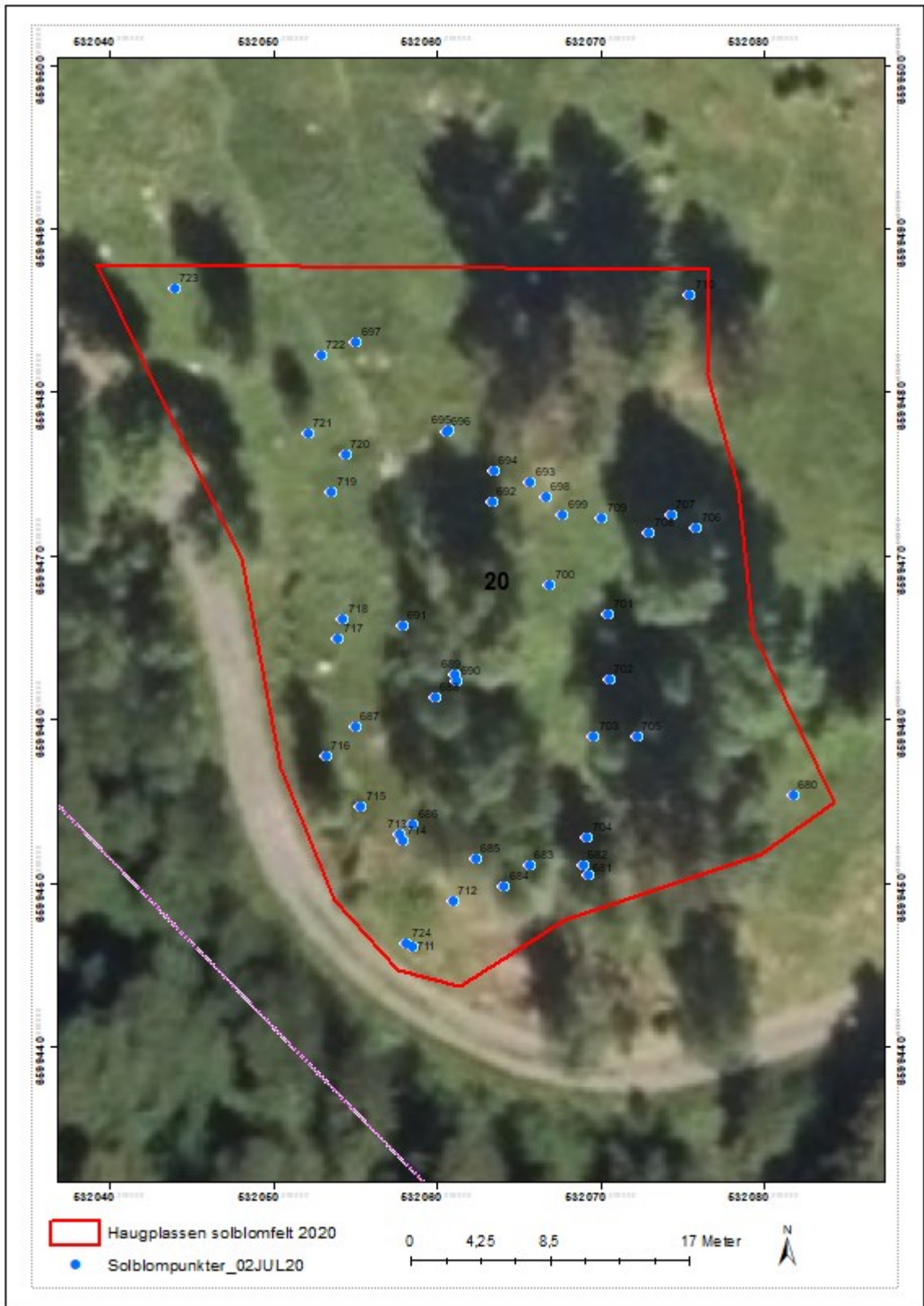




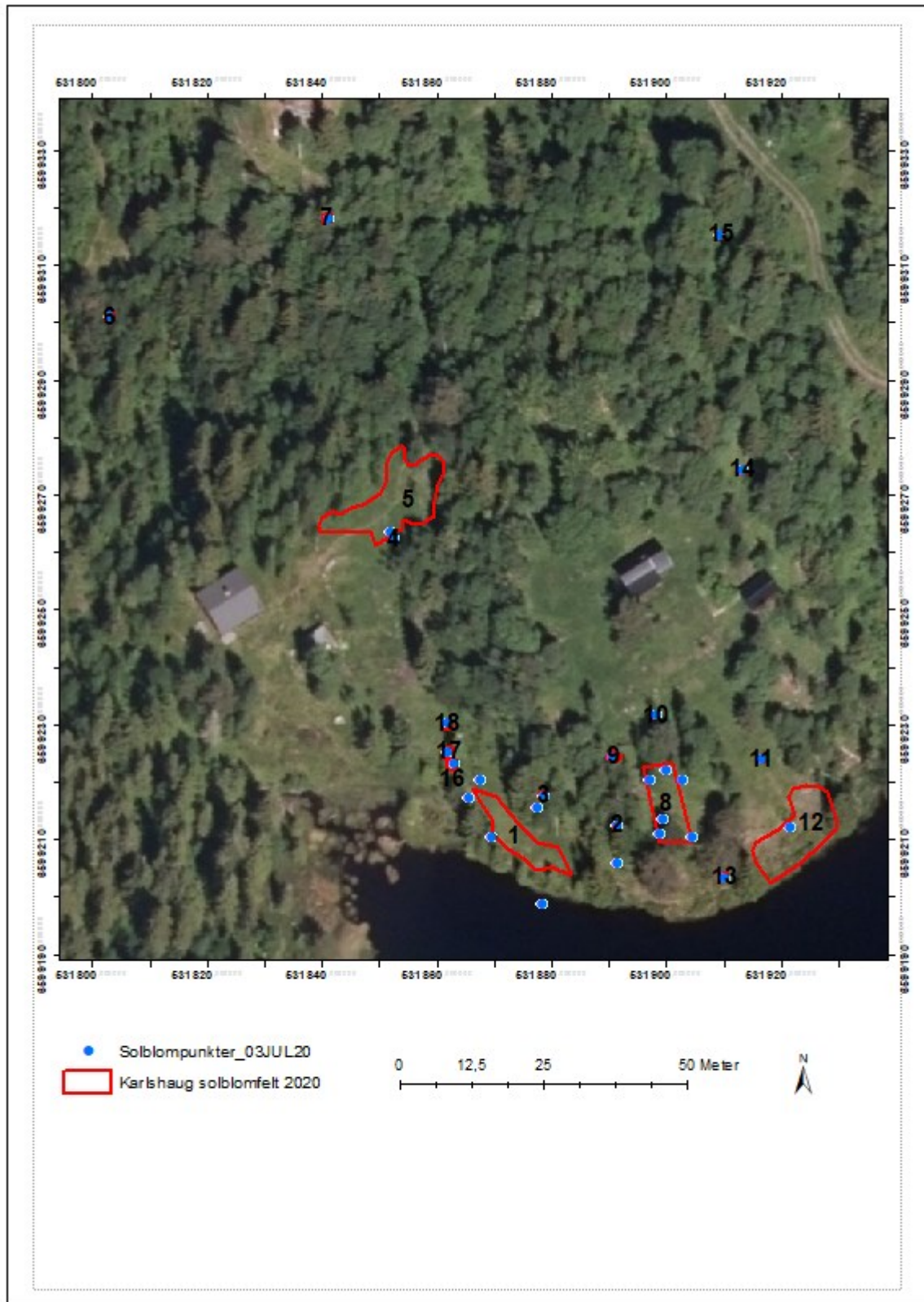


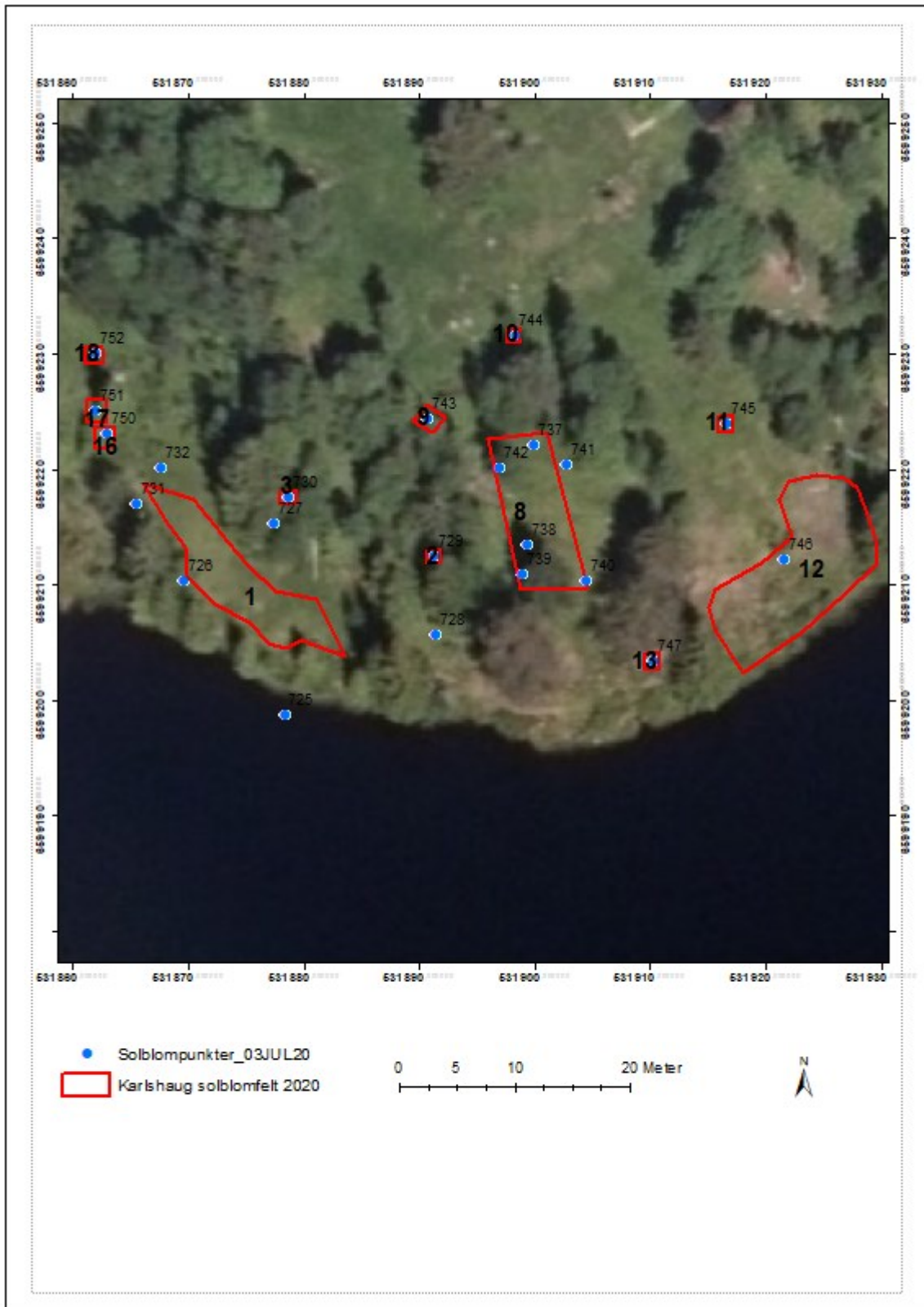


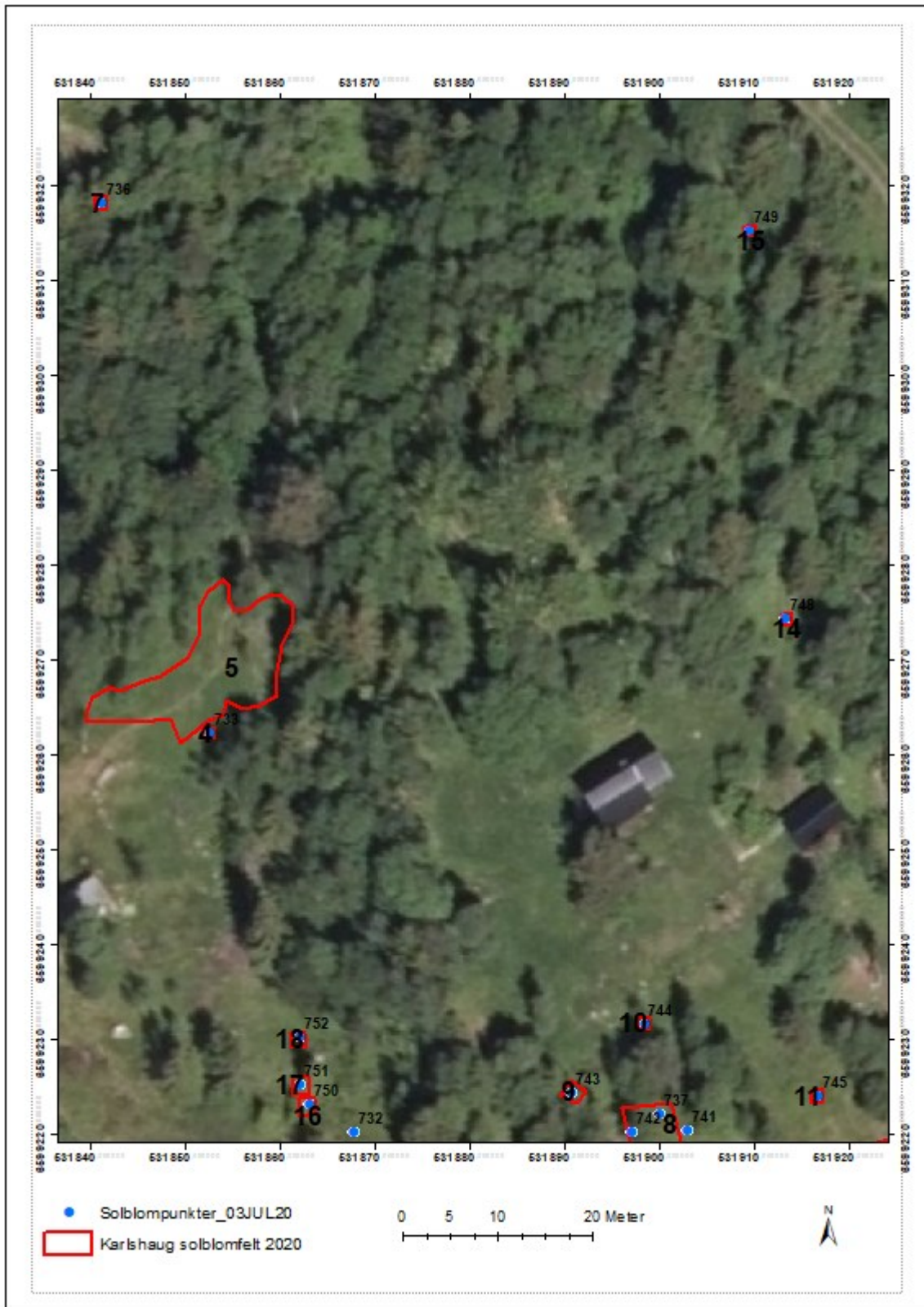




Vedlegg 2. Flybilder med solblomforekomster i større oppløslighet fra Karlshaug









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.