

Bioforsk Rapport

Bioforsk Report
Vol. 7 Nr. 4 2012

ECONADA: ECOlogically sustainable implementation of the 'NATURE Diversity Act' (Naturmangfoldloven) for restoration of disturbed landscapes in Norway

Report from the first project year 2011

Trygve S. Aamlid¹, Siri Fjellheim², Abdelhameed Elameen¹, Sonja Klemsdal¹, Kristin Daugstad¹, Hans Martin Hanslin¹, Knut Anders Hovstad¹, Dagmar Hagen³, Knut Rydgren⁴ and Line Rosef²

¹Norwegian Institute of Agricultural and Environmental Research (Bioforsk)

²Norwegian University of Life Science (UMB)

³Norwegian Institute of Nature Research (NINA)

⁴Sogn og Fjordane University College (HSF)

www.bioforsk.no



Tittel/Title:

ECONADA: ECOlogically sustainable implementation of the 'Nature Diversity Act' (Naturmangfoldloven) for restoration of disturbed landscapes in Norway. Report from the first project year 2011

Forfatter(e)/Author(s):

Trygve S. Aamlid, Siri Fjellheim, Abdelhameed Elameen, Sonja Klemsdal, Kristin Daugstad, Hans Martin Hanslin, Knut Anders Hovstad, Dagmar Hagen, Knut Rydgren and Line Rosef

<i>Dato/Date:</i> 9 Jan 2012	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen / Open	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 190011	<i>Saksnr./Archive No.:</i>
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 4 / 2012	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00881-1	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 25	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 6

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Research Council of Norway • Norwegian Directorate for Nature Management (DN) • Norwegian Water Resources and Energy Dir. (NVE) • Norwegian Public Roads Administration • Norwegian National Rail Administration • Statkraft • Norwegian Defence Estates Agency • E-CO Vannkraft 	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Gunn Paulsen Idun Helen Kirkreit Astrid Skrindo Sigrun Nygård Trine Hess Elgersma Line S. Selvaag Ola Gunleiksrud
--	---

<i>Stikkord/Keywords:</i> Økologisk restaurering, frø, biologisk mangfold <i>Ecological restoration, seed, biodiversity</i>	<i>Fagområde/Field of work:</i> Ecological restoration
---	---

<i>Sammendrag:</i> Rapporten viser status for ECONADA-prosjektet ved årsskiftet 2011/2012.

<i>Summary:</i> This report shows the status of the ECONADA-project as of 1 January 2012.
--

Godkjent / Approved 9 Jan. 2012

Ingvar Hage
 Director / project responsible /
 leader of ECONADA consortium

Trygve S. Aamlid
 Project leader

Preface

The four year (2011-2014) project 'ECONADA - ECOlogically sustainable implementation of the 'NAture Diversity Act' (Naturmangfoldloven) for restoration of disturbed landscapes in Norway' was granted by the The Research Council of Norway, program Nature-based Industry, in December 2010.

The project is a joint effort by the following parties:

Public agencies / commercial companies

- Norwegian Directorate for Nature Management (DN)
- Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE)
- Norwegian Public Roads Administration
- Norwegian National Rail Administration
- Statkraft

- Norwegian Defence Estates Agency

- E-CO Vannkraft

Norwegian universities / research institutes

- Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research (Bioforsk)
- The Norwegian University of Life Science (UMB)
- Norwegian Institute for Nature Research (NINA)
- Sogn and Fjordane University College (HSF)

International partners

- Sandra Malaval, Conservatoire bot. nat. des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, France
- Armin Bischoff, Dépt. Sciences Biologiques, Agrocampus Ouest, Angers, France
- Bernhard Krauzer, Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions, Austria
- Ása Aradottir, Agricultural University of Iceland

The principal objective of the project is:

Definition and provision of site-specific seed for ecological restoration, identification of criteria for successful establishment from seed, and clarification of impact of sowing on long-term ecological processes.

To reach this objective, the project is split into five workpackages (WPs) with the following subgoals:

- WP1: To define at least ten model species important for ecological restoration in Norway, and to collect leaf material and, if possible, seeds of local ecotypes of these species
- WP2: To delineate the term 'site specific seed' using DNA analyses, thus enabling a broad division of Norway into operational seed transfer zones for ecological restoration
- WP3: To find optimal locations, develop efficient methods and identify appropriate regulations for seed multiplication, thus establishing production of site-specific seed as a new enterprise for Norwegian seed growers
- WP4: To identify key traits for seedling establishment and how the expression of these traits varies among and within species and with environmental conditions to improve establishment success under both assisted and spontaneous restoration
- WP5: To clarify the impact of ecological factors on seed establishment after various types of disturbances, and to determine when sowing is an appropriate measure and its implications for long term vegetation development

The present report gives a status of project activities and economy by the end of the first project year 2011. The report has been assembled for mutual exchange of information amongst those involved in the project, and as a basis for discussion in the research consortium and project reference group. It has also been assembled to provide necessary documentation for reports to the Norwegian Research Council on project status and economy.

Bioforsk Øst Landvik, 9 Jan. 2012

Trygve S. Aamlid

Project leader

Contents

WP 1: Definition of model species and collection of leaf material for DNA extraction	4
1.1 Model species and collection areas	4
1.2 Pilot study	5
1.3 Collection, sampling protocol and results	5
WP 2: DNA extraction and AFLP analyses	8
2.1 Pilot study	8
2.2 Analysis of full data set	8
WP 3. Optimal location for seed production, seed crop management and commercialization.	9
3.1 Optimal location for seed production	9
3.2 Seed crop management and commercialization	12
3.2.1 <i>Multiplications started 2011</i>	12
3.2.2 <i>Experiments with weed control in seed crops of Phleum alpinum, Agrostis mertinsii and Avenella flexuosa</i>	14
3.2.3 <i>Impact of sowing depth in establishment of Avenella flexuosa and Luzula multiflora ssp. frigida from seed</i>	14
WP 4. Local adaptations and key traits for seedling establishment	17
WP 5: From seeds to vegetation	19
5.1 Aim and approach	19
3.3 Activities implemented during 2011	20
3.3.1 <i>New experiment at Dovre</i>	20
3.3.2 <i>Continuation of experiment at Bitdalen, Rauland</i>	20
3.3.3 <i>Succession dynamics</i>	21
Meetings, seminars and conferences	22
Publications / presentations	23
Project economy	25
Appendix 1. Sampling protocol, WP 1	26
Appendix 2. Minutes from reference group meeting, Oslo 4 Jan. 2011	29
Appendix 3. Minutes from meeting in WP-leader group, Oslo 14 Mar. 2011	34
Appendix 4. Minutes from meeting in ECONADA Extended Reference Group, Kringler Gård, Nannestad 5-6 May 2011	39
Appendix 5. Program for ECONADA seminar, Flåm, 14-15 Sep. 2011	42
Appendix 6. Participants at seminar, Flåm	44

WP 1: Definition of model species and collection of leaf material for DNA extraction

Trygve S. Aamlid, Siri Fjellheim, Sonja Klemsdal, Abdelhameed Elameen and Dagmar Hagen

1.1 Model species and collection areas

The project proposal suggested 10 model species and 20 collection areas, each area with 20 individuals of each species. *Festuca ovina* was mentioned in the proposal, otherwise it was up to the project group to define model species. After several discussions in spring 2011, we ended up with the species given in Table 1. The most important criteria for the selection of model species were:

- The species should have natural adaptation throughout most of the country
- The species should be naturally propagated by seed and - at least for some of the species - multiplication already started by the project 'FJELLFRØ'
- The species should have straightforward taxonomy and be easy to distinguish based on morphological criteria
- The species should come from different plant families.
- Pioneer species with a reasonable chance of successful establishment from seed under difficult conditions, should be prioritized.
- Species and populations of anthropogenic origin should be avoided, especially if there is a risk that they have already been disseminated by seeding

Table 1. Final choice of model species

	Norwegian name	Scientific name
1	Fjellrapp	<i>Poa alpina</i>
2	Fjelltimotei	<i>Phleum alpinum</i>
3	Sauesvingel	<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>
4	Smyle	<i>Avenella flexuosa</i>
5	Fjellkvein	<i>Agrostis mertensii</i>
6	Seterfrytle	<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>frigida</i>
7	Stivstarr	<i>Carex bigelowii</i>
8	Fjellfølblem	<i>Leontodon autumnalis</i> var. <i>taraxaci</i>
9	Fjellsyre	<i>Oxyria digyna</i>
10	Ryllik	<i>Achillea millefolium</i>

Collection sites were mostly in Arctic and Alpine parts of Norway (Table 2, Fig. 1).

Table 2 / Fig. 1. Collection areas

1	Øst-Finnmark (Varanger)	11	Trollheimen
2	Finnmarksvidda (Masi/Kautokeino/Karasjok)	12	Dovrefjell
3	Ytre Vestfinnmark / Magerøya	13	Strynefjellet
4	Lyngen	14	Vikafjellet
5	Lofoten / Vesterålen (Kystfjella i Sør-Troms)	15	Valdresflya
6	Ofoten / Bjørnefjell (Narvik)	16	Ringebu fjellet
7	Saltfjellet	17	Hardangervidda vest / Ulvik / Finse
8	Børgefjell	18	Hardangervidda øst / Rauland/Rjukan
9	Meråker	19	Norefjell
10	Kvikne / Tynset (Rørosvidda)	20	Setesdal vesthei - Bykle / Valle /Sirdal



1.2 Pilot study

A pilot study to optimize the procedure for sampling of leaf material and molecular analyses was performed before starting sampling in the collection areas. For the pilot study we used populations of five species from the project FJELLFRØ. The sampling was accomplished at Bioforsk Landvik in June 2011. Leaves were collected, dried in silica gel and subjected to molecular analyses. The five species used were *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Avenella flexuosa*, *Agrostis mertensii* and *Luzula multiflora*.

1.3 Collection, sampling protocol and results

For the sampling of all species at all localities, plastic bags were filled with silica gel and marked with location, species and plant number. A total of 4000 plastic bags were marked, each containing 30 g of silica gel (Fig. 2). The bags were sent to collectors in early July.



Fig. 2. Bag filled with silica gel for collection of leaf material.

There were some problems finding qualified botanists that had time and could make a commitment to collection in the different areas. In the late summer, we finally ended up with the list of collectors given in Table 3.

Table 3. Collectors

Name (and institute)	Responsible for site no
Erling Fjelldal, Bente S. Skottvoll, Paul Eric Aspholm, Bioforsk Svanhovd	1-4
Andy Sortland, Tromsø University	5-6
Trond Skoglund, Meløy, Nordland	7
Dagmar Hagen, Tor Ivar Hansen and Øyvind Opedal, NINA	8-12, 16
Odd Vevle, Telemark University College, Bø	13-15, 18-20
Geir Flatabø, Ulvik, Hardanger	17

The sampling protocol is attached as Appendix 1 to this report. Data were secured on GPS position, elevation, exposition, vegetation and landscape type. Sampling was accomplished from mid-July until mid-September and the collected materials sent to Bioforsk PlanteHelse at Ås.

As expected there were some gaps, i.e. species not found in certain collection areas (Table 4). As an example, *Festuca ovina* was hard to find at the western collection sites, whereas *Agrostis mertensii* was hard to find at the eastern (mostly drier) sites. Only *Avenella flexuosa*, *Leontodon autumnalis* and *Achillea millefolium* were found at all collection sites.

Some of the sampling was done very late in the season, which is a potential problem because the leaf material can be wilted or infected with fungi or other types of infection. The overall picture is that collections done late in September had a very low amount of plant material, but that the plant materials were in a good condition. It seems as silica-gel was a very good tool to use for this kind of collection. No fungi or other of infection were observed.

A problem with the late sampling is that some of the species are not complete. The sampling from these species must be completed next year, hence the statistical analyses of these species will be delayed. We can run the AFLP analysis on the populations that were sampled, but we cannot score the data for further analysis until the sampling is completed.

In addition to the Norwegian populations, we received five collections from our international collaborator Sandra Malaval from Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées: *Poa alpina*, *Phleum alpinum*, *Avenella flexuosa*, *Oxyria digyna*, and *Achillea millefolium*. This material will be used to compare Norwegian to French populations.

Table 4. Results from collection of ten model species in 20 areas.

	<i>Poa alpina</i>	<i>Phleum alpinum</i>	<i>Festuca ovina</i>	<i>Avenella flexuosa</i>	<i>Agrostis mertensii</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Carex bigelowii</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Oxyria digyna</i>	<i>Achillea millefolium</i>
1) Øst Finnmark	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
2) Finnmarksvidda	÷	÷	OK	OK	OK	OK	OK	OK	÷	OK
3) Ytre Vestfinnmark	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
4) Lyngen	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
5) Lofoten	OK	OK	÷	OK	OK	÷	÷	OK	OK	OK
6) Ofoten/Bjørnefjell	OK	OK	OK	OK	OK	÷	OK	OK	÷	OK
7) Saltfjellet	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
8) Børgefjell	÷	OK	÷	OK	OK	÷	OK	OK	OK	OK
9) Meråker	÷	OK	OK	OK	÷	÷	OK	OK	÷	OK
10) Kvikne / Tynset	OK	OK	OK	OK	÷	÷	OK	OK	÷	OK
11) Trollheimen	OK	OK	OK	OK	÷	OK	OK	OK	OK	OK
12) Dovrefjell	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
13) Strynefjellet	OK	OK	÷	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
14) Vikafjellet	OK	OK	÷	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
15) Valdresflya	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
16) Ringebyfjellet	÷	OK	OK	OK	÷	÷	OK	OK	÷	OK
17) Hardangervidda vest	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
18) Hardangervidda øst	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
19) Norefjell	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	÷	OK
20) Setesdal vesthei	OK	OK	÷	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

WP 2: DNA extraction and AFLP analyses

Siri Fjellheim, Abdelhameed Elameen and Sonja Klemsdal

2.1 Pilot study

The pilot study with material from Bioforsk Landvik showed that the DNA extraction protocol worked well, as did the Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) method. Several different primer combinations were tested and we found that a number of four different combinations were sufficient to detect more than 100 polymorphic markers for all species. After the method was optimized, the procedure was tested on all species from Hardangervidda Vest (collection site no 17) to get an impression of the level of genetic diversity in the different species. The four primer combinations used showed a wide variation in level of diversity within populations of the different species (Fig. 3). This is expected as different life history strategies of different species will give different patterns of diversity.



Fig. 3. High genetic variability within *Avenella flexuosa* from population 17.

2.2 Analysis of full data set

The analyses of the 20 populations from the 10 species are currently (Nov. 2011) being run in the lab. At the moment, we are extracting DNA from the dried material using the E-Z Plant DNA kit from Promega. 14 populations of *Phleum alpinum* are finished. The E-Z Plant DNA kit is a fast and easy way to extract DNA and resulted in an overall high amount and good quality DNA (Fig. 4). In Dec. 2011 we will receive the E-Z 96[®] Plant DNA with which we shall be able to extract 192 samples per day. We will finish extracting DNA from the entire material before moving on to the AFLP procedure.

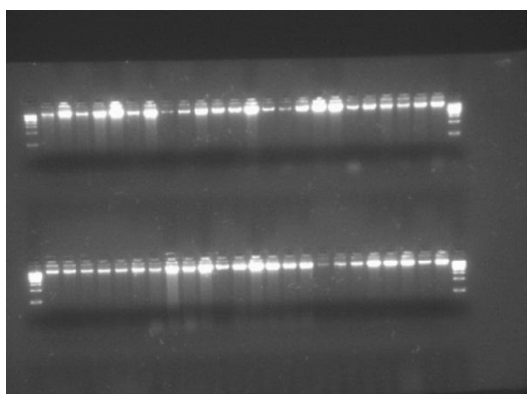


Fig. 4. DNA extract using E-Z 96[®] Plant DNA Kit, from Promega

WP 3. Optimal location for seed production, seed crop management and commercialization.

Kristin Daugstad and Trygve S. Aamlid

WP3 is split into two main parts, one dealing with optimal locations for seed production and one with seed crop management and commercialization

3.1 Optimal location for seed production

The objective of this part is to investigate adaptation with respect to climatic requirements for seed yield and quality, i.e. to what extent Arctic or Alpine populations can be grown for seed at high latitudes or altitudes (in their area of adaptation) or whether seed production has to be moved to lowland areas further south.

During the summer of 2011 three selected species important for restoration were used to establish seed production trials at four locations (Table 5 and Fig. 5). For all species, we used populations of which seed had been collected in different Arctic and Alpine areas in from 2005 to 2008 and propagated for one generation through the project 'FJELLFRØ'. At each location six populations and one cultivar of *Festuca ovina*, seven populations of *Phleum alpinum* and four populations of *Poa alpina* were sown in a randomized design with three or four replications (Table 6)

Table 5. Experimental sites.

Location	Latitude	Elevation	Established	Local responsible
Flaten, Alta	70°N	20 meter	7-8 July	NLR Vest Finnmark
Løken, Valdres	61°N	550 meter	15 July	Bioforsk
Gvarv, Telemark	59°N	50 meter	14 July	NLR Østafjells
Landvik, Grimstad	58°N	10 meter	23 June	Bioforsk

Table 6. Populations included in seed production location study

<i>Festuca ovina</i>	<i>Phleum alpinum</i>	<i>Poa alpina</i>
Lillian (cultivar)	08/12 Saltfjellet	08/11 Saltfjellet
Hjerkin	07/60 Kongsvoll	05/L9 Kvikne
05/L7 Kvikne	08/74 Strynefjellet	05/18 Vikafjellet
05/II Høvringen	05/17 Vikafjellet	08/56 Bykle
05/41 Sør Fron	05/60 Åkerstølen	
05/55 Hol	05/73 Fallet	
	07/01 Haukeli	

The weather conditions in southern Norway the summer of 2011 were challenging. Tillage and sowing were delayed, and the high rainfall also made the weed control difficult. By the end of the season, the trials at Gvarv (Figs. 6 and 7) had to be rejected due to unsuccessful establishment.

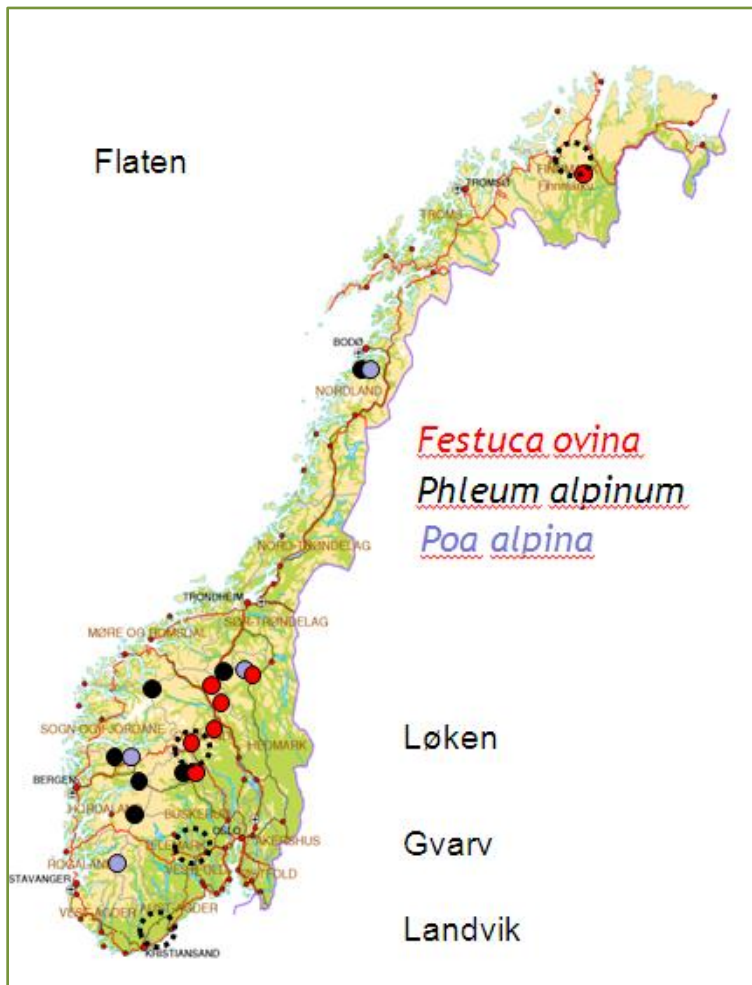


Fig.5. Origin of populations and experimental sites, WP 3



Fig. 6. Sowing of the trial at Gvarv was delayed several times due to excessive rainfall.



Fig. 7. Sowing plots at Gvarv.



Fig. 8. Seedlings of *Poa alpina* (top left), *Phleum alpinum* (top right) and *Festuca ovina* (bottom left) one month after sowing at Landvik.

Plant establishment at Flaten, Løken and Landvik (Fig. 8) was mostly acceptable. Ground cover, plant height and phenological development (BBCH) were registered several times during summer and autumn. In the late autumn, tiller apices were also dissected to decide if the plants were in the vegetative or generative stage (Fig. 9). All populations of *Phleum alpinum* were vegetative. The other two species showed interesting differences between populations, and this will be investigated further. The first seed yield will be harvested in 2012.



Fig. 9.
Reproductive apex of *Poa alpina*,
Landvik 2011. The apex was deemed as
stage 8 on a scale from 1 to 10 where 1
is entirely vegetative, 3 is double ridge
(=transition stage) and 10 is completely
differentiated panicle. Photo: Ove
Hetland.

3.2 Seed crop management and commercialization

This part of WP3 is a continuation of activities carried out over the past four years in the project FJELLFRØ. In 2011 we had an overlap between the two projects. Therefore, only multiplications and experiments started in 2011 will be considered part of ECONADA.

3.2.1 Multiplications started 2011

While FJELLFRØ had focused on grasses and sedges, plants were raised and seed production of the herbs *Oxyria digyna* and *Leontodon autumnalis* was started at Landvik in 2011 (Fig. 10 a,b). This was done because these species had been selected as two of the ten model species in WP 1. The size of the first generation multiplications were

- *Oxyria digyna* 08/68 'Vikafjellet': 60 m²
- *Oxyria digyna* 08/71 'Bykle': 15 m²
- *L. autumnalis* 08/04 'Geilo': 70 m²

In addition, we also established new first generation seed multiplications of *Phleum pratensis* 08/12 'Saltfjellet' and 08/74 'Strynefjellet'.



Fig. 10 a,b. First generation seed crops of *Oxyria digyna* (left) and *Leontodon autumnialis* (right) established at Landvik in 2011.

Based on seed produced in the small, first-generation multiplication fields established on 'plastic', commercial seed production (second generation) is carried out in Telemark. As part of ECONADA, Bioforsk contracted ten new multiplication fields to seed growers in Telemark in 2011. Eight of these established well and will hopefully give a good seed yield in 2012 (Table 7)

Cleaning and analyses of seed harvested in 2011 is carried out during the winter 2011/2012. We expect about 8 tonnes of seed of local populations to be available for restoration projects in 2012.

Table 7. New seed multiplication contracts established as part of ECONADA, 2011

Species / population	Grower	Acreage	Status Nov. 2011
<i>Agrostis mertensii</i> 08/41 Strynefjellet	Tronn Kløcker, Skien	5 daa	OK
<i>Avenella flexuosa</i> 07/20 Norefjell	Jon Sæland, Gvarv	10 daa	OK
<i>Avenella flexuosa</i> 07/20 Norefjell	Nils Olav Bjerva, Ulefoss	10 daa	No germination, rejected
<i>Avenella flexuosa</i> 08/145 Stranda	Hans Ole S. Erikstein, Bø	7 daa	OK
<i>Avenella flexuosa</i> 08/150 Bykle	Håkon Holtar, Bø	4 daa	OK
<i>Phleum alpinum</i> 05/17 Vikafjellet	Arne Svalatog, Gvarv	10 daa	OK
<i>Phleum alpinum</i> 05/73 Ulvik	Jon Sæland, Gvarv	10 daa	OK
<i>Phleum alpinum</i> 07/01 Haukeli	Tronn Kløcker, Skien	10 daa	OK
<i>Poa alpina</i> 05/56 Bykle	Jon Midtbø, Bø	10 daa	OK
<i>Poa alpina</i> 08/11 Saltfjellet	Geir Håvard Østtveit, Gvarv	5 daa	Flooded after seeding, rejected

3.2.2 Experiments with weed control in seed crops of *Phleum alpinum*, *Agrostis mertensii* and *Avenella flexuosa*

Poa annua and other grass weeds are a major problems in seed production of slowly-establishing grasses. Therefore, in 2011, we initiated three trials testing the selectivity of various herbicides (graminicides) to these species the sowing year. The experiments in *Phleum pratense* and *Agrostis mertensii* are located in seed grower's crops in Telemark, while the experiment in *Avenella flexuosa* is located at Landvik.

The effect of the herbicide applications on seed yield and quality will be documented in 2012. However, already in autumn 2011, differences between plots were very evident (Fig. 11).



Fig. 11. Weed control trial in *Phleum pratense*, 05/17 Vikafjellet, at Gvarv, Telemark.

3.2.3 Impact of sowing depth in establishment of *Avenella flexuosa* and *Luzula multiflora ssp. frigida* from seed

Even more than other species, *Avenella flexuosa* and *Luzula multiflora ssp. frigida* appear to be difficult and slow to establish from seed. Seed growers have speculated that this is due to too deep sowing. Thus, in 2011 we carried out three simple field trials drilling seed at depths ranging from 0 to 20 mm. Two experiments were carried out in *Avenella flexuosa* (Telemark and Landvik) and one experiment in *Luzula multiflora ssp. frigida* (Landvik only) (Fig. 12).



Fig. 12 a-c. From the experiment with various sowing depths of *Avenella flexuosa* and *Luzula multiflora* spp. *frigida*. Top left: Adjustable coulters used to position the seed at different depths. Top right: Seed of *Avenella flexuosa* placed on soil surface (sowing depth 0 mm). Bottom: Germination of *Luzula multiflora* spp. *frigida* in rows seeded at various depths.

Preliminary results from the trials at Landvik are shown in Fig. 13. The experiment in *Avenella flexuosa* and *Luzula multiflora* spp. *frigida* were seeded on 24 June and 29 July, respectively. A softer and more favourable seedbed probably explains better germination for the latter than for the former species. Because of larger seeds, it was expected that the optimal sowing depth would be deeper for *Avenella flexuosa* (Fig. 14) than for *Luzula multiflora* spp. *frigida*. This was confirmed, however, the results also indicate that even small seeded species need soil contact, and thus a certain sowing depth, for optimal germination. This would be even more the case with drier seedbeds than we had in 2011.

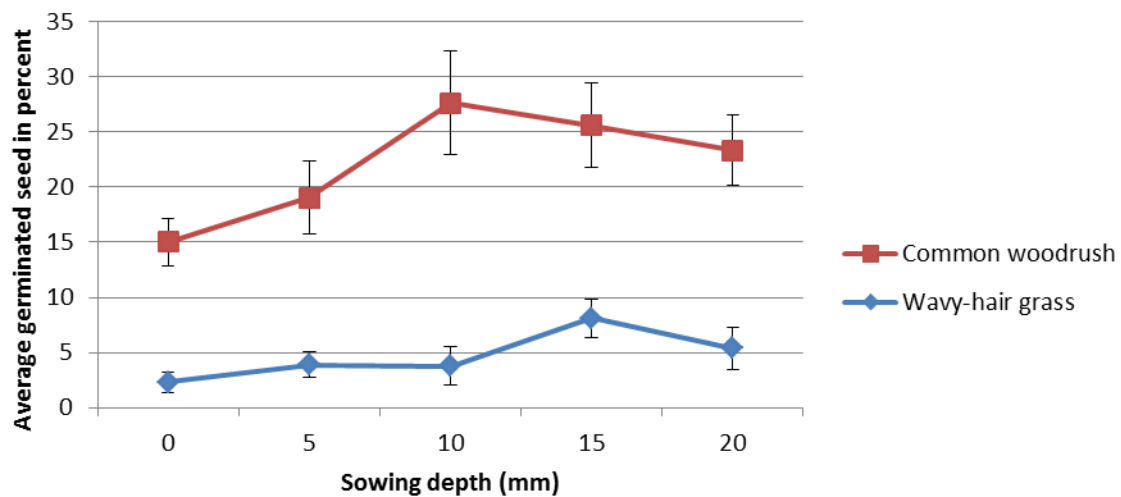


Fig. 12. Preliminary results showing field germination of *Avenella flexuosa* and *Luzula multiflora* ssp. *frigida* one month after sowing at various depths, Landvik 2011.



Fig. 14. Optimal sowing depth for *Avenella flexuosa*, Landvik 2011.

WP 4. Local adaptations and key traits for seedling establishment

Hans Martin Hanslin and Knut Anders Hovstad

Activities in 2011 have included collection of plant material and preparation for experiments and studies on local adaptation and seedling stress tolerance. Plant material for studies on local adaptation in *Festuca ovina* was collected. Methods for screening of drought response were tested during autumn and the first experiments are scheduled for weeks 48-52, 2011.

For the study on local adaptation, suitable sites around Dovrefjell were identified from the 'Artskart' distribution maps of the Norwegian Biodiversity Information Centre. Care was taken to collect plants from large-scale gradients in environmental conditions (altitude and east-west). *Festuca ovina* was collected from 12 localities in late July (Table 8). Although present in the area, *F. ovina* was not found at the westernmost sites. At the other localities, it was abundant. Sampling from small-scale gradients within site was not feasible as this species, although widespread; tended to occur in a rather narrow niche of dry lichen dominated heath at the sites visited (Fig. 15). *Nardus stricta*, *Avenella flexuosa* and *Molinia caerulea* replaced it at wetter sites or sites with more snow impact. In the western part *Festuca vivipara* was also common.

Plants were collected by digging up small turfs, removing the lichens, wrapping the root system in plastic foil and transporting these to Bioforsk Særheim. Turfs were planted in a mix of perlite, sand and fertilized peat, and grown under controlled conditions (long day - 18 h day) with moderate watering until early October. All plants except one collection from Molde were well established when the plants were moved to an unheated greenhouse to harden in October. Plants will be treated with fungicide and stored at 0°C in darkness when temperatures drop to freezing.

At the time of collection, there were clear differences in flowering phenology depending on altitude. Most populations had finished flowering by collection in mid-July, while populations from Dovre (1500 m altitude) were just starting to flower.



Fig. 15. A typical location for *F. ovina* where it grows on the lichen-dominated parts only.

Table 8. Sites for collection for study of local adaptation in *Festuca ovina*, WP 4.
(Shaded area indicates uncertain collection.)

Site	Municipality	Altitude (m)	Coordinates - approx
Muen	Ringebu	1300	61.71560, 10.19325
Høvringen	Sel	1300	61.86369, 9.48017
Blåhø	Vågå	1100	61.90373, 9.27486
Aursjø	Skjåk	1600	61.92975, 8.32146
Slådalen	Vågå/Lesja	1300	62.03394, 8.98029
Sandgrovbotnen	Rauma	1100	62.37924, 8.11890
Erstaddalen	Rauma	400	62.52888, 7.94809
Øksendalen	Sunndal	500	62.62281, 8.31013
Tverrfjellet	Dovre	1200	62.22965, 9.50558
Kolla	Dovre	1500	62.29113, 9.47957
Kolla - foten	Dovre	1100	62.27584, 9.47159
Snøheim	Dovre	1500	62.30553, 9.36971
Hjerkinshø	Dovre	1200	62.24284, 9.60154
Olmflya	Oppdal	1200	62.53411, 9.82916
Molde	Molde		62.73980, 7.11099

WP 5: From seeds to vegetation

Dagmar Hagen, Knut Rydgren and Line Rosef

5.1 Aim and approach

WP 5 addresses the following subgoal of ECONADA:

To clarify the impact of ecological factors on seed establishment after various types of disturbances, and to determine when sowing is an appropriate measure and its implications for long term vegetation development.

In WP 5 we study the ecological possibilities and constraints of using native seeds in restoration projects. The main approaches are: 1. Short-term establishment experiment, and 2. Long-term vegetation dynamics. We collect data from one new and one existing experiment site and perform vegetation analysis in a number of old seeded sites (Fig. 16).

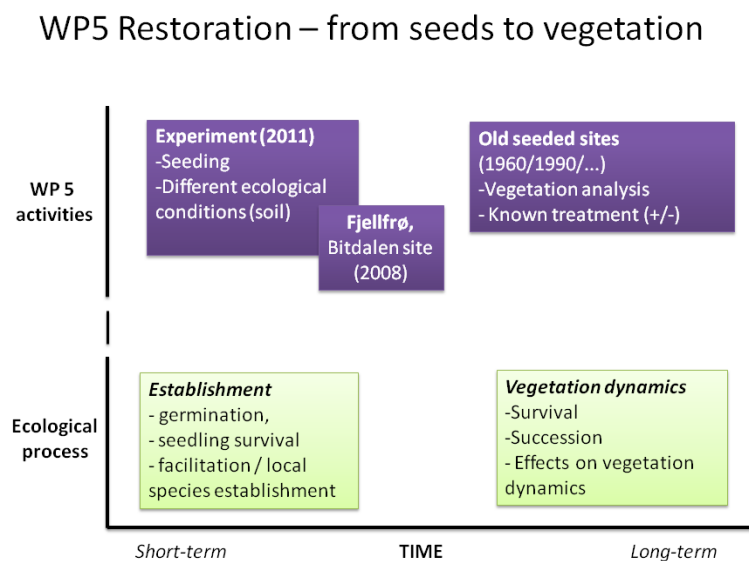


Fig. 16. A conceptual description of ecological processes and activities in WP 5.

3.3 Activities implemented during 2011

During 2011 we have had activities within all of the main components of WP 5.

3.3.1 New experiment at Dovre

One experimental field site was established at Dovrefjell, within the borders of the previous Hjerkin Firing range (1000 metres above sea level; low-alpine zone). We interact with local users and management and have been guaranteed that this area will not be disturbed during the ECONADA project period. In a randomized single quadrat design we have included four soil treatments (coarse mineral soil, fine mineral soil, organic peat, and organic topsoil) and five seeding treatments (*Festuca ovina*, *Poa alpina*, *Luzula multiflora ssp frigida*, a mix of all three species, and no seeding). The set-up has been replicated eight times. The seeds were made available for us from Hjerkin-PRO (Norwegian Defence Estate Agency) and FJELLFRØ (Bioforsk). Crew from Hjerkin PRO provided local soil for the experiment (Fig. 17).



Fig. 17. Experimental site at Hjerkin, Dovre, established in August 2011.

3.3.2 Continuation of experiment at Bitdalen, Rauland

The experiment in Bitdalen (940 metres above sea level) was established in 2008 with different soil types (mineral soil, organic soil and a mixture of these two (mixed)) and seed mixtures (a local seed mixture (FJELLFRØ), a commercial seed mixture and no seeding) (Fig. 18). Seed establishment and recovery had been recorded every year since 2008 as part of the project FJELLFRØ. In 2011 vegetation analyses were done within ECONADA WP5. The FJELLFRØ seed mixture had the highest average number of species (8.4) in the plots, while the commercial seed mixture had the lowest average number of species (4.8) in the plots. The non-seeded treatment had the highest average number of local, species in the plots (5.8), compared to the FJELLFRØ mixture (4.9) and the commercial seed mixture (3.8). Less species were growing on mineral (5.3) than on organic (6.7) and mixed soils (6.9).



Fig. 18. The field site at Bitdalen. The areas with almost no vegetation are the mineral soil plots.

3.3.3 Succession dynamics

Spoil heaps

In July and August 2011 we collected data on vegetation (vascular plants, bryophytes and lichens) and environmental factors from five spoil heaps in Hemsedal (Fig. 19), Hol, and Aurland. All spoil heaps were situated below the tree line. The two oldest spoil heaps were unseeded (they are from 1954 and 1958), while the other three had been seeded (they are from 1975, 1978, 1981). Data were sampled in randomized plots in selected blocks, in total 84 plots. At present we are determining the collection of bryophytes and lichens from the field work. This will be followed up by punching and statistical analyses of the data and writing a manuscript next year.



Fig. 19. Field work in June 2011 at the spoil heap in Hemsedal.

Road verges

Vegetation recovery at 20 sites along road verges in the Hjerkin firing range was analyzed during the summer 2010. Half of the sites were seeded in 1991 and the rest were untreated. This study was integrated into ECONADA WP5 and the data were a part of a master thesis published in September (Hansen 2011). The dataset and manuscript are now under preparation for scientific publication.

Meetings, seminars and conferences

Reference group meetings

The ECONADA reference group had two meetings in 2011

- A start-up meeting was held in Oslo on 4 January. In this meeting we discussed revision of the project description since only one of our two proposals to Research Council had been accepted. We also sorted out formalities regarding the consortium agreement. Minutes from the meeting are given in Appendix 2.
- The second reference group was held at Kringler Gård, Nannestad on 4 and 5 May. This was a two-day meeting also attended by three out of four international partners in the project.

Meetings in WP leader group

WP leaders were gathered in Oslo on 14 March. Main issues were planning of WP 1, planning of the reference group meeting at Kringler and seminar in Flåm, and routines for money transfer among the different parties involved in the project. See Appendix 3 for minutes.

Open ECONADA seminar

Forty-one people participated at the first open ECONADA seminar in Flåm on 14 and 15 Sep (Fig. 20). The program included sessions and excursions. Program and participants are given in Appendix 5 and 6, respectively. The next open ECONADA seminar is planned for 2013.



Fig. 20. Participants at ECONADA-seminar in Flåm. Photo: Sogn Avis.

Publications / presentations

Scientific publications

1. Hansen, T. I. 2011. Long-term effects of seeding in an alpine environment – and a comparison of the effect of native *Festuca ovina* and non-native *Festuca rubra* on the establishment of native *Betula nana*. Master thesis. Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology.

Thematic articles, talks/lectures and poster presentations

1. Aamlid, T.S. 2011. Introduksjon til ECONADA: Etablering, frø, diversitet. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15. september 2011.
2. Aamlid, T.S. 2011. WP3. Dyrkingstekniske forsøk starta 2011. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15. september 2011.
3. Aamlid, T.S. 2011. WP3. FJELLFRØ-prosjektet ved veis ende: Hva har vi oppnådd? Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15. september 2011.
4. Aamlid, T.S., Hagen, D., Fjellheim, S., Klemsdal, S., Elameen, A. et al. 2011. WP1. Utvalg av modellarter og innsamling av plantemateriale til genetisk analyse. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15. september 2011.
5. Aamlid, T.S., Fjellheim, S., Hanslin, H. M. & Hagen, D. 2011. ECONADA: Ecologically sustainable implementation of the 'Nature Diversity Act' (Naturmangfoldloven) for restoration of disturbed landscapes in Norway. Poster presented at conference "Restoring the North" in Iceland, 20.-22. October 2011.
6. Aradottir, A. 2011. Lessons from a century of erosion control and restoration in Iceland. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm 14.-15.september, 2011.
7. Daugstad, K. & Aamlid, T.S. 2011. WP3. Optimal lokalisering ved frøavl av lokale populasjonar. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm 14.-15.september, 2011.
8. Daugstad, K. & Enzensberger, T. 2011. Metodeutvikling for å bevare trua artar og plantesamfunn under og etter vegbygging. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
9. Fjellheim, S., Klemsdal, S. & Elameen, A. 2011. Molekylære markører som verktøy for bestemmelse av stedegent material. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
10. Hagen, D. 2011. Hvordan kombinere rask utvikling av plantedekke med langsiktige restaureringsmål? Erfaringer fra Hjerkin. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
11. Hagen, D., Rydgren, K. & Rosef, L. 2011. WP5. Restaurering – fra frø til vegetasjon. (Restoration – from seeds to vegetation). Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
12. Hagen, D. & Rosef, L. 2011. ECONADA project, WP 5. Restoration – from seeds to vegetation. Lecture in Ecology for bachelor students. Department of Biology, NTNU. August 2011.
13. Hamnes, A. 2011. Forsvarets forebyggende arbeid for å motvirke terrengskader. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.

14. Hanslin, H. M. 2011. Fra frø til plante – en kritisk fase i restaurering. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
15. Hanslin, H. M. 2011. WP4. Key traits for seedling establishment and local adaptations. Aktivitet så langt og planer videre. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
16. Hanslin, H.M. 2011. Presentasjon av ECONADA. Fylkesmannens miljøavdeling. Rogaland 13.april 2011.
17. Johnsen, T. 2011. Status for implementering av nye EU-regler vedrørende frø til naturområder. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
18. Krautzer, B., Kirmer, A., Haslgrübler, P. & Graiss, W. 2011. Seeds from semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
19. Malaval, S. 2011. Genetic variability and optimal use of seed for restoration in the French Pyrenees. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
20. Paulsen, G. 2011. Om Naturmangfoldloven – forholdet til ECONADA. Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.
21. Rosef, L. 2011. WP5. Restaurering – fra frø til vegetasjon. Forelesning for masterstudenter i kurset PHG 316, IPM, UMB, oktober 2011.
22. Rydgren, K. 2011. Hva betyr mest for vellykket restaurering av steintipper i fjellet: konstruksjonsmåte, såing eller gjødsling? Foredrag ved ECONADA seminar i Flåm, 14.-15.september, 2011.

Information to the general public

1. Seminar om restaurering etter naturinngrep. News at www.bioforsk.no, 18 July 2011
2. Forskar på reparasjon av naturen. Sogn Avis, 20. September 2011.
3. NRK Radio: Naturens verden. Intervju med Trygve S. Aamlid, 16.okt. 2011

Project economy (NOK)

		Budsjett / fordeling 2011			Regnskap 2011								Budsjett/ fordeling 2012-14			Total- budsjett 2011- 2014
		Feb. 2011	Rev. Aug. 2011	Rev. Nov. 2011	Timer		Perso- nal- kostnad	Andre kostnader (i Norge)	Spesifikasjon av andre kostnader (i Norge)	Inter- nasj. partnere	Totale kostn	2012	2013	2014		
COST					Forsk.	Tekn.										
Bioforsk:																
	Aktivitet 19 Ledelse & adm. Aamlid	245000	345000	345000	162	2.5	171838	139419	Flåm, Kringler	54211	365468	115000	325000	285000	1070000	
WP1	Aktivitet 191 Innsamling, Aamlid	70000	80000	140000	61.5	0	64575	100764	Godtgjøring innsaml.		165339	0	0	0	140000	
WP1	Aktivitet 43 Innsamling, Svanhovd		70000	70000	84	42.5	104752	29948	Reiser		134700	0	0	0	70000	
WP2	Aktivitet 11 DNA, Klemsdal, Elameen	630000	630000	630000	602	12	585540	142791	Silika, transp., labutstyr		728331	800000	280000	10000	1720000	
WP3	Aktivitet 31 Frøavl-lokal., Daugstad	220000	220000	220000	152	270	325459	32679	Feltgodtgjøring Alta		358138	250000	275000	350000	1095000	
WP3	Aktivitet 192 Frøavl - dyrk.tek., Aamlid	180000	180000	165000	45	177	163860	0			163860	250000	300000	375000	1090000	
WP4	Aktivitet 15 Hanslin	350000	350000	335000	253.5	8.5	265125	65544	Datalogger, reiser		330669	400000	450000	650000	1835000	
Andre FoU-partnere:																
WP1	UMB, Innsamling	40000	0	0												
WP2	UMB, DNA, Fjellheim	235000	235000	220000	103		87550	27263	Reiser, datautstyr		114813	485000	515000	15000	1235000	
WP5	NINA, Hagen, WP5	295000	295000	290000	195	6.5	195562	46982	Feltarbeid, møter, reiser		242544	185000	205000	375000	1055000	
WP1	NINA, Innsamling	50000	50000	50000	15	0	14000	36000	Innsamling 6 pop.		50000	0	0	0	50000	
WP5	UMB, Rosef	185000	185000	180000	130	136	184484	12000	Reiser		196484	155000	165000	215000	715000	
WP5	HSF, Rydgren	185000	180000	180000	431		372200	39864	Forbruksmatr., reiser		412064	185000	185000	275000	825000	
WP1	HSF, Rydgren - WP1	40000	0	0												
Sum kostnader		2725000	2820000	2825000	2234	655	2534945	673254		54211	3262410	2825000	2700000	2550000	10900000	
FINANSIERING																
	NFR Natur og næring	1375000	1375000	1375000							1375000	1425000	1150000	1050000	5000000	
	Direktoratet for naturforvaltning	300000	300000	300000							300000	300000	300000	300000	1200000	
	NVE	450000	450000	450000							450000	450000	450000	450000	1800000	
	Statkraft	150000	150000	150000							150000	150000	150000	150000	600000	
	E-CO Vannkraft	100000	100000	100000							100000	100000	100000	100000	400000	
	Forsvarsbygg	100000	100000	100000							100000	100000	100000	100000	400000	
	Jernbaneverket	150000	150000	150000							150000	150000	150000	150000	600000	
	Statens Vegvesen	100000	100000	100000							100000	150000	200000	150000	600000	
	Deltakeravgift, seminarer		100000	100000							98453	0	100000	100000	300000	
Sum finansiering		2725000	2825000	2825000							2823453	2825000	2700000	2550000	10900000	

Appendix 1 : Sampling protocol, WP 1

ECONADA: innsamling av plantemateriale til genetisk analyse

I Innsamlingsprotokoll

Før du drar ut i felt:

- Alle som skal samle plantemateriale får tilsendt merkede poser. Posene inneholder silicagel (gryn) som vil tørke plantematerialet på en slik måte at det egner seg for DNA-analyser
- Posene er merket med tre tall som henviser til **1- lokalitet**(/populasjon) **2- art** og **3- individ** (se liste på side 2 med nummer på lokaliteter og nummer på arter)

På lokaliteten – populasjonen og valg av individer:

- Populasjonene må ikke samles i et område hvor det kan ha vært sådd ut frø av arten tidligere (for eksempel i forbindelse med revevegetering, landbruk eller annen aktivitet).
- En populasjon er definert som 20 individer fra hver art. Det skal samles materiale fra en populasjon for hver art i hver av de 20 innsamlingslokalitetene
- Individene som det samles fra må stå minst 5-10 m fra hverandre

Innsamlingen av plantemateriale:

- Plantematerialet (blad/ stengler) som samles må være friskt og grønt og ikke ha tegn til sykdom eller soppinfeksjon (unngå blader med flekker, visne deler etc). Frø og blomster skal ikke samles.
- Plantematerialet kan samles inn for hånd, det er ikke nødvendig å bruke engangshansker.
- Vær spesielt nøye på at plantemateriale fra ett individ ikke blandes med andre! Det skal kun være materiale fra ett individ i hver pose (små biter med prøve i feil pose kan påvirke resultatet). For grasartene er en sikker hvis en tar alt plantemateriale fra samme skudd.
- Mengde materiale som skal samles inn kan variere fra art til art. Samle så mye som mulig, men ikke mer enn halve volumet av silicagelen.
- Hvis det samles inn i vått vær og bladene er våte/fuktige, bør de tørkes kjapt i et par lag med tørkerull før de legges i posen med silicagel.
- Hvis det brukes saks eller skalpell under innsamlingen må de tørkes av med et fuktig papir mellom hver plante det samles fra.
- Det er viktig at alt materialet er INNE I silicagelen i posen (del materialet i mindre deler dersom det er nødvendig for å få det skikkelig ned i gelen).

Håndtering av posene etter innsamlingen:

- All luft klemmes ut av posen før den lukkes med forseglingen.
- Alle posene fra en populasjon (20 poser; dvs alt av en art på en lokalitet) legges i samlepose.
- Posene sendes til laben så snart som mulig etter høsting. Utfylt skjema med lokalitetsopplysninger (side 2) sendes inn sammen med prøvene til: *Bioforsk Plantehelse*. Att: *Sonja Klemsdal*. Høgskoleveien 7. 1432 Ås. Send en sms til Sonja (926 09 869) eller Elameen (926 08 797) når pakkene er sendt slik at de blir tatt hånd om med en gang de kommer i hus.

II Registrering av lokalitetsdata

Følgende opplysninger skal noteres fra innsamlingsstedet for alle populasjoner (NB! GPS-posisjon). Det er ikke nødvendig med lokalitetsdata på individnivå ettersom de 20 individene innen hver populasjon samles innenfor et begrenset areal og i samme vegetasjonstype og terreng.

Art:	Pop.id.:	Dato:
Lokalitetsnavn:	GPS-posisjon:	Samlet av:
Eksposisjon:	Helling:	M o.h.:
Fuktighetsforhold der arten samles (angi tørr , middels eller fuktig):		
Populasjonsstørrelse på lokaliteten: a) < 20 individ; b) 20-100 individ; c) > 100 individ		
Vegetasjonstype:		
Landskapstype:		
Jord (sett ring):	<i>Organisk/mineraljord/blanding</i>	<i>Silt – sand – grus – stein – blokk/berg</i>
Tekniske inngrep/infrastruktur (avstand, type):		

#####

Liste over lokaliteter og arter (brukt ved merking av posene)

<i>Lokaliteter (det første nummeret på posene er lokalitetsnummer)</i>		
1	Øst-Finnmark (Varanger)	11 Trollheimen
2	Finnmarksvidda (Masi/Kautokeino/Karasjok)	12 Dovrefjell
3	Ytre Vestfinnmark / Magerøya	13 Strynefjellet
4	Lyngen	14 Vikafjellet
5	Lofoten / Vesterålen (Kystfjella i Sør-Troms)	15 Valdresflya
6	Ofoten / Bjørnefjell (Narvik)	16 Ringebu fjellet
7	Saltfjellet	17 Hardangervidda vest / Ulvik / Finse
8	Børgefjell	18 Hardangervidda øst / Rauland/Rjukan
9	Meråker	19 Norefjell
10	Kvikne / Tynset (Rørosvidda)	20 Setesdal vesthei - Bykle / Valle / Sirdal

Arter (det andre nummeret på posene er artsnummeret)		
Nr	Norsk navn	Vitenskapelig navn
1	Fjellrapp	<i>Poa alpina</i>
2	Fjelltimotei	<i>Phleum alpinum</i>
3	Sauesvingel	<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>
4	Smyle	<i>Avenella flexuosa</i>
5	Fjellkvein	<i>Agrostis mertensii</i>
6	Seterfrytle	<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>frigida</i>
7	Stivstarr	<i>Carex bigelowii</i>
8	Fjellfølblom	<i>Leontodon autumnalis</i> var. <i>taraxaci</i>
9	Fjellsyre	<i>Oxyria digyna</i>
10	Ryllik	<i>Achillea millefolium</i>

Appendix 2. Minutes from reference group meeting, Oslo 4 Jan. 2011

Referat fra oppstartsmøte i prosjekt ECONADA

Tid: Tirsdag 4.jan 2011 kl 10.00-14.00

Sted: NVEs midlertidige lokaler, Martim, Oslo

Til stede:

Eva Dybwad Alstad, DN (via video fra Tondheim, kl 10.15 - 12.00 og 13.30-14.00), Olav Arne Bævre, Bioforsk (fra kl 11.15), Jon Arne Eie, NVE, Abdelhameed Elameen, Bioforsk, Siri Fjellheim, UMB, Ola Gunleiksrud, E-CO Vannkraft, Dagmar Hagen, NINA, Hans Martin Hanslin, Bioforsk, Hege Hartveit, Statkraft, Knut Anders Hovstad, Bioforsk, Sonja Klemsdal, Bioforsk, Helge Oskarsen, Norsk frøavlslag, Line Rosef, UMB, Line Stabell Selvaag, Forsvarsbygg, Astrid Skrindo, SVV, Ivar M. Sævaraas, NVE, Haavard Østhagen, NVE, Trygve S. Aamlid, Bioforsk

Forfall: Sigrunn Nygård, JBV og Knut Rydgren, HiSF

Referenter: Trygve S. Aamlid og Knut Anders Hovstad

1. Gjennomgang av søknadsprosess og refereevurderinger

Etter velkomst ved Østhagen og en kjapp presentasjonsrunde gikk Aamlid gjennom søknadsprosessen, den ferdige søknaden sendt til NFR 'Miljø 2015' 2.juni 2010 og til NFR 'Natur og næring' 1.sept. 2010, samt refereevurderingene fra de to programmene. Han framholdt det positive i at vi har fått innvilget omsøkt beløp fra 'Natur og næring', totalt 5 mill. over fire år. Så får vi heller konstatere at 'Miljø 2015' heller ikke denne gangen så verdien i forvaltningsrettet forskning.

Referee-vurderingene fra 'Natur og næring' var stort sett meget positive. Brei brukermedvirkning, helhetlig verdikjedetenking og samarbeid mellom forskere / miljøer med ulik kompetanse ble sett på som spesielt positivt. Negative kommentarer var at det kunne vært enda større internasjonal medvirkning og at det kunne vært tydeligere ledelse, spesielt med tanke på å binde de ulike arbeidspakkene sammen.

Fra 'Miljø 2015' var det bare to refereevurderinger, og disse var svært sprikende. Den ene var positiv som vurderingene fra 'Natur og næring', den andre mente at hypoteser og delmål var dårlig formulert, tankegangen tradisjonell og prosjektet lite innovativt.

2. Økonomisk tilbakemelding fra brukerne i søknaden, samt muligheter for å få inn nye brukere i prosjektet

Representantene fra NVE, DN, Statkraft, E-CO energi, Forsvarsbygg, og SVV gav foreløpige signaler om at deres økonomiske medvirkning i prosjektet ikke ville bli redusert på grunn av avslaget fra 'Miljø 2015'. Flere tok forbehold om at prosjektet beholder en faglig retning som brukerne ser seg tjent med. Samme signaler var i forkant av møtet meddelt fra Sigrun Nygård i JBV til Trygve Aamlid. Representantene fra NVE, SVV og Forsvarsbygg antydte at deres respektive bevilgninger muligens kunne økes noe, iallfall litt ut i prosjektperioden.

I E-post fra 'Natur og næring' foreslo NFR's rådgiver vi bør undersøke mulighetene for nye finansieringskilder. Spesielt nevnte han at Samferdselsdepartementet og Kommunaldepartementet burde ha interesser i prosjektet. Astri Skringo sa at mesteparten av Samferdselsdepartementets midler til forskning ble kanalisert gjennom NFR, men hun ville likevel ta dette opp med departementet. Tilsvarende kontakt vil bli tatt av Ivar Sæveraas overfor Kommunaldept. Aamlid ber om en tilbakemelding på disse henvendelsene seinest fredag 14.jan.

Det ble også foreslått at store nettselskaper (eks. Statnett), konsulentfirmaer, landskapsarkitektfirma, anleggsgartnerfirma (for eksempel organisert gjennom FAGUS) og grunneierorganisasjoner burde ha interesse av prosjektet. En liste gikk rundt på møtet og kom tilbake med følgende bedrifter: Trafikk & anlegg, SWECO, Multikonsult, Norkonsult, Statnett, Statskog, Viken Skog, ISS Landscaping, Grindaker (landskapsarkitekter). **Innen utgangen av januar vil Aamlid forfatte et brev til disse og forespørre om de kan tenke seg å gå inn i prosjektet. Hvis det er andre adressater som bør være med på listen, må Aamlid ha tilbakemelding om dette seinest 14.januar.**

Hanslin nevnte at det kommer flere søknadsfrister til 'Miljø 2015'. Etter hvert kan det derfor være aktuelt å søke om påbyggingsprosjekter.

3. Prioritering av arbeidsoppgaver innfor et redusert budsjett

NFRs program for 'Natur og næring' har bedt om av de nødvendige konsortieravtaler blir inngått og prosjektkontrakt returnert innen 1.feb. Det var enighet om at NFR samtidig bør få en revidert prosjektbeskrivelse som synliggjør de kutt som er nødvendig på grunn av at prosjektet over en fireårsperiode får 5 mill mindre til rådighet enn budsjettet.

Det var enighet om at man for å få budsjettet i balanse ikke bare bør bruke 'ostehøvelen', men gjøre strategiske prioriteringer. I samsvar med referee-vurderingene er det nødvendig å beholde verdikjedetankegangen, synliggjøre ledelse og sammenheng mellom arbeidspakkene og legge stor vekt på internasjonalt samarbeid. Signalene fra brukerne må veie tungt ved prioritering mellom arbeidspakkene. Samtidig må vi beholde fokuset på vitenskapelig publisering.

Aamlid hadde i forkant av møtet sendt ut følgende forslag til prioritering av arbeidsoppgaver:

- *WP1: Beholdes som den er, men vi bør kunne klare oss med 200' (istedenfor 300') til utvalg av modellarter og innsamling av blad og frø sommeren 2011*
- *WP2: DNA-analyse / 'seed transfer zones': Minst reduksjon i dette delprosjektet. Heller redusere antall arter enn antall økolyter av hver art. Beholde vitenskapelig publisering.*
- *WP3: Seed production: Moderat reduksjon til nivå som nåværende Fjellfrø-prosjekt. Størst reduksjon i 2011 pga. overlapp med Fjellfrø. Redusere antall arter i lokaliseringstudien fra fire til tre. Beholde en vitenskapelig publisering + handbok.*
- *WP4: Seedling drought stress / local adaptation in characters important for seedling survival: Størst reduksjon i dette delprosjekt. Kutte ut common garden oppformering / resiproke forsøk med transplants. En vitenskapelig publisering i stedet for to.*
- *WP5: Restoration - from seed to vegetation: Moderat reduksjon. Beholde feltforsøk med etablering av ulike arter og frøblandinger langs økologiske gradienter. Kutte ut forsøkssteder lengst nord? Kutte ut 'survey' / forenkla registreringer på mange steder. To vitenskapelige publikasjoner i stedet for tre. Beholde handbok.*
- *Administrasjon og populærvitenskapelig formidling / resultatspredning: Beholde årlige seminarer i 2011, 2013 og 2014 (kutte ut 2012). Redusere antall møter i ledergruppa til 2-3 pr år.*

Det tilhørende budsjettforslaget var som følger (1000 NOK):

	2011	2012	2013	2014	Totalt	Red. i forhold til søknad
WP 1. Model species -						
Definition and collection of leaves and seed	200				200	33 %
WP 2. DNA analyses and interpretation	1000	1500	400		2900	8 %
WP 3. Seed production	400	600	600	600	2200	27 %
WP 4. Seedling growth/ drought stress, controlled conditions	200	350	350	350	1250	59 %
WP 5. Restoration methods, field studies	600	600	600	600	2400	37 %
Administration, meetings, annual seminars etc.	300	150	300	300	1050	38 %
SUM	2700	3200	2250	1850	10000	

I den følgende diskusjonen var det stor tilslutning til at budsjettkuttet bør være minst i WP2. I stedet for å redusere antall modellarter mente Fjellheim og Klemsdal at man kunne kutte ut NBS profilering som en av metodene for DNA-analyse og i stedet konsentrere seg om AFLP (nøytrale markører). Reduksjonen i budsjett blir likevel ikke stor, for DNA-ekstraksjonen er den samme. **Klemsdal vil regne på om det er mulig å redusere budsjettet for WP 2 mer enn de 8% som foreslått i tabellen. Frist for tilbakemelding til Aamlid er 14.jan.** Hovstad kommenterte at en studie kun basert på nøytrale markører ikke vil gi den nødvendige kunnskap om geografisk variasjon i økologiske egenskaper med betydning for lokal tilpassing. Hovstad mente derfor det bør etableres tettere linker mellom WP2 og WP4, og at studien av geografisk variasjon i økologiske egenskaper (WP4) i denne sammenhengen er viktig.

I WP3 foreslo Aamlid færre arter i studien av optimal lokalisering av frøavl, samt noe færre dyrkingstekniske forsøk. Kontakten mot Mattilsynet for å få på plass et formelt regelverk for denne typen frøavl, samt tilpasning til EU-regelverket, ville han beholde. Det var ingen innvendinger mot denne prioriteringa.

Hanslin og Hovstad mente bortfallet av studiet av geografisk variasjon i økologiske tilpasninger i WP4 vil føre til dårligere helhet i prosjektet og gjøre det lite aktuelt å ha med Armin Bischoff som internasjonal samarbeidspartner. De andre møtedeltakerne så verdien i studien av lokale tilpasninger, men mente at det var viktigere å få den genetiske grovoppdelinga (rammeverket) på plass gjennom WP2. Skringo uttrykte forståelse for at det fra et forskningsperspektiv er behov for studier av variasjon i økologiske egenskaper og lokal tilpasning, men mente likevel at denne delen av prosjektet har mindre direkte nytte for brukergruppen i prosjektet. Hovstad mente at man ved å øke budsjetttramma for WP 4 til 4-500.000 pr år (40% kutt i stedet for 59%) ville være i stand til å gjennomføre en foreklet adaptasjonsstudie og dermed ivareta en bedre tilknytning til resten av prosjektet. Østhagen utelukket ikke at det kunne finnes midler til dette hos NVE. Eie foreslo at økning av budsjettet for WP 4 fra 1250' til ca 1850' (fra 59 til 40 % kutt) bør ha første prioritet dersom vi klarer å få inn friske midler til prosjektet. Dette fikk allmenn tilslutning.

På grunnlag av et telefonmøte mellom involverte forskere i WP5 foreslo Hagen å kutte all forsøksaktivitet i Nord Norge innafor dette delprosjektet. De forenkla screeingsstudiene på mange steder vil også bli kuttet og feltarbeidet konsentrert om områder der det allerede er aktivitet gjennom tilgrensende prosjekter, nemlig i Øvre Telemark, Sogn og Fjordane og på Dovre. I forhold til den opprinnelige prosjektsøknaden innbærer dette også mindre vektlegging på restaurering i låglandet i forhold til i fjellet. Overfor NFR legges det opp til at antall vitenskapelige publikasjoner reduseres fra tre til to, men i tillegg er det mulig at artikkelen basert på screening kan gjøres om til en publikasjon om forenkla metoder for måling av suksess etter frøsaing. Det var ingen innvendinger mot disse forslaga til prioriteringer i WP5. Hagen mente at smertegrensa var nådd for hvilke budsjettkutt som kan tåles i WP5.

Flere spurte om det er mulig med større kutt i posten administrasjon / ledelse. Bævre sa at det i denne type prosjekt er vanlig at administrasjonskostnaden utgjør 7-8% av totalkostnaden, i dette tilfelle 7-800' i stedet for 1050'. Aamlid framholdt at administrasjonskostnaden også skulle dekke kostnader til møter i styringsgruppe, prosjektgruppe og referansegruppe, samt utadretta formidlingstiltak, men han var åpen for mindre kutt i denne posten.

Siden det i mai 2011 skal være restaurerings-seminar på Island spurte Skindo, Hagen og Rosef om det ikke ville være en god ide redusere antall formidlingsseminarer fra tre til to (i 2012 og 2104). Dette ble imøtegått av Eie, Hartveit og Aamlid som mente at det var viktig å informere om det nye prosjektet gjennom et oppstartseminar i 2011. Aamlid antydte at oppstartseminaret i 2011 kanskje kunne arrangeres i Sogn i tilknytning til Knut Rydgrens steintipp-prosjektet, evt. også Fjellfrø's nye demofelt på Vikafjellet. Aktuelle tidspunkt kunne i så fall være i slutten av juni eller i månedsskiftet august/september.

På direkte forespørsel sa brukerne i prosjektet seg enig i de prioritertene som her er nevnt og at disse skal danne grunnlag for avtaler mellom partene og vis a vis Norges forskingsråd.

Organisering av prosjektet - avtaler

I henhold til retningslinjer fra NFR fremmet Olav Arne Bævre forslag til organisasjonskart for prosjektet Styringsgruppa har den formelle beslutningsmyndighet og ledes av direktør Ingvar Hage ved Bioforsk Øst, som også undertegner kontakten med NFR. Det er naturlig at styringsgruppa møtes en gang pr år, gjerne i forkant av den økonomiske rapporteringa til NFR 20.januar. I det første prosjektåret (2011) er det naturlig at de møtes i forbindelse med oppstartseminaret. Med i styringsgruppa er myndighetspersoner fra UMB (IPM), NINA og HiSF, samt brukerne i prosjektet. Trygve Aamlid vil være gruppas sekretær (uten stemmerett), men ellers skal ingen av prosjektets forskere inngå i gruppa. For at ikke styringsgruppa skal bli for stor foreslo Bævre at bare de to største bidragsyterne, DN og NVE skulle være permanent representert, og at SVV, JBV, Statkraft, Forsvarsbygg og E-CO kunne velge en eller to felles representanter. Men dersom de ønsker det har myndighetsperson fra alle brukere rett til representasjon i styringsgruppa. **Alle brukerne som var tilstede på møtet må innen 14.januar gi tilbakemelding til Aamlid om de vil ha egen representasjon i styringsgruppa og hvilken myndighetsperson som i så fall skal representere dem. I løpet av uke 2 vil det bli sendt ut eksempel på vedlegg som skal fylles ut av den enkelte partner og som viser hva vedkommende bringer med seg inn i prosjektet.**

Den faglige styringa av prosjektet vil i praksis bli ivaretatt av prosjektgruppa som består av lederne for de ulike WP. Til å hjelpe seg i dette arbeidet har prosjektgruppa ei referansegruppe, bestående av alle forskere og fagpersoner fra de ulike forvaltningsinstitusjonene / bedriftene som medvirker i prosjektet. I dette prosjektet vil deltakerne som var innkalt til møtet 4. januar 2011 og så utgjøre referansegruppa, men denne har ingen formell beslutningsmyndighet.

De internasjonale samarbeidspartnerne inngår ikke i konsortiet og vil først og fremst med fungere som rådgivere i sine respektive WPs. Deres medvirkning innebærer ingen overføring av IPR (Intellectual Property Rights), men fra Bioforsk vil de få tilsendt et generelt brev om sin tilknytning til prosjektet.

Østhagen nevnte at de retningslinjene for prosjektstyring fra NFR ikke nødvendigvis var de samme som fra departementet, men dette vil han og Bævre finne ut av.

Det et mål å ha alle formaliteter for prosjektet på plass innen 1.feb.

5. Arbeidsplan for først halvår, spesielt utvalg av modellerarter

Avslutningsvis i møtet ble lagt fram en skisse til aktiviteter for første halvår. I tillegg til inngåelsen av kontrakter og avtaler (frist 1.feb), og planlegging av oppstartseminaret til sommeren er det nå viktig å komme i gang med planlegginga av de ulike WP. **Alle WP-ledere skal lever en milepælsplan for 2011 til Trygve Aamlid innen 1.april.**

Særlig viktig er det å utarbeide kriterier for utvalg av modellarter og plan for innsamling av frø og plantemateriale sommeren 2011. **Ansvar for dette har prosjektgruppa, som vil rådføre seg med referansegruppa og med internasjonale partnere etter behov. Et begrunna forslag vil bli sendt på høring til referansegruppa innen 1.mars og endelig avgjørelse tatt innen 1.april .**

Appendix 3. Minutes from meeting in WP-leader group, Oslo 14 Mar. 2011

WP-ledermøte i ECONADA

Siri Fjellheim, Hans M. Hanslin, Trygve S. Aamlid, Dagmar Hagen

Ny prosjektbeskrivelse revidert 1. feb.

Totalramme 10,6 mill

Utvide konsortiet

Bør ha krav om minimumsbeløp på 100 000,- per år. Trygve sender brev til utvalgte. Tilbys plass i referansegruppa

WP1 – valg av modellarter

Vårt forslag sendes til referansegruppe og internasjonale partnere snarest.

Kriterier:

- Arter som er enkle å formere med frø
- Arter som er rimelig lett å identifisere, f.eks. skille fra låglandstypen
- Fjellfrøartene er viktig utgangspunkt, ikke lignoser
- Unngå kulturarter som engkvein og rødsvingel
- Kapasitet til 10 arter på genetikk (WP2). Modellarter til bruk i andre WP skal velges blant disse ti.
 - o Ideelt sett bør vi samle inn på nytt alt som skal inngå i de genetiske analysene. Da får vi også standardisert data om innsamlingssted etc
 - o Kan bruke eksisterende materiale for å teste metodikken
- Terminologi: populasjon vs økotype vs bestand
 - o Vi samler fra **populasjon** – dvs dette er enheten for innsamlingen til genetikkstudiene.
 - o Kan ha bestand innen populasjonene (i WP 4)
 - o Går bort fra begrepet økotype

I følgende tabell er markert med grønt de arter vi ble enige om møtet

Arter som er listet med rødt ble diskutert med ikke prioritert (har lagt til et par kandidater)

Norwegian name	Latin name		Populations under multiplication
Fjellrapp	<i>Poa alpina</i>	Common throughout Norwegian mountain areas , viviparous at cold (northerly) sites. Viviparous types should be avoided in AFLP.	08/11 Saltfjellet 05/L9 Kvikne, Nord-Østerdal 05/18 Vikafjellet 08/54 Vågsli 08/56 Bykle
Fjelltimotei	<i>Phleum alpinum</i>	Common throughout Norwegian mountain areas , in Arctic areas even coastal sites	08/12 Saltfjellet 07/60 Kongsvold 08/74 Strynefjellet 05/17 Vikafjellet 05/73 Fallet, Ulvik 05/60 Åkerstølen, Hol 07/01 Haukeli
Sauesvingel	<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>	Common throughout Norwegian mountain areas. Avoid road verges that may have been seeded with <i>F. ovina</i> ssp. <i>capillata</i> .	Avzze (Finnmark) Hjerkinn Lillian (Valdres) 05/L7 Kvikne, Nord Østerdal 05/11 Høvringen 05/41 Sør Fron 05/55+56 Hol
Smyle	<i>Avenella flexuosa</i>	Common throughout Norwegian mountain areas. Can mountain type (var. <i>montana</i>) cause problems i genetical analyses ?	05/39 Skjerellkampen Sør Fron 07/20 Norefjell 08/143 Stranda 08/150 Bykle
Svartaks	<i>Trisetum spicatum</i>	Rare in Northern Norway ?	Only one poplation collected as part of FJELLFRØ, but did not germinate
Fjellkvein	<i>Agrostis mertensii</i>	Common throughout Norwegian mountain areas , in Arctic areas even coa Relatively easy seed production. Not sufficiently adapted to dry sites ?	08/41 Strynefjellet 05/01 Voss 07/11 Haukeli
Fjellgulaks	<i>Anthoxantum odoratum</i> ssp. <i>alpinum</i>	Common throughout Norwegian mountain areas. Easy to distinguish form lowland subspecies. Uneven ripeness – with a lot of shattering. Difficult seed production.	05/65 Ulvik 08/13 Saltfjellet (kan starte 2011)
Seterfrytle	<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>frigida</i>	Common throughout Norwegian mountain areas. Can mixtures with (ssp. <i>multiflora</i>) cause prblems for AFLP ?	08/129 Valdresflya 05/13 Voss 07/07 Haukeli 07/40 Tessungdal 08/124 Strynefjellet
Seterstarr	<i>Carex brunnescens</i>	Common throughout Norwegian mountain areas.	08/137 Strynefjellet 07/37 Tessungdal

		Only Carex that germinated in FJELLFRØ. To varieties and many hybrids – problems ? ,	
Stivstarr	<i>Carex bigelowii</i>	Very common throughout Norwegian mountain areas. Possibly two subspecies ?	Many collections, but no germination. If this is to be included in seed production, we must learn how cope with seed dormancy.
Fjellføyblom	<i>Leontodon autumnalis</i> var. <i>taraxaci</i>	Alpine ssp. easy to distinguish from lowland ssp. Produced for seed in Austria (Alperos ?)	08/04 Geilo (could start in 2011)
Ryllik	<i>Achillea millefolium</i>	Both in mountain and lowland areas, but less common in the north ? Easy seed production Weed ?	Not collected so far.
Gullris	<i>Solidago virgaurea</i>	Mountain type is not a separate subspecies ? Common in all Norwegian mountain areas. Seed harvest with vacuum cleaner possible ?	08/106 Bykle (could start in 2011)
Setermjelt	<i>Astragalus alpinus</i>	Two subspecies - potential for confusion ? Not common in Western Norway	A legume should be included ? Seed of several A. alpinus have been collected, but seed do not germinate. Seed production has not been initiated.
Dverggråurt	<i>Gnaphalium supinum</i>	Very low – impossible to mechanize seed production	Not collected so far
Trefingerurt	<i>Sibbaldia procumbens</i>	Very low – impossible to mechanize seed production	Not collected so far
Fjellsyre	<i>Oxyria digyna</i>		08/69+70 Stranda 08/67+68 Vikafjellet 08/71 Bykle Could start in 2011

20 regioner (Forslaget er litt revidert, etter innspill fra Siri og Trygve; navn viser hvilken WP som skal ha ansvar for innsamling)

1. Øst-Finnmark (Varanger) –WP3 Trygve-Christian
2. Finnmarksvidda (Masi/Kautokeino/Karasjok) - WP3 Trygve-Christian
3. Ytre Vestfinnmark / Magerøya. WP3 Trygve-Christian
4. Lofoten / Vesterålen (Kystfjella i Sør-Troms) WP3 Trygve-Christian
5. Ofoten / Bjørnefjell (Narvik) - WP3 Trygve-Christian
6. Saltfjellet - WP3 Trygve-Christian
7. Børgefjell – WP5 Dagmar
8. Kvikne Tynset (Rørosvidda) - WP5 Dagmar
9. Trollheimen – WP5 Dagmar
10. Dovrefjell – WP5 Dagmar

11. Strynefjellet - WP5 Dagmar-Knut
12. Gaularfjellet - WP5 Dagmar-Knut
13. Vikafjellet - WP5 Dagmar-Knut
14. Valdresflya –WP5 Dagmar-Knut
15. Ringebu-fjellet - WP5 Dagmar
16. Hardangervidda vest / Ulvik / Finse WP3 Trygve
17. Hardangervidda Rauland/Rjukan - WP3 Trygve
18. Norefjell WP3 Trygve
19. Setesdal/ Bykle - WP3 Trygve
20. Ryfylke / Frafjordheiene – WP3 - Trygve

Framdrift:

- Siri lager utkast til manual for innsamling
- Dagmar lager oppsummering av artene
- Deretter sender Trygve ut notatet til referansegruppa + de utenlandske kontaktene

Pengestrømmen

Pengestrømmen følger WP. I WP2 sørger Siri for faktura fra UMB til Bioforsk ved utgangen av hvert tertial. I WP 5 sørger Dagmar for faktura fra NINA til Bioforsk ved utgangen av hvert tertial. Siris faktura skal også omfatte Sonja og Elameen, og Dagmars faktura skal omfatte Line og Knut. I WP 4 benytter Hans Martin og Knut Anders samme delprosjektnummer.

Kostnader til internasjonale partnere og administrasjon (eks. ledersamlinger og samlinger i referansegruppe, seminarer etc.) er nå bakt inn i den enkelte WP, men husk at ved økonomisk rapportering til Trygve skal kostnader til internasjonale kontakter rapporteres separat.

Kostnader i forbindelse med internasjonale partners deltagelse på fellessamlinger (referansegruppe, seminar) dekkes av sentrale midler (Trygve).

Kostnadene til WP1 er fordelt mellom WP2 (beskrivelse av innsamlingsprosedyre, klargjøring av poser etc.), samt WP 3 og WP5 i henhold til hvilke populasjoner de to WP har ansvar for å samle inn.

Fordelinga er:

	2011	2012	2013	2014	Total
Bioforsk: Overall management and adm.	135	60	115	85	395
WP2, incl. Adm.	925	1295	820	40	3080
WP3, incl. Adm and collection in WP1	530	525	615	765	2435
WP4, incl. Adm	390	425	490	690	1995
WP5, incl. Adm and collection in WP1	745	520	560	870	2695
	2725	2825	2600	2450	10600

Milepælplan

Sende tabell (kvartalsvis) og en kort forklaring til Trygve innen 1.april.

Samling for referansegruppe + internasjonale partnere 5-6.mai

Samlinga blir i nærheten av Gardermoen. Starter med lunch første dagen. De internasjonale partnerne inviteres til å holde innlegg om sin forskning og hva de kan bidra med i prosjektet. Ellers presenteres og diskuteres arbeidsplanene fra de ulike WP. Programmet må ikke være for stramt – det er viktig at vi får tid til å bli kjent !

Første ECONADA-seminar, Sogn, sept. 2011.

Knut Rydgren og Trine Hess Elgersma hadde sendt et notat som drøftet fordeler og ulemper med de tre lokalitetene Jostedal, Sogndal og Flåm. Avstand til ekskursjonsmål og mulighet for 'å være for oss sjøl' gjorde at vi prioriterte Flåm. Trygve sørger for å reservere hotell for dagene 14-15.sept.

Appendix 4. Minutes from meeting in ECONADA Extended Reference Group, Kringler Gård, Nannestad 5-6 May 2011

Present:

Sandra Malaval, Conservatoire botanique Pyreneen, France, Ása Aradóttir, Agricultural University of Iceland, Armin Bischoff, Agrocampus Ouest, Angers, France, Siri Fjellheim and Line Rosef, Norwegian University of Life Science (UMB), Dagmar Hagen, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Knut Rydgren, Sogn og Fjordane University College (HiSF), Eva Dybwad Alstad, Norwegian Directorate for Nature Management (DN), Trine Hess Elgersma, Statkraft, Astrid Skringo, Norwegian Public Road Administration (SVV), Idun Helen Kirkreit and Haavard Østhagen, Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE), Sigrun Nygård, Norwegian National Rail Administration (JBV), Abdelhameed Elameen, Hans Martin Hanslin, Trygve S. Aamlid, Sonja Klemsdal and Kristin Daugstad, Bioforsk, Torgunn Johnsen, Norwegian Food Safety Authority (Mattilsynet)

Apologies: Ola Gunleiksrud, E-CO Vannkraft, Line Stabell Selvaag, Norwegian Defence Estates Agency (Forsvarsbygg)

Day 1

The meeting started with welcome from Trygve followed by a short introduction from each of the participants. Thereafter Trygve gave a short overview of the background and status for the project. One of the recent tasks have been to invite more stakeholders into the project, and Trygve already got positive feedbacks from Statnett and Feste (landscape architects). Another discussion was the number of papers that we are planning, a minimum of 6. It was suggested that we include a final review paper covering all WPs. Another suggestion was to write a series of species-specific papers following one species through all WPs.

- Eva Dybwad Alstad: presented the 'The Norwegian Nature Diversity Act. Background, principles and status for implementation'. Chapter IV of the Act, 'Alien organisms' is still not implemented. DN is working on regulations. What seems clear is that that permits will be required to introduce species/ subspecies that do not occur naturally in an area. Exceptions from the law are gardens and agricultural land.
- Torgunn Johnsen: presented the status for EU and Norwegian directives concerning production and trade of non-certified site-specific seed for restoration. The Commission Directive 2010/60/EU concerning preservation seed mixtures should be transposed into national laws in the EU-countries by 30 Nov. 2011. There will be restrictions of 'source area' and the 'region of origin', but the definitions of the two concepts are not clear yet. As the directive refers to EU's habitat directive, which is not part of the EEA (EØS) agreement, Norway might perhaps come up with its own directive that is more

compatible with the Nature Diversity Act. Mattilsynet is now preparing an open hearing on this matter.

Contributions from our international partners:

1. Sandra Malaval: ECOVAR-project of characterization, seed zones and seed production of site-specific seed in the French Pyrenees . Much the same issue as ECONADA but the ECOVAR-project have lasted for over ten years and we can learn from their experience. Two general seed transfer zones had been defined in the Pyrenees, but the delineation was based on early genetic studies in species that later turned out to be impossible for commercial seed production. Sandra therefore pointed out that it is very important for ECONADA to choose species useable for seed production.
2. Armin Bischoff: Talked about restoration of plant communities and dispersal limitation and seed origin. A discussion followed on whether we have to consider different habitats (dry, moist, elevation, slope-direction) when collecting seeds. It was concluded that that seed will have to be collected in dry habitats, if possible.
3. Ása Aradottir: Talked about her work with restoration in Iceland. It is very interesting to compare our work with Icelandic experience, but we must expect that the same restoration method may result in different ecosystems in the two countries. But this also can be the case on different locations in Norway. In Iceland there is an emphasis to use species that protects from erosion and at the same time facilitate natural succession.

Day 2

1. Presentations of objectives and milestones for the various work-packages

WP1: Dagmar Hagen and Siri Fjellheim

Dagmar presented criteria for selection of the ten model species to be included in the AFLP analyses and in the various WPs. There has been a lot of work and compromises. As compared with the original list suggested by the WP-leaders, we decided to exclude *Trisetum spicatum* and *Carex brunnescense*, and include *Oxyria digyna* and *Agrostis mertensii*.

The plan is to collect leaves from 20 individuals of each of the 10 species at 20 different locations in Norway. There was some discussion about the different locations. It should be considered to include one more site in Northern Norway (Lyngen) instead of one of the southern sites.

We also continued the discussion about seed yielding ability and habitats within seed zones. The choice of *Carex stricta* will be a challenge for the seed production. The habitats must be standardized during collection, and information about collection sites provided (Sandra will send us her protocol from the ECOVAR-project). ECONADA deals with restoration on the most difficult sites where the water often limits the plant establishment. For national parks, we must also check out if we need license from the authorities to accomplish the collection. The WP leader group makes the final plans for collection and prepares a form that should be filled in on each site.

WP2: Siri Fjellheim, Sonja Klemsdal and Abdelhameed Elameen

The WP has chosen to use the AFLP technique to describe the different populations within species. The method is highly reproducible and needs no prior information about the species. The rest of the ECONADA-members had no objection to this choice.

WP3: Trygve S. Aamlid and Kristin Daugstad

Trygve presented results from the FJELLFRØ-project. This year there are about 3 tons of seed available. Astrid was concerned about the marketing and sale of mixtures from FJELLFRØ before we have the results from this project about seed transfer zones. . Kristin presented the plans for the location-trials for seed production.

WP4: Hans Martin Hanslin

Presented the plans so far, but he and Knut Anders Hovstad s are not finished with the plans.

WP5: Dagmar Hagen, Line Rosef and Knut Rydgren

This WP used Thursday morning and late evening for discussion and planning and presented their results. Their mantra is: From seeds to vegetation (or maybe ecosystem). They plan to have one large location on Hjerkinn for the short term issues, the experimental design not yet decided. In addition they will use the field-trial in Bitdalen, Telemark, established 2008. For the long term issues old seeded sites on the soil heaps will be investigated .

2. Inputs from Stakeholders

Idunn, Trine and Astrid presented the stakeholders' expectations to Econada. All of them looked forward to come closer an answer of what is site-specific; when to sow and what seed to use in different areas

3. Plans for the first open ECONADA seminar /excursion, 2011.

Knut, Trine and Trygve presented the plans for the conference and excursion in Flåm 14.-15.september. Date and location are decided but some changes in excursion sites can occur. The morning each day will be for oral presentations. Invitations should be sent out before the end of May.

(pdf for all the presentations have been sent to all attendants of the meeting)

Kristin Daugstad and Trygve S. Aamlid, 11.May 2011.

Appendix 5. Program for ECONADA seminar, Flåm, 14-15 Sep. 2011.

Tirsdag 13.sept (ettermiddag / kveld): Ankomst Flåm. Innkvartering Fretheim Hotell.

Forslag til kollektiv transport:

Fra Oslo: Avgang Oslo S kl 16.07, ankomst Flåm 21.45

Fra Bergen: Avgang Bergen kl 16.10, ankomst Flåm 19.25

Onsdag 14.sept.

08:30	Velkommen : Presentasjon av ECONADA	Ingvar Hage. (Leder for ECONADA-konsortiet)
08:40		
	- Bakgrunn, finansiering, oppbygging	Trygve S. Aamlid
08:50	- WP 1: Aktivitet så langt og videre planer	
09:00	- WP 2: Aktivitet så langt og videre planer	Siri Fjellheim
09:15	- WP 3: Aktivitet så langt og videre planer	Kristin Daugstad & Trygve S. Aamlid
09:30	- WP 4: Aktivitet så langt og videre planer	Hans Martin
09:45	- WP 5: Aktivitet så langt og videre planer	Dagmar & Co
	-	
10:00	Beinstrekk / forfriskninger	
10:15	Nytt fra forvaltningen	
	- Status for implementering av Naturmangfoldloven	Gunn Paulsen, DN
10:35	- Status for implementering av nye EU-regler vedr. frø til naturområder	Torgunn Johnsen, Mattilsynet
10:55	Kort beinstrekk	
11:00	Hva betyr mest for vellykket restaurering av steintipper i fjellet: konstruksjonsmåte, såing eller gjødsling?	Knut Rydgren
11:20	Hvordan kombinere rask utvikling av plantedekke med langsiktige restaureringsmål ? Erfaringer fra Hjerkin.	Dagmar Hagen
11:40	Vegetasjonsbruk langs nye E6 gjennom Gudbrandsdalen	Kristin Daugstad /Tanaquil Enzensberger
12:15	Lunch	
13:00-18:00	<u>Ekskursjon: Vikafjellet: Fokus på fjellet</u> - Ygnisdalen med sådd felt på steintipp - Kvilesteinsvatnet: Dam. - Kvilesteinsvegen: Vegen som ble tilbakeført til naturen. - Myrkdalen: Hyttefelt.	Turledere: Trine Hess Elgersma, Knut Rydgren og Trygve S. Aamlid
19:00	Middag og sosial aften.	

Torsdag 15.sept.

08:00	Velkommen til dag 2: Praktiske opplysninger m.m.	
08:10	Tilslag og plantesuksisjon ved uten såing og etter såing av ulike frøblandinger i Bitdalen, Telemark	Trygve S. Aamlid og Line Rosef
08:30	Genetic variability and optimal use of seed for restoration in other regions of Europe:	
	- French Pyrenees:	Sandra Malaval
08:50	- The Alps	Bernhard Krauzer
09:20	FJELLFRØ-prosjektet ved veis ende: Hva har vi oppnådd ?	Trygve S. Aamlid
09:45	Beinstrekk / forfriskninger	
10:00	Fra frø til plante - en kritisk fase i restaurering.	Knut Anders Hovstad og Hans M. Hanslin
10:20	Forsvarets forebyggende arbeid for å motvirke terrengskader.	Anders Hamnes ? anhamnes@mil.no
10:40	Åpen post. Deltagere erfaringer ?	
11:00	100 years of erosion control / restoration on Iceland: Where are we now ?	Ása Aradottir
11:30	Lunch	
12:00	Ekskursjon Augland - Lærdal: Fokus på låglandet Loven, Auland: Steintipp under tregrensa Borgund, Lærdal: HiSF's vegkantprosjekt, samt nytt prosjekt med høy-mulch. Where have all the flowers gone ? Planer for nye E-68, Filefjell Omvisning i Borgund Stavkirke	Ekskursjonsledere: Knut Rydgren, Julia Möhler
16:00	Avslutning Sogn & Fjordane Expressen til Oslo eller retur med buss til Flåm	

Appendix 6. Participants at seminar, Flåm

Aalstad, Trond	Statens vegvesen,	trond.aalstad@vegvesen.no
Aamlid, Trygve S.	Bioforsk	trygve.aamlid@bioforsk.no
Aradottir, Ása	Agricultural Univeristy of Iceland	asa@lbhi.is
Berge, Astrid	Direktoratet for Naturforvaltning	astrid.berge@dirnat.no
Berget, Finn Arve	Statkraft	FinnArve.Berget@statkraft.com
Bjørnstad, Katrine Lone	Ask Rådgivning AS	Katrine.Lone.Bjornstad@askradgivning.no
Daugstad, Kristin	Bioforsk	kristin.daugstad@bioforsk.no
Eia, Tor	Ingeniør Tor Eia	tor@treia.no
Eia, Reidun	Ingeniør Tor Eia	tor@treia.no
Elgersma, Trine Hess	Statkraft	TrineHess.Elgersma@statkraft.com
Evjen, Kristin	NVE, Miljøtilsynet	kev@nve.no
Fimreite, Gyril	Landskapsarkitekt mmla Gyril Fimreite	post@gyrilfimreite.no
Fjellheim, Siri	Universitetet for miljø og biovitenskap	siri.fjellheim@umb.no
Gislerud, Tone	Norsk landbruksrådgivning Østafjells	tone.gislerud@lr.no
Hagen, Dagmar	Norsk institutt for naturforskning	Dagmar.Hagen@nina.no
Hamnes, Anders	Forsvaret	anhamnes@mil.no
Hanslin, Hans Martin	Bioforsk	hans.martin.hanslin@bioforsk.no
Hartveit, Hege Eiken	Statkraft	Hege.Hartveit@Statkraft.com
Jenssen, Rolf Yngvar	Statkraft	rolf.jenssen@statkraft.com
Johnsen, Torgun	Mattilsynet	torgun.marit.johnsen@mattilsynet.no
Jordan, Arne	Statkraft	FinnArve.Berget@statkraft.com
Kirkreit, Idunn Helen	NVE Miljøtilsynet	ihk@nve.no
Kløve-Graue, Synnøve	Statens vegvesen	synnove.klove-graue@vegvesen.no
Krauzer, Bernhard	HBLFA Østerrike	Bernhard.krauzer@raumberg-gumpestein
Kunath, Holger	Statens vegvesen	holger.kunath@vegvesen.no
Malaval, Sandra	Conservatoire botanique, France	sandramalaval@yahoo.fr
Mathisen, Lene Røkke	Forsvarsbygg	lene.rokke.mathisen@forsvarsbygg.no
Møhler, Julia	Statens vegvesen	julia.mohler@vegvesen.no
Nygård, Sigrun	Jernbaneverket	sigrun@nygard@jbv.no
Oskarsen, Helge	Agrokonsult AS	ho@agrokonsult.no
Paulsen, Gunn	Direktoratet for Naturforvaltning	gunn.paulsen@dirnat.no
Petersson, Renate Vea	Statens vegvesen	renate.petersson@vegvesen.no
Repstad, Jon Atle	Felleskjøpet Agri	Jon.Atle.Repstad@felleskjopet.no
Rosenfeld, Gunhild	Statens vegvesen	gunhild.rosenfeld@vegvesen.no
Rydgren, Knut	Høgskulen i Sogn og Fjordane -	Knut.Rydgren@hisf.no
Røthe, Gunnlaug	Norsk landbruksrådgivning Hordaland	gunnlaug.rothe@lr.no
Steensohn, Anne A.	Bioforsk	anne.steensohn@bioforsk.no
Sæland, Jon	Prosjekt FJELLFRØ	jon@kva.no
Telnes, Tone	Feste Grenland as landskapsarkitekter	tt@feste.no
Tibballs, Anne M.	Høgskulen i Sogn og Fjordane,	Anne.Margrethe.Bo.Tibballs@hisf.no
Vevle, Odd	Nistås forlag	Odd.Vevle@hit.no