

Forfattere: <b>Jesper Fredshavn, Knud Erik Nielsen, Rasmus Ejrnæs, Bettina Nygaard, Flemming Skov, Beate Strandberg, Vivian Kvist Johannsen</b>			
Dokumenttype: <b>Teknisk anvisning</b>	Dok. nr.: <b>N1</b>	Version: <b>1.06</b>	Oprettet: <b>15-05-2009</b>
Titel: <b>Overvågning af terrestriske naturtyper</b>	Gyldig fra: <b>20-05-2009</b>		
	Sider: <b>1 – 32</b>		

## Tekniske anvisninger til overvågning af terrestriske naturtyper

---

### Formål

---

Formålet med denne anvisning er at sikre en ensartet og reproducerbar indsamling af data, der kan danne grundlag for en vurdering af naturtypernes bevaringsstatus i henhold til EF-habitatdirektivet. Dette indebærer en overvågning af naturtypernes areal, struktur og funktion samt naturtypernes karakteristiske arter, som de er defineret i fortolkningsmanualen.

---

### Opbygning

---

Den tekniske anvisning for overvågning af naturtyperne beskriver følgende elementer:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Overordnet beskrivelse af metode       | side 2  |
| 2. Stationer, referencenet og prøvefelter | side 2  |
| 3. Forberedende arbejde og GIS analyse    | side 3  |
| 4. Feltarbejde                            | side 4  |
| 5. Referencer                             | side 14 |

Appendiks 1 – Korteksempler

Appendiks 2 - Prøvetagning - opbevaring, forberedelse og analysemetoder

Appendiks 3 – Karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen

Appendiks 4 – Liste over invasive arter

Appendiks 5 – Liste over dværgbuske, hvis dækningsgrad vurderes i 5 m cirkel

Appendiks 6 – Feltskemaer til registrering af stationsdata i lysåbne naturtyper

Appendiks 6b – Feltskemaer til registrering af prøvefelter i lysåbne naturtyper

Appendiks 6c – Feltskemaer til registrering af stationsdata i skov

Appendiks 6d – Feltskemaer til registrering af prøvefelter i skov

Appendiks 7 – Liste med indikatorarter til skovovervågning

Appendiks 8 – Vurdering af nedbrydningsgrad

Appendiks 9 – Alfabetisk ordliste

Appendiks 10 – Vandstandsmålinger

Appendiks 11 – Design af pinpoint-ramme

Appendiks 12 - Bestemmelseslitteratur

Den tekniske anvisning er generel og udarbejdet så den gælder alle de terrestriske naturtyper, der er omfattet af overvågningsprogrammet. For lysåbne naturtyper dækker anvisningen både den ekstensive og den intensive overvågning. For skovnaturtyperne dækker anvisningen kun den intensive overvågning.

---

## 1. Overordnet beskrivelse af metode

---

### 1.1 Hvad omfatter overvågningen?

Overvågningen omfatter de 28 naturtyper, der er opført i tabel 1. For hver naturtype overvåges areal, en række parametre relateret til struktur og funktion i naturtyperne samt forekomsten af karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen (Appendiks 3).

### 1.2 Overvågningsmetodik

Overvågningen knyttes til prøvelfelter som relateres til et 10 x 10 m referencenet. Prøvelfelterne udvælges i princippet tilfældigt, men en delmængde af de tilfældige punkter kan erstattes med punkter som lægges tilfældigt i mindre delområder udpeget af inventørerne for at dække den del af variationen, der ikke rammes af de oprindeligt tilfældigt udpegede punkter

### 1.3 Definitioner

Følgende definitioner vil blive anvendt i forbindelse med naturtypeovervågningen:

- **Station.** Betegner i NOVANA en overvågningsenhed, afgrænset med henblik på overvågningen af en naturtype. En station indeholder, indenfor et geografisk afgrænset område, en eller flere sammenhængende eller næsten sammenhængende forekomster af den primære naturtype, som skal overvåges, samt eventuelt andre naturtyper.
- **Primær naturtype.** Den naturtype, stationen er udlagt for at dække. Overvågningsmetoderne på stationen følger retningslinierne for den primære naturtype mht. prøvetagning og fysisk-kemiske forhold, også selvom der forekommer andre naturtyper på stationens areal. Bemærk dog at der foretages prøvetagning hvis man havner i en sekundær naturtype som er omfattet af samme type prøvetagning fx 7220/ 7230 og 7110/7140. Når først prøvetagningsfelterne en gang er defineret skal man imidlertid tage prøver i de samme felter når overvågningen gentages.
- **Sekundær naturtype.** Den naturtype, der forekommer i det pågældende prøvelfelt. Kan afvige fra den primære naturtype stationen er udlagt for. Vegetationsanalyserne følger den sekundære naturtype indenfor de lysåbne naturtyper og skovnaturtyperne, men der anvendes ikke skovmetoder på en lysåben station og omvendt. Det vil fx sige at der skal registreres mosser hvis den sekundære naturtype fx er rigkær 7230 selvom stationen er udpeget til at dække en tidvis våd eng (6410).
- **Referencenet.** Et fast 10 x 10 m referencenet, defineret i forhold til Det Danske Kvadratnet (se nedenfor).
- **Prøvepunkt.** Et tilfældigt udvalgt punkt blandt skæringspunkterne i referencenettet. Prøvepunkterne udpeges tilfældigt, eller stratificeret tilfældigt i udvalgte områder.
- **Prøvefelt.** Et 0,5 x 0,5 m dataindsamlingsfelt med centrum i et prøvepunkt. I dette felt foretages vegetationsanalyser, herunder eventuel pinpoint, og i hjørnerne udtages jord- og vandprøver. Prøvefeltet afgrænses i felten af en medbragt aluminiumsramme.
- **5 m cirkel.** En dataindsamlingscirkel med radius 5 m og med centrum i et prøvepunkt. I cirklen indsamles information om påvirkningsfaktorer, planteprøver m.m. samt supplerende artslistes.
- **15 m cirkel.** En dataindsamlingscirkel med radius 15 m og med centrum i et prøvepunkt. I cirklen indsamles information om skovstrukturer, indikatorarter og information om påvirkningsfaktorer med relevans for skovnaturtyperne.

---

## 2. Stationer, referencenet og prøvelfelter

---

### 2.1 Generelt om stationsudlægning

Overvågningen foretages inden for en overvågningsstation, der er et geografisk afgrænset område, der er hensigtsmæssig til overvågning af en given naturtype. Den enkelte station udpeges med henblik på overvågningen af netop én naturtype, den primære naturtype. Da mange naturtyper forekommer i mosaik vil området, der dækkes af en station, kunne omfatte forekomster af både den primære og flere sekundære naturtyper. En station kan omfatte en sammenhængende forekomst af den primære naturtype, eller flere adskilte forekomster, såfremt afstanden mellem dem er lille (typisk 200-500 m) og de indgår i en naturlig landskabelig sammenhæng. Selvom et naturområde er delt, fx af en vej, et åløb, et græsset areal, et levende hegn, et dyrket areal eller andre naturtyper, kan det stadig være hensigtsmæssigt at betragte området som én station i overvågningssammenhæng. Størrelsen af

stationerne afhænger af primærnaturtypen, men en middel størrelse i lysåbne naturtyper vil være ca. 10-15 ha stor. I skovnaturtyper vil det være hensigtsmæssigt at stationerne er ca. 10-30 ha. Der vil være naturtyper og regionale forhold, der betyder at betydeligt mindre stationsstørrelser også kan accepteres. Da der skal være mulighed for at følge såvel indskrænkninger som udvidelser af den primære naturtypes andel af stationsarealet skal det ved afgrænsningen af stationens størrelse sikres at stationen omfatter mere end den primære naturtypes kerneområde. Den primære naturtype skal dog udgøre mindst 50 % af det samlede stationsareal på udpegningsstedet.

Overvågningsprogrammet for terrestriske naturtyper omfatter 28 af habitatdirektivets naturtyper som i grove træk fordeler sig på hovednaturtyperne strandeng, klitter, hede, overdrev, ferske enge, sure moser, kalkrige moser, bøgeskove, egeskove og sumpskove. Der anvendes en forholdsvis bred fortolkning af naturtyperne, fx medtages både arealer som er i en optimal bevaringsstatus og arealer som er u hensigtsmæssigt påvirkede. Da prøvelfelterne udlægges tilfældigt på stationerne vil der også blive indsamlet data fra naturtyper, som ikke direkte er inkluderet i overvågningsprogrammet.

Stationsnettet i NOVANA består for de lysåbne naturtyper af et intensivt stationsnet, der overvåges årligt, og et ekstensivt stationsnet, der overvåges hvert 6. år. For skovnaturtyperne skal alle intensive stationer overvåges hvert år i perioden 2007-2009, herefter minimum hvert 6. år. Valget af intensive stationer blev foretaget på baggrund af den eksisterende viden om lokaliteterne inden for habitatområderne.

Det ekstensive stationsnet i de lysåbne naturtyper er udvalgt på baggrund af kortlægningen af habitatnaturtyper i 2004-06, så det sammen med det intensive stationsnet giver et repræsentativt billede af den variation der nationalt findes for de enkelte naturtyper, både i størrelse og naturindhold. De ekstensive stationer ligger både inden for og uden for habitatområderne. Den ekstensive skovovervågning beskrives ikke i denne tekniske anvisning

## 2.2 Det Danske Kvadratnet

Der er udviklet en række standardiserede net med forskellig maskestørrelse til brug for indsamling, udveksling og formidling af statistisk information. Det er sket i et samarbejde mellem bl.a. Kort- og matrikelstyrelsen, Danmarks Statistik, Danmarks Miljøundersøgelser og Sundhedsstyrelsen (se f.eks. [www.ds.dk](http://www.ds.dk) eller [www.kms.dk](http://www.kms.dk)). Det danske Kvadratnet angiver en national standard for udveksling af mange forskellige slags informationer ved at inddele landet i kvadrater eller celler af varierende størrelse (100 km<sup>2</sup>, 10 km<sup>2</sup>, 1 km<sup>2</sup> ...). Hver celle har et unikt id-nummer, der gør det muligt at koble information fra forskellige databaser til nettet. Kvadratnettet er baseret på UTM-koordinatsystemet (UTM/EUREF89) og kan uden videre bygges sammen med eksisterende kortlag. En 'kvadratnetsgenerator' kan gratis hentes på nettet på [www.kms.dk](http://www.kms.dk)

## 2.3 Referencenet og udlægning af prøvelfelter

*Referencenet.* Fagdatacentret har etableret et 10 m referencenet til brug for overvågningen. Til hvert punkt knyttes et entydigt ID-nummer baseret på UTM/(EUREF89, zone 32) koordinater (UTM-x\_UTM-y). Samme nøgle bruges i forbindelse med Det Danske Kvadratnet, der er en national standard for udveksling af geografiske data. Information knyttet til punktet gemmes i tabeller med ID-nummeret som nøgle og sikrer således, at referencenet kan kobles til anden information om lokaliteten i et GIS.

*Stationsstørrelser.* Stationer i de lysåbne naturtyper inddeles i tre hovedtyper afhængig af deres størrelse og kompleksitet. Små ensartede stationer med én fremherskende naturtype dækkes af 20 tilfældigt udlagte prøvelfelter. Større ensartede, eller mindre og noget mosaikprægede stationer dækkes af 40 tilfældigt udlagte prøvelfelter, og meget store stationer, eller meget mosaikprægede stationer dækkes af 60 tilfældigt udlagte prøvelfelter. I skovnaturtyperne udlægges 20 felter uanset stationens størrelse. I enkelte tilfælde, afhængig af heterogeniteten, kan det komme på tale at udlægge 10 eller 30 felter. For skovtyperne skal det sikres at der er minimum 30 m imellem prøvepunkterne for at undgå overlap. Inden for hver station udpeges det nødvendige antal tilfældige prøvepunkter i referencenet. På disse punkter placeres prøvelfelterne, og de danner dermed udgangspunkt for al stedbemt dataindsamling på lokaliteten.

For alle naturtyper er det de samme prøvelfelter som analyseres ved hvert besøg.

---

### 3. Forberedende arbejde og GIS analyse

---

Det forberedende arbejde har til formål at skabe et overblik over den eksisterende viden om den pågældende lokalitet og hente tilgængelig information fra luffotos, GIS-data og fra modellering af miljøvariable. Der fremstilles endvidere flyfotos med stationsafgrænsningen indtegnet til brug for feltarbejdet.

#### 3.1 Baggrundsoplysninger

Baggrundsoplysningerne udgøres i første omgang af de kortlægningsinformationer, jvf. den tekniske anvisning for kortlægningen (TA-N3 og TA-for skovene), der ligger til grund for udpegningen. De kan evt. suppleres med informationer om f.eks. nuværende og tidligere pleje eller kulturpåvirkninger. Sådanne oplysninger kan være særdeles nyttige i forbindelse med udarbejdelse af indsatsplaner. Der gives ikke her specifikke retningslinier for hvordan disse data indsamles og lagres, da der vil være stor variation i mængden og kvaliteten af det materiale, der foreligger for den enkelte station.

#### 3.2 Referencenet og GIS

Ved hjælp af GIS sammenstilles følgende temaer

- Stationens afgrænsning
- Nyeste ortofoto

Referencenet og prøvepunkter lægges ind over de relevante GIS-lag, på baggrund af en algoritme, leveret af Fagdatacentret.

---

### 4. Feltarbejde

---

I prøvefelterne foretages vegetationsanalyser og der indsamles jord og vandprøver. I en 5 m cirkel omkring prøvepunktet indsamles en supplerende artsliste, planteprøver og der foretages en vurdering af en række naturtypespecifikke strukturer og påvirkningsvariable. I skovnaturtyperne indsamles endvidere information om struktur og funktion i en 15 m cirkel omkring prøvepunktet. Informationen indføres i det relevante feltskema (se appendiks 6a-6d).

#### *Lokalisering af prøvefelterne*

I lysåbne naturtyper lokaliseres prøvepunkterne ved hjælp af en håndholdt GPS, hvor de på forhånd tilfældigt udvalgte prøvefelter er indlagt som way-points. Er GPS'ens retningsangivelse ustabil i nærheden af prøvefeltet, kan man notere sig retningen, mens den endnu er stabil (f.eks. indtil en afstand på ca. 5 m) og tælle ned til punktet ved skridt afstand. I skoven giver kronedækningen problemer med signalmodtagelse, derfor anvendes GPS-modtagere med den nødvendige følsomhed og modtageevne, eksempelvis ved hjælp af en ekstern antenne (Appendiks 9: GPS i skov).

Ved det første besøg udlægges en rute mellem et tilfældigt udvalg af to tredjedele af de tilfældige prøvefelter – eksempelvis prøvefelterne med de laveste løbenumre. Herefter vurderes om den primære naturtypes variation i vegetation, jordbunds- og terrænforhold vil blive tilstrækkeligt dækket af de tilfældigt udvalgte prøvefelter. Hvis det vurderes at en begrænset del af prøvefelterne repræsenterer den primære naturtype eller at der er væsentlige dele af den primære naturtypes naturlige variation (fx områder med afvigende hydrologi, topografi, jordbund eller vegetation) der ikke bliver dækket af de tilfældigt udvalgte prøvefelter kan der udlægges stratificeret tilfældige felter i op til en tredjedel af stationens prøvefelter. Man kan ikke fastsætte et bestemt minimumsantal af prøvefelter som den primære naturtype skal udgøre. Der er ved anlæggelsen af stationen tilstræbt at minimum 50% af arealet tilhører den primære naturtype. Områder med behov for supplerende prøvefelter indtegnes på det medbragte ortofoto, og ét eller flere punkter på 10-meter referencenetet udvælges. De stratificeret tilfældige prøvefelter udlægges mhp. at dække særlige dele af den naturlige variation på stationen (f.eks. *stratificeret* efter en særlig hydrologi eller topografi) og den endelige udvælgelse af prøvefeltets placering i 10 m gridnettet er *tilfældig* indenfor det område der dækker den variation man stratificerer efter (f.eks. en østvendt overdrevsskrænt). En kritisk gennemgang af ortofotoet kan give et vigtigt fingerpeg om behovet for stratificerede prøvefelter. Det er vigtigt at der skelnes mellem de tilfældigt udvalgte felter og de stratificeret tilfældigt udvalgte felter i forhold til den efterfølgende databehandling.

**Tabel 1.** Oversigt over vegetationsanalyser m.m. for hhv. prøvefelt, 5-, 15 m cirkel og på stationsniveau for de forskellige naturtyper. "Periode" angiver numrene på de måneder inden for hvilken vegetationsanalysen foretages.

Habitattype	nr.	Periode mdr.	Prøvefelt			5 m cirkel			15 m cirkel					Station		
			Pin- point	Total- liste	Veg- højde	Suppl. arter	Ved- plant & vand	Høl- jer	Blad- biller	Skov- struk- tur	Drifts- påvirk- ning	Lys- for- hold	Træ- arter	Indi- kator arter	Kat.2 arter	Invasive arter
<b>Lysåbne naturtyper</b>																
Strandeng	1330	7-9	x	x	x	x	x								x	x
Indlandssalteng	1340	7-9	x	x	x	x	x								x	x
Grå/grøn klit	2130	6-8	x	x	x	x	x								x	x
Klitheide	2140	5-10	x	x	x	x	x								x	x
Klitlavning	2190	7-9	x	x	x	x	x								x	x
Enebærklit	2250	5-10	x	x	x	x	x								x	x
Våd hede	4010	7-10	x	x	x	x	x								x	x
Tør hede	4030	5-10	x	x	x	x	x								x	x
Tørt kalksandsoverdrev	6120	5-7	x	x	x	x	x								x	x
Kalkoverdrev	6210	6-8	x	x	x	x	x								x	x
Surt overdrev	6230	6-9	x	x	x	x	x								x	x
Tidvis våd eng	6410	7-8	x	x	x	x	x								x	x
Højmose	7110	6-10	x	x	x	x	x								x	x
Hængesæk	7140	7-10	x	x	x	x	x								x	x
Tørvelavning	7150	7-9	x	x	x	x	x								x	x
Avneknippemose	7210	7-9	x	x	x	x	x								x	x
Kildevæld	7220	7-8	x	x	x	x	x								x	x
Rigkær	7230	7-8	x	x	x	x	x								x	x
<b>Skovnaturtyper</b>																
Skovklit	2180	6-8		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Bøg på mor	9110	5½-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Bøg på mor med kristtorn	9120	5½-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Bøg på muld	9130	5½-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Bøg på kalk	9150	6-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Ege-blandskove	9160	6-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Vinteregeskov	9170	6-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Stilkegekrat	9190	6-7		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Skovbevoksede tørvemose	91D0	6-9		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x
Elle- og askeskove	91E0	6-9		x		x	x		x	x	x	x	x		x	x

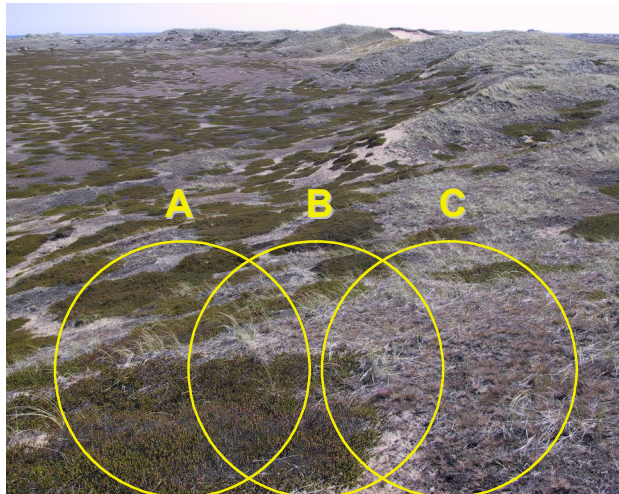
Prøvefelter på befæstet areal (fx en vej eller bebygget område), dyrket areal (fx en hvedemark) eller en permanent vanddækket overflade fravælges. For skovtyperne skal det sikres at der er minimum 30 m imellem prøvepunkterne for at undgå overlap.

Prøvepunkterne indtastes på GPS'en og pejles efter normal procedure. Ved dataindberetningen skal det fremgå hvilke punkter, der er tilfældigt, og hvilke der er stratificeret tilfældigt udlagt

Ved genfindning af tidligere prøvefelter accepteres GPS'ens usikkerhed, og dermed, at det ikke er eksakt samme areal, der overvåges. Hvis et allerede udlagt prøvefelt på grund af GPS'ens usikkerhed havner på et befæstet, dyrket eller en permanent vanddækket areal, flyttes prøvefeltet i kortest vinkleret afstand til nærmeste terrestriske naturareal. I tilfælde hvor et prøvefelt har forandret sig siden udlægningen første gang, gennemføres den del af overvågningen som er mulig og feltets nye tilstand noteres.

#### *Bestemmelse af naturtype*

Prøvefeltet bestemmes til naturtype ved hjælp af habitatnøglen og beskrivelsen af habitatdirektivets naturtyper, se App. 4a og 4b, TA-N3 i Fredshavn (2004). Det er som udgangspunkt 5 m-cirklen der naturtypebestemmes. Hvis vegetationen udgør en mosaik af flere naturtyper vælges den type der dækker det største areal (f.eks. 2140 i Figur 1 A og 2130 i Figur 1 C). Hvis naturtyperne dækker omtrent lige meget henføres prøvefeltet til den naturtype stationen er udlagt som (f.eks. 2140 i Figur 1 B). I tvivlstilfælde kan den omgivende vegetation inddrages i vurderingen.



Figur 1. I typebestemmelsen tages udgangspunkt i 5 m cirklen. Figuren viser 3 forskellige placeringer af et prøvefelt på en klithede station (2140). Prøvefelt A) har en dækning af dværgbuske over 50 % og typebestemmes som klithede (2140), B) har en af dværgbuskdækning omkring 50 % og henføres til klithede, da stationen er udlagt for denne type og C) typebestemmes som grå/grøn klit, da dækningen af dværgbuske er under 50 %.

Ikke-habitatnaturtyper angives som en af hovednaturtyperne ved brug af de to første cifre efterfulgt af 00, eksempelvis 6200, som angivelse af, at arealet vurderes at tilhøre denne hovednaturtype økologisk, men uden at rumme den karakteristiske natur, eller som 0000, hvis der eksempelvis er tale om et stærkt kulturpræget areal uden karakteristiske kendetegn, eksempelvis en omlagt græsmark.

#### **4.1 Vegetationsanalyser i prøvefelt på 0,5 x 0,5 m**

Formålet med analyserne er at indsamle data om vegetationens artssammensætning og arternes dækningsgrader og vegetationshøjder til brug for vurderingen af naturtypernes bevaringsstatus og udvikling. Da der er forskel på de valgte metoder til registrering af vegetationen i hhv. de lysåbne naturtyper og skovnaturtyperne er disse beskrevet i særskilte afsnit (4.1.a og 4.1.b).

##### *4.1.a. De lysåbne naturtyper*

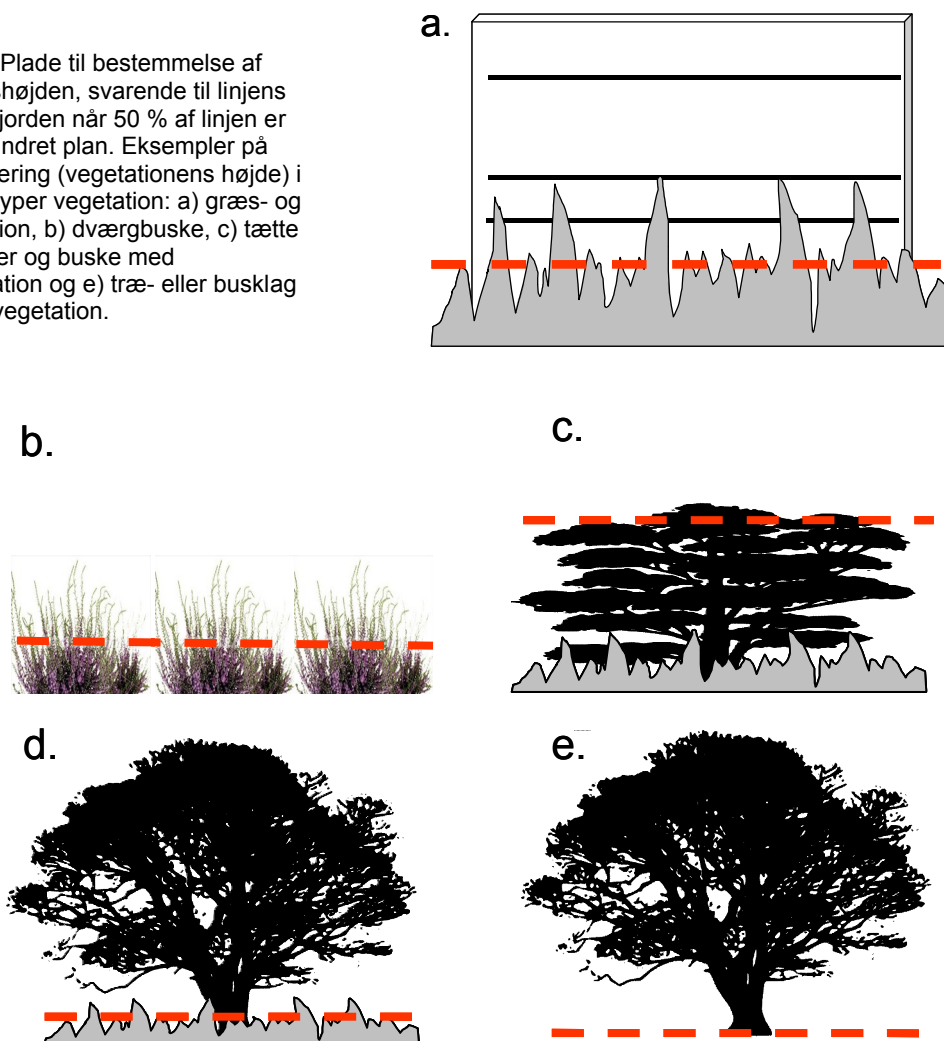
###### *Registrering af vegetationshøjde*

Vegetationshøjden er et udtryk for urtelagets tæthed og højde og er en stærk indikator for eutrofiering og ophørt græsning. Til urtelaget hører græsser, urter og dværgbuske samt vedplanter, der ikke er højere end de øvrige planter i vegetationen. Træer og buske der er tydeligt højere end urtelaget, og hvor vegetationen således er opdelt i hhv. et urtelag og et busk- eller trælag, inddrages ikke i målingen. Vegetationshøjden registreres inden prøvefeltet påvirkes af nedtrædning. Hvis vegetationen for nylig er

nedtrådt eller nedliggende p.g.a. nedtrædning/vind-/nedbørspåvirkning el.lign. rejses den op inden måling.

Til bestemmelse af vegetationshøjde anvendes en hvid plade (fx plastic) med en indtegnet vandret linje af 50 cm bredde, se Figur 2. Ved brug af en højere plade med flere vandrette linjer kan vegetationshøjden direkte aflæses. Vegetationshøjden angives i 5 cm intervaller når højden er under 20 cm, i 10 cm intervaller hvor vegetationshøjden er 20 -150 cm, i 50 cm intervaller hvor vegetationshøjden er mere end 1,5 m og i hele metre når vegetationen overstiger 5 m. Vegetationens gennemsnitlige højde måles langs de fire kanter af prøvefeltet ved at føre den hvide plade lodret ned i vegetationen indtil den rammer jordoverfladen. Herefter føres den lodret opad indtil 50 % af linjen er fri af vegetationen (synlig), når der ses vandret ind på pladen i en afstand af ca. 60 cm (svarende til en udstrakt arm). Hvis man kan se 50 % af pladens nederste kant når pladen står på jorden er vegetationshøjden = 0. For naturtyper hvor vækstlaget består af levende planter, hvilket eksempelvis gælder hængesække dannet af Sphagnum, sættes vegetationshøjde til 2 cm.

**Figur 2.** a) Plade til bestemmelse af vegetationshøjden, svarende til linjens højde over jorden når 50 % af linjen er dækket i vandret plan. Eksempler på linjens placering (vegetationens højde) i forskellige typer vegetation: a) græs- og urtevegetation, b) dværgbuske, c) tætte krat, d) træer og buske med bundvegetation og e) træ- eller busklag uden bundvegetation.

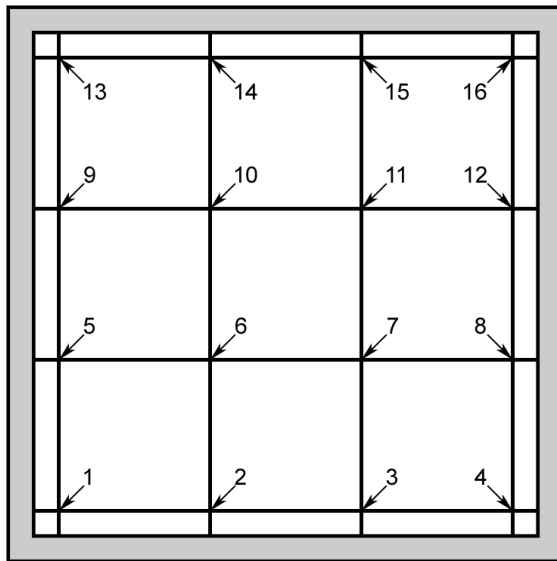


Hvis vegetationen er tydeligt opdelt i et urtelag og et busk- eller trælag vil vegetationshøjden målt på denne måde afspejle højden af urtelaget (Figur 2d). I tætte krat uden bundvegetation sættes højden til 0 hvis 50% af linjen er fri af vegetationen, hvilket typisk vil være tilfældet når krattet når en højde og tæthed hvor al urtevegetation er skygget bort (Figur 2e). Hvis vegetationen er tæt, fra jorden til toppen af krattet, noteres krattets højde som vegetationens højde (Figur 2c).

#### *Registrering af dækningsgrad ved brug af pinpoint-metoden*

Til pinpoint-analysen benyttes en 50x50 cm pinpoint ramme og en pinpoint pind (se appendiks 11) I hvert af de 16 krydspunkter, der er nummereret som vist på Figur 2, føres pinden lodret ned gennem vegetationen og alle plantearter som pinden berører registreres. Registreringen sker pind for pind og indtastes også pind for pind. Der tælles kun berøringer med levende plantedele, og planten behøver

ikke at være rodfæstet inden for rammen. For planter med en højde over 70 cm som rager ind over rammen estimeres dækningsgraden efter en skala fra 1 til 16 (svarende til antal krydspunkter i rammen). Vegetationen bestemmes til taksonomisk niveau jvf. afsnit 4.5.



**Figur 3.** Illustration af pin-point rammen, der viser nummereringen af de 16 krydspunkter

Af hensyn til de efterfølgende statistiske analyser er det vigtigt, at pindene nummereres som vist på Figur 3. På denne måde sikres en viden om vegetationsmønstrene i prøvefelterne, fx at de arter der er registreret i pind nummer 6 forekommer med en afstand på 10 cm fra arterne fra pindene 2, 5, 7 og 10. I de statistiske analyser kan man således tage højde for den rumlige autokorrelation i vegetationen, fx at sandsynligheden for at en art registreres i pind 6 er større hvis arten er fundet i pind 2, 5, 7 og/eller 10, da mange arter er klumpet fordelt.

Hvis pinden ikke berører plantearter (inkl. mos og lav) registreres om pinden berører følgende:

- uomsat dødt organisk materiale (førne, visne blade, grene, træstubbe),
- ufuldstændigt omsat dødt organisk materiale (råhumus, tørv, dyregødning),
- mineraljord (sand, ler, sten, muldjord), eller
- blankt vand (et permanent vanddækket areal som f.eks. lo i strandeng, fremvældende kildevand, vandfyldte høljer og stående vand i våde rørsumpe).

Endelig foretages en supplerende registrering af alle arter som er rodfæstede indenfor rammen, men som ikke er blevet registreret ved pinpoint-analysen.

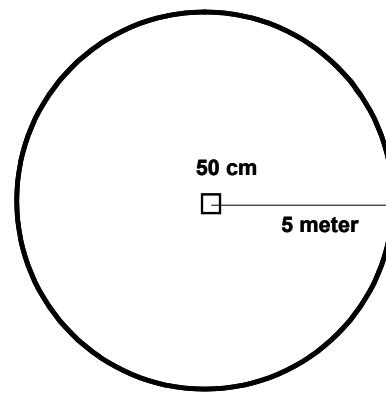
#### 4.1.b. Skovnaturtyper

I skovnaturtyperne udføres ingen pinpoint-analyse men der udarbejdes en liste over alle rodfæstede og ikke-rodfæstede arter, der ved lodret projektion indgår i prøvefeltets areal. Rammen kan undværes og erstattes af en tommestok, som foldes så den danner et kvadrat på 0,5 x 0,5 m. For busk- og trælag foretages en lodret visuel projektion.

#### 4.2 Supplerende data fra 5 m cirkel

Med udgangspunkt i prøvefeltets centrum lægges en cirkel med 5 m radius (fx ved hjælp af 5 m snor afgrænset med pløkke – eller ved hjælp af en 5 m hundesnor fastgjort i centrum af prøvefeltet), se Figur 4. Formålet med registreringer i 5 m cirklen er at vurdere en række påvirkningsfaktorer og forhold som ikke på hensigtsmæssig vis kan opgøres på den meget lille skala, som prøvefeltet repræsenterer. I 5 m cirklen laves også en supplerende artsliste til overvågning af den floristiske diversitet. Registreringerne udføres for de faktorer og i de naturtyper der fremgår af Tabel 1.





**Figur 4.** Cirkel med 5 meters radius til registrering af artssammensætning, påvirkningsfaktorer og tilgroningsgrad. Cirkelns areal er 78,5 m<sup>2</sup>.

#### *Træregistrering i skovnaturtyper*

Træregistreringen foretages kun det første år i programperioden. For alle træer med diameter i brysthøjde (dbh – 1,3 m højde) større end 10 cm angives artsnavn og dbh i 5 m cirklen. Medbring evt. skolekridt til markering på målte træer. Til måling af dbh anvendes klup, alternativt måles omkredsen med målebånd og diameteren beregnes ud fra forholdet mellem omkreds og diameter.

#### *Dækningsgrad af dværgbuske og vedplanter og vandflade:*

For hver af kategorierne: 1) dværgbuske opført i Appendiks 5, 2) træer og buske under 1 m højde og 3) træer og buske over 1 m højde samt 4) samlet vandflade foretages en vurdering af den samlede dækning i m<sup>2</sup> i 5 m cirklen. Ikke-rodfæstede vedplanter der rager ind over 5 m cirklen medregnes.

Med vandflade menes permanent vanddækkede arealer som f.eks. vandhul/sø, vandløb, lo i strandeng, fremvældende kildevand, vandfyldte høljer og stående vand i våde rørsumpe. Midlertidigt oversvømmede arealer med tørbundsplanter på bunden medregnes ikke.

#### *Supplerende artsliste*

Listen skal indeholde alle arter, som ikke er registreret i prøvefeltet. Alle rodfæstede arter i 5 m cirklen, samt ikke rodfæstede træer og buske der rager ind over cirklen, registreres til art. For at begrænse tidsforbruget anbefales det - efter at have afsøgt hele 5 m cirklen - at stoppe registreringen når der er gået ½ minut uden at man har fundet en ny art.

#### *Græsning, høslæt, slåning og rydning*

Det noteres for alle naturtyper, ved afkrydsning, om græssende husdyr (ikke vilde dyr) i øjeblikket (denne græsningssæson) har adgang til arealet og/eller der foregår høslæt på arealet. Ved tidlig inventering omfattes arealer, der blev græsset sidste år, og som fortsat er heget. Med høslæt menes slåning med efterfølgende fjernelse af afslået materiale (hø). Plæneslåning, brakpudsning, lyngslåning, slagleklipping, slåning uden fjernelse af hø m.v. er ikke omfattet af begrebet høslæt, men noteres som slåning. Desuden noteres om der er foretaget rydning af vedplanter inden for 5 m-cirklen.

#### *Angreb af lyngens bladbillen på tør hede*

For prøvefelter der typebestemmes som tør hede (4030) vurderes angreb af lyngens bladbillen i kategorierne: 1) ingen angreb 2) let angreb (1-10% af arealet angrebet), 2) middel angreb (10-75% af arealet angrebet) og 3) kraftigt angreb (>75% af arealet angrebet). Billernes gnav medfører en øget fordampning fra de sårede blade hvorved lyngen tørrer ud og visner. Angrebet erkendes ofte ved at lyngen får et orangebrunt udseende og de tørkeskadede planter har tydelige tegn på bladgnav (hvilket kan ses ganske tydeligt i lup).

#### *Dækningsgrad af høljer på højmoser*

I højmoser (7110) vurderes om der er tydelig tue/hølje-struktur, dvs. tydelige tuer og våde lavninger med enten *Sphagnum cuspidatum*, *S. tenellum* eller hvid næbfrø (se definition på høljer i Appendiks 9). Er strukturen tydelig angives den samlede dækning i m<sup>2</sup> af høljer inden for 5 m cirklen. I modsat fald angives 0 m<sup>2</sup>.

### 4.3 Supplerende data fra 15 m cirkel i skov

På stationer hvor udpegningsgrundlaget er en skovnaturtype indsamles desuden supplerende data i en cirkel med radius på 15 m. Med udgangspunkt i prøvefeltets centrum lægges en cirkel med 15 m radius (fx ved hjælp af 15 m snor afgrænset med pløkke eller en laserafstandsmåler), se figur 3 (blot med radius = 15 m). Formålet med registreringer i 15 m cirklen er at vurdere en række påvirkningsfaktorer og forhold som ikke på hensigtsmæssig vis kan opgøres på mindre skala. Vurderingerne udføres i de naturtyper, og for de faktorer, der er nævnt i tabel 1.

#### Forekomst af indikatorarter

Skovovervågningen anvender 25 udvalgte indikatorarter som supplement til indsamlingen af oplysninger om karplanterne i skoven. Disse arter er alle udvalgt til at pege på forhold som er essentielle for biodiversiteten i skoven, og som i ringe grad beskrives af karplantefloraen. Det gælder forekomst af gamle træer og dødt ved, også af ikke-kommercielle skovtræer, samt forekomst af kontinuert skovklima og ren luft. De indikatorarter som er angivet i Appendiks 7 eftersøges på egnede levesteder fra skovbunden til 1,8 m højde. Arterne skal ikke optælles, det skal blot registreres om de er til stede indenfor 15 m-cirklen. Der foretages afkrydsning ved hjælp af artslisten i Appendiks 7, der er vedlagt prøvefeltsskemaet.

#### Forekomst af vedplanter

Vedplantefloraen opfattes som en vigtig indikator for biodiversitet i skovene. Derfor registreres supplerende vedplanter som ikke er registreret i 5 m-cirklen. Som vedplanter regnes buske, lianer og træer, men ikke dværgbuske, brombær og hindbær.

#### Lysforhold

Der foretages fire målinger med et konvekst densiometer (Appendiks 9). Målingen foregår ved at man stiller sig 2 m fra og med ryggen mod prøvepunktet. Der foretages herefter en måling med front mod hhv. nord, øst, syd og vest ved at orientere sig efter solens stilling og det medbragte luffoto. Densiometeret holdes vandret vha. den monterede libelle i albuehøjde, tilstrækkelig langt fra kroppen så man lige akkurat undgår spejling af observatøren. Herefter observeres hvor mange af de 24 kvadratiske spejle som er dækket af træ kroner. Hvert kvadrat underinddeles i kvarte og antallet af kvarte kvadrater som er dækket (maks. 96) angives på feltskemaet.

#### Træregistrering

Træregistreringen foretages kun det første år i programperioden. For alle træer med dbh større end 40 cm angives artsnavn og dbh i hele 15 m cirklen. Medbring evt. skolekridt til markering på målte træer. Til måling af diameter i brysthøjde (dbh – 1,3 m højde) anvendes klup, alternativt måles omkredsen med målebånd og diameteren beregnes ud fra forholdet mellem omkreds og diameter.

#### Dødt ved

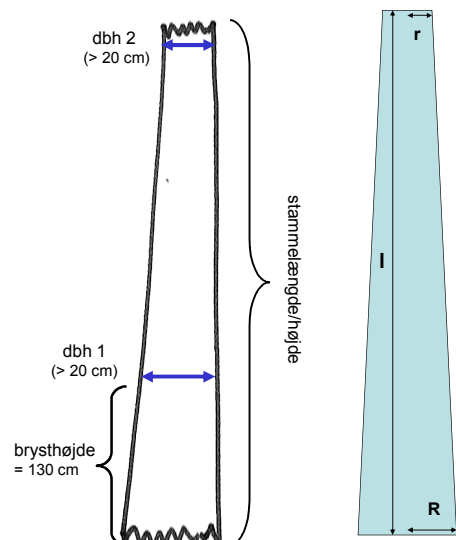
Det døde ved indenfor 15 m-cirklen opmåles som keglestubbe med det formål at beregne rumfanget af dødt ved med en mindste diameter på 20 cm. Stående og liggende døde stammer og grene opmåles hvis de har en mindste diameter større end 20 cm og en længde på minimum 2 meter indenfor 15m-cirklen. Døde grene på levende stammer registreres også.

**Figur 5.** Måling og beregning af volumen for knækkede stammer eller stammer som rager ud af cirklen:

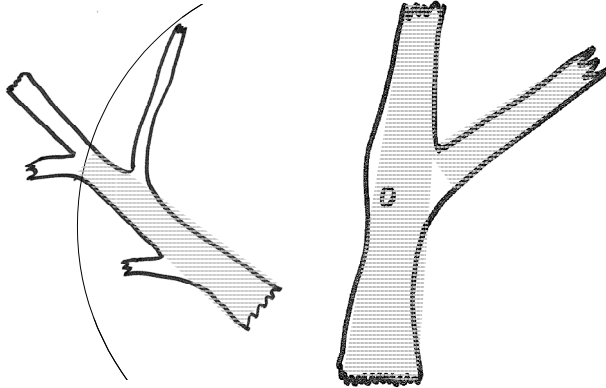
$$\text{Volumen} = 1/3 * (\pi * l * (r^2 + (r*R) + R^2)),$$

hvor  $l$  = længden af det kegle,  $r$  = radius i den lille cirkulære endeflade og  $R$  = radius i den store cirkelflade (her dog 130 cm oppe på stammen).

I feltet måles diameter ved brysthøjde (dbh 1), diameter hvor stammen (> 20 cm) er knækket (dbh2) og længden (højden for stående dødt ved) af stammen.



Dødt ved regnes som *stående* når vinklen i forhold til vatter er større end  $45^\circ$ . For stående dødt ved måles diameter i brysthøjde (dbh1) og højden op til hvor stammediameteren bliver mindre end 20 cm estimeres med 0,5 meters præcision (dog 1 meters præcision for træer højere end 5 meter). Grene udgående fra hovedstammen som lever op til størrelseskrav for længde og tykkelse opmåles separat efter samme retningslinjer. Hvis stamme eller grene er afbrækket på et sted hvor diameteren er større end 20 cm, eller de rager udenfor 15 m-cirklen, måles eller estimeres denne diameter og angives som dbh2 (se Figur 5).



**Figur 6.** Hvis dele af stammen befinder sig udenfor 15 m-cirklen måles diameteren på det sted hvor stammen når periferien af cirklen. Der foretages også målinger af de sidegrene hvor diameteren i mere end 2 m længde overstiger 20 cm.

Dødt ved regnes som *liggende* når vinklen i forhold til vatter er mindre end  $45^\circ$ . For liggende dødt ved måles diameteren 1,3 m fra basis – svarende til dbh (dbh1). I tilfælde hvor den basale del af den døde stamme eller gren befinder sig udenfor 15 m-cirklen foretages diametermålingen på den tykkeste del af stammestykket som befinder sig indenfor cirklen (dbh1). Længden måles til det sted hvor diameteren bliver mindre end 20 cm eller til stammestykket når periferien af 15 m-cirklen. Hvis det liggende døde ved rager ud af cirklen før diameteren kommer under 20 cm, måles en slutdiameter hvor stammen krydser cirkelns periferi (dbh2) (se Figur 6). Tilsvarende opmåles en slutdiameter hvis stamme eller gren er knækket således at minimumsdiameteren overstiger 20 cm (dbh2). Længden opmåles med 0,5 m præcision. Afskåret tømmer opmåles hvis det opfylder størrelseskravene, og det samtidig er åbenlyst at det ikke længere vil blive afhentet som brænde eller gavntæ.

For både liggende og stående dødt ved vurderes nedbrydningsgraden for hvert opmålt stykke på en 5 punkts skala (se Appendiks 8).

#### *Træer med hulheder eller rådne partier*

Antallet af levende træer med henholdsvis hulheder og større rådpartier angives hver for sig. Et enkelt træ kan i princippet have både hulheder og større rådpartier, men i praksis ses dette sjældent. Hulheder og rådne partier på et levende træ registreres, når de forekommer på enten træets hovedstamme eller på grene med en diameter større end 20 cm, fra 0,5 meters højde over skovbunden og til den højde det kan erkendes uden brug af stige.

En hulhed defineres som et hul i barken med underliggende råd eller hulhed til en dybde af mere end 5 cm. Især på langsomt-voksende træer kan barken næsten lukke hulheder. I tvivlstilfælde kan evt. anvendes en kniv eller strikkepind til at vurdere hulhedens/råddets dybde.

Rådne partier defineres som større områder med affaldende/løsnende bark eller blotlagt ved, der overstiger  $100 \text{ cm}^2$  og hvor der samtidig er påbegyndt en tydelig nedbrydningsproces. Døde grene, der udgår fra hovedstammen formodes at efterlade et rådparti i stammen og indgår i vurderingen af hvorvidt træet har rådpartier, hvis sidegrenenes tværsnitsareal er over  $100 \text{ cm}^2$  (diameter  $>11 \text{ cm}$ ). Friske barkskader, der har blotlagt hårdt ved, tæller ikke med.

#### *Veje, stier og hegning*

Følgende noteres:

- Dækning i  $\text{m}^2$  af befæstet vej/sti (inkl. grusbelagte veje og stier)
- Dækning i  $\text{m}^2$  af indhegnet areal med henblik på foryngelse

#### *Trunter i elle- og askeskove*

Registrering af trunter foretages kun det første år i programperioden. I elle- og askeskove (naturtype 91E0) angives antallet af trunter (se ordforklaring Appendiks 9) med en diameter større end 70 cm.

#### 4.4 Data indsamlet på stationsniveau

##### Dækningsgrad af invasive arter

Dækningsgraden for hver enkelt invasiv art opgøres på stationsniveau (Appendiks 4). Det gælder også arter der er truffet i prøvelfelter eller 5 m og 15 m cirkler. Følgende skala benyttes:

Færre end 1000 individer:		
<b>Fåtallig:</b>	1-5 individer	
<b>Ualmindelig:</b>	6-25 individer	
<b>Spredt:</b>		26-100 individer
<b>Hyppig:</b>	100-1000 individer	
Flere end 1000 individer:		
<b>Almindelig:</b>		< 10 % dækningsgrad af stationen
<b>Meget almindelig:</b>	10-25 % dækningsgrad af stationen	
<b>Dominerende:</b>		> 25 % dækningsgrad af stationen

Ved store bestande kan man optælle en delmængde (fx 100) og derefter gange op til et estimat på den fulde bestand.

For arter, der formerer sig ved udløbere som f.eks. rød hestehov (*Petasites hybridus*), japansk pileurt (*Reynoutria japonica*), kæmpe-pileurt (*R. sachalinensis*) og rynket rose (*Rosa rugosa*), samt det invasive mos stjerne-bredribbe (*Campylopus introflexus*), der optræder i klitter, heder og flere skovtyper, er det ikke muligt at registrere enkeltindivider.

Her benyttes i stedet følgende skala:

Mindre end 1000 m <sup>2</sup> :		
<b>Fåtallig:</b>	1-5 m <sup>2</sup>	
<b>Ualmindelig:</b>	6-25 m <sup>2</sup>	
<b>Spredt:</b>		26-100 m <sup>2</sup>
<b>Hyppig:</b>	100-1000 m <sup>2</sup>	
Mere end 1000 m <sup>2</sup> :		
<b>Almindelig:</b>		< 10 % dækningsgrad af stationen
<b>Meget almindelig:</b>	10-25 % dækningsgrad af stationen	
<b>Dominerende:</b>		> 25 % dækningsgrad af stationen

#### 4.5 Taksonomisk niveau

Plantenavngivningen følger nomenklaturen i NOVANA taxonlisten. Denne taxonliste bygger hovedsageligt på følgende værker: Karlsson, 1998, Hansen 1988 og Hartvig et al. 1992 (karplanter og karsporeplanter), Andersen et al. 1976 (bladmosser), Lange, 1982 (tørvemosser), Damsholt 2002 (levermosser) og Alstrup & Søchting, 1989 (laver).

De registrerede planter bestemmes til følgende niveau:

*Karplanter og karsporeplanter:* Såvel vegetative som blomstrende/sporehusbærende individer bestemmes som udgangspunkt til art. Undtagelsesvist accepteres identifikation til samleart og slægtsniveau, hvis disse er opført i taxonlisten. I tvivlstilfælde tages belæg, der kan hjælpe ved senere bestemmelser, eventuelt ved fremsendelse til eksperter.

*Bladmosser:* Registreres i pinpoint-analysen som "bladmos". I totallisten fra prøvelfeltet, og den supplerende artsliste fra 5 m-cirklen bestemmes til art i de naturtyper (2130, 7140, 7220, 7230, 9110) hvor mosarter indgår på listen over karakteristiske arter. I en række slægter forudsætter en sikker bestemmelse at der indsamles belæg til mikroskopisk analyse, eller identifikation af ekspert. I skov anvendes endvidere en række indikatorarter (Appendiks 7).

**Tørvemosser:** Registreres i pinpoint-analysen som "tørvemos". I totallisten fra prøvefeltet, og den supplerende artsliste fra 5 m-cirklen bestemmes til art i de naturtyper (7110, 7140, 91D0), hvor der indgår tørvemosser på listen over karakteristiske arter. En sikker bestemmelse af tørvemosser vil i de fleste tilfælde forudsætte at der tages belæg til mikroskopisk bestemmelse eller identifikation af ekस्पert.

**Levermosser:** Registreres i pinpoint-analysen og på totallisten fra prøvefeltet, samt på den supplerende artsliste fra 5 m-cirklen som "levermos". I højmoser og hængesæk (naturtype 7110 og 7140), artsbestemmes levermosserne *Odontoschisma sphagni* samt *Aneura pinguis*, da de er opført som karakteristiske arter. I skov anvendes endvidere en række indikatorarter (Appendiks 7).

**Laver:** Registreres i pinpoint-analysen som "lav". I pinpointanalysen for grå/grøn klit (2130) og højmose (7110) registreres i grupperne *Cladonia sp., s.s.* (bægerlaver), *Cladina sp.* (rensdyrlaver) og "andre laver" (*Lichenes sp.* - eksl. bæger- og rensdyrlaver). I tvivlstilfælde kan gruppen *Cladonia sp., s.l.* (bæger- og rensdyrlaver) anvendes, I skov anvendes endvidere en række epifytiske indikatorarter (Appendiks 7).

**Svampe:** I skov anvendes en række indikatorarter (Appendiks 7).

**Dyr:** Højmose (7110) har som den eneste naturtype dyrearter blandt de karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen, men disse indgår ikke i overvågningen. Dyr på Habitatdirektivets bilag 2 og 4 registreres hvis de observeres i prøvefelt, 5 m-cirkel eller på stationen og de indrapporteres som løsfund.

I Appendiks 12 findes en liste over bestemmelseslitteratur der anbefales som støtte i artsbestemmelsen af karplanter og mosser.

#### 4.6 Karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen

Overvågningen af karakteristiske arter er begrænset til kun at omfatte de karakteristiske arter, der er opført under hver af habitatnaturtyperne i Habitatdirektivets fortolkningsmanual, herefter kaldet de karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen. Af hensyn til den statistiske sandsynlighed for at registrere arterne er det nødvendigt at operere med to forskellige kategorier af arter, der opgøres efter hver sin metode. De karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen inddeles i to kategorier afhængig af deres sjældenhed (se Appendiks 3):

**Kategori 1: Ikke-rødlistede arter** – Rummer alle ikke-rødlistede karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen. Arter i kategori 1 forventes registreret i forbindelse med vegetationsanalyserne i de tilfældigt udlagte prøvefelter og i de tilhørende 5 m eller 15 m cirkler. Der foretages derfor ikke en speciel analyse af disse arter.

**Kategori 2: Rødlistede arter** – Rummer de af naturtypens karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen, der er optaget på den danske rødliste. Disse arter vil være for sjældne til at de kan forventes at blive registreret i prøvefelterne og de tilhørende 5 m-cirkler. Hvert Miljøcenter udvælger derfor om muligt fem lokaliteter med kendte bestande af hver art inden for Miljøcentrets grænser. Lokaliteterne skal tilhøre den naturtype, som arten er nævnt som karakteristisk art for. Lokaliteterne kan indeholde flere delbestande af arterne. Lokaliteterne kan ligge indenfor eller udenfor habitatområderne, og gerne sammenfaldende med overvågningsstationer. De områder indenfor lokaliteterne, som arten forekommer i, indtegnes på flyfoto. Hvis arten har en stor, spredt forekomst indtegnes dette ene område. Hvis arten har flere, klart afgrænsede forekomster indtegnes op til 5 forekomster, og her vælges de formodede største forekomster.

Inden for hvert af de indtegnede områder estimeres antallet af individer efter følgende skala:

Færre end 1000 individer:	
<b>Fåtallig:</b>	1-5 individer
<b>Ualmindelig:</b>	6-25 individer

<b>Spredt:</b>	26-100 individer
<b>Hypig:</b>	100-1000 individer
Flere end 1000 individer:	
<b>Almindelig:</b>	< 10 % dækningsgrad
<b>Meget almindelig:</b>	10-25 % dækningsgrad
<b>Dominerende:</b>	> 25 % dækningsgrad

Optællingerne af kategori 2-arter indrapporteres med angivelse, for hvert delområde på hver lokalitet, af abundans (antal eller procent) samt centrum (koordinater) og afstanden mellem centrum og det fjerneste individ i delbestanden. Arterne overvåges kun én gang hver 6. år.

Hvis der i forbindelse med overvågningen generelt eller eftersøgningen af de karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen iagttages arter, der indgår i NOVANA's artsovervågning, noteres dette med angivelse af UTM-koordinater og indrapporteres efterfølgende som løsfund.

### Prøvetagning

Prøvetagningen på stationen følger af praktiske årsager retningslinierne for den primære naturtype mht. jord-, vand- og planteprøver, også selvom der forekommer andre naturtyper på stationens areal. Bemærk dog at prøvetagningen kun gennemføres hvis man havner i en sekundær naturtype som er omfattet af samme type prøvetagning fx 7220/ 7230 og 7110/7140. Når først prøvetagningsfelterne én gang er defineret, som det er tilfældet på de intensive overvågningsstationer skal man **tage prøver i de samme felter når overvågningen gentages**.

I appendiks 2 er samlet en detaljeret beskrivelse af opbevaring, forberedelse og analyser af de indsamlede prøver.

### 4.7 Jordprøver

#### Prøvetagning

På intensive stationer udtages ved hvert overvågningsbesøg jordprøver til pH-måling, og én gang i programperioden 2004-2009 udtages prøver til C/N og fosfor. På stationer med 9130, 9160, 9190 og 91E0 udtages en separat delprøve til måling af basemætning hvert 6. år. På de ekstensive lysåbne stationer udtages jordprøverne ved programperiodens eneste besøg.

For de lysåbne naturtyper gælder følgende: På 20-stationerne udtages 10 prøver, idet der udtages prøver fra hvert andet prøvefelt. På 40- og 60-stationer udtages hhv. 10 og 15 prøver, idet der udtages prøver fra hvert fjerde prøvefelt startende med prøvefelt no. 1; no. 5 etc. For skovnaturtyperne gælder følgende: På alle stationer udtages 5 prøver, idet der udtages prøver fra hvert fjerde prøvefelt, startende med prøvefelt nr. 1.

**Det er vigtigt at gentagne prøvetagninger foretages i de samme prøvefelter.** Der anvendes puljede prøver for hvert prøvefelt, idet der foretages et stik i hvert hjørne rundt om rammen som blandes til én prøve.

**Jordprøverne udtages altid i de øverste 5 cm (i skov dog 10 cm)** med graveske eller stålrør med en skarp kant. Inden prøverne puljes fjernes det øverste løse førne, smågrene mv. med hånden. I naturtyper med morlag (typisk klitter, heder, bøge- og egeskove) kan morlaget friskæres rundt om røret med en kniv for at lette prøvetagningen.

I naturtyper med morlag måles tykkelsen af eventuelt morlag kun i forbindelse med indsamlingen af C/N-prøverne (ved det første besøg på stationen) i det opgravede hul eller på boreproppen, og angives i hele cm. På stationer med tørre skovnaturtyper (2180, 9110, 9120, 9130, 9150, 9160, 9170 og 9190) måles førnelaget og humuslagets tykkelse i cm (ordforklaring i Appendiks 9).

Prøverne opbevares i kraftige plastikposer. Prøverne opføres på en prøveliste med oplysninger om prøvenavn, sted, indsamlingsdato, naturtype m.m. for hver prøve, inden de sendes til laboratoriet. Såfremt jordbundsprøverne skal opbevares inden forsendelse til laboratorium stilles prøverne ved hjemkomst til lufttørring ved at åbne poserne, og rulle kanten tilbage. På laboratoriet vil prøverne som standard blive tørret ved 55° C i et døgn til konstant vægt og efterfølgende vejtes.

Analyserne (se Appendiks 2 for nærmere beskrivelse) skal overholde følgende standarder:

Jordprøveanalyser	Detektionsgrænse	Usikkerhed	Metodereferenc
pH	a.i.	0,02	ISO 10390, udg. 1994
Total kulstof	0,05 mg/g	10%	ISO 10694
Total kvælstof	0,03 mg/g	10%	Plantedir, Marts 1992 <sup>(1)</sup>
Forsfortal	0,5 mg/100g	10%	Landbr. Min., 25 Aug 1998 <sup>(2)</sup>
Basemætning	-	-	Plantedir, Marts 1994 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> "Afrøvning af Dumas princip" over for Kjeldahls metode til bestemmelse af råprotein i foderstoffer.

<sup>(2)</sup> Analysemetode III, 14 "Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser", Landbrugsministeriet d 25. august 1988

<sup>(3)</sup> Analysemetode III, 12, "Fælles arbejdsmetoder for jordbundsanalyser", Landbrugsministeriet, Marts 1994, modificeret som beskrevet, Procedure- og metodebeskrivelser for Forskningslaboratorium for Skov & Landskab.

#### 4.8 Vandprøver

##### Prøvetagning

På højmose, hængesæk, kildevæld (7110, 7140 og 7220) og våde skovtyper (91D0 og 91E0) udtages vandprøver til feltanalyse af pH og ledningsevne (se nedenfor) samt laboratorieanalyse for nitrat. Vandprøverne udtages så vidt muligt indenfor rammen, alternativt umiddelbart udenfor rammen. På 20-stationerne udtages 10 prøver, idet der udtages prøver fra hvert andet prøvefelt. På 40- og 60-stationer udtages hhv. 10 og 15 prøver, idet der udtages prøver fra hver fjerde prøvefelt startende med prøvefelt no. 1; no. 5 etc. Hvis prøvefeltet er så udtørret at der ikke kan udtages en vandprøve, tages prøven i næste prøvefelt. **Der udtages prøver i de samme prøvefelter efterfølgende år**, så når prøvetagningsfeltet en gang er fastlagt, kan man ikke skifte felt på grund af udtørring. Et felt kan alligevel være udtørret i et tørt år, og da må man undlade prøvetagning og notere at feltet er udtørret. Se også beskrivelse af feltmåling af pH og ledningsevne nedenfor.

Prøven udtages i umiddelbar nærhed af prøvefeltet og ikke udenfor 5 m- eller 15 m-cirklen. 250 ml glas- eller polyethylenflasker skylles først i naturtypens vand, og fyldes ved den efterfølgende prøvetagning helt op, uden luft efter påsætning af låget. Undgå så vidt muligt at ophvirvle materiale. Kan flasken ikke neddykkes ved prøvetagningen udtages prøven ved en overskåret plasticflaske, et plasticrør eller en stor sprøjte, uden at evt. bundmateriale ophvirvles. Endelig kan prøven udtages ved at nedsætte et perforeret plastrør, der tillader vandindsivning. Den fyldte flaske opbevares mørkt og køligt i køletasker (med frosne frostelementer), og stilles ved hjemkomst i køleskab. Fremsendelse til analyselaboratoriet skal ske inden for 3 døgn efter prøvetagning.

##### Feltmåling af pH og ledningsevne

PH og ledningsevne måles i felten, enten i en ny vandprøve eller direkte i jordvandet. Hvis der ikke forefindes vand til måling af pH og ledningsevne kan man udtage jord/slamp prøver som efterfølgende opslemmes i demineraliseret vand i volumenforholdet 1:1. Efter omrøring og henstand mens man registrerer vegetation o.a. måles pH og ledningsevne.

Analyserne skal overholde følgende standarder:

Vandprøveanalyser	Detektionsgrænse	Usikkerhed	Metodereferenc
pH	a.i.	0,02	
Ledningsevne	1,0 mS/m	2 betydende cifre	DS 288
Nitrit-N og Nitrat-N	0,01 mg/l	10%	DS 223, 2. udg. 1991

#### 4.9 Vandstandsmåling

På intensive stationer af tidvis våd eng (6410), højmose (7110), rigkær (7230), aske- eller sumpe (91E0) og skovbevoksede tørvemose (91D0) nedsættes piezometerrør (perforerede rørsektioner, som tillader vand at flyde ind i røret) med vandstandsloggere på to udvalgte steder på stationen: ét der repræsenterer de relativt vådere, men ikke permanent vanddækkede partier og ét der repræsenterer de mere tørre partier af stationen. Rørene opstilles permanent på de valgte stationer og vandstanden logges mindst en gang i døgnet hele året rundt. Vandstanden måles relativt til den faste jordoverflade omkring piezometerrøret. På arealer med en tuet og ujævn vegetation måles vandstanden i forhold til den laveste beliggende jordoverflade. På disse arealer opmåles højdeforskellen mellem den lavest og højest beliggende jordoverflade i en afstand af ½ m fra piezometerrøret.

Se appendiks 10 for en detaljeret beskrivelse af monteringen af piezometerrør og vandstandsloggere.

**Table 2.** Oversigt over prøvetagningsaktiviteter for NOVANA-programmets naturtyper. Prøvetagningen følger stationens primære naturtype og udføres i alle prøvefelter, hvor det er muligt.

Habitattype	Ref. nr.	Jordprøver				Vandprøver			Planteprov
		C/N *	P*	pH	Base mætning *	NO 3	pH, ledn	Vandstand **	N i løv**
Strandeng	1330		X	x					
Indlandssalteng	1340		X	x					
Grå/grøn klit	2130			x					X
Klitthede	2140	x		x					X
Klitlavning	2190	x		x					
Enebærklit	2250			x					
Våd hede	4010	x		x					X
Tør hede	4030	x		x					X
Tørt kalksandsoverdrev	6120	x	X	x					
Kalkoverdrev	6210	x	X	x					
Surt overdrev	6230	x	X	x					
Tidvis våd eng	6410	x	X	x				x	
Højmose	7110					x	x	x	X
Hængesæk	7140					x	x		X
Tørvelavning	7150			x					
Avneknippemose	7210	x		x					
Kildevæld	7220					x	x		X
Rigkær	7230	x	X	x				x	X
Skovklit	2180	x		x					
Bøg på mor	9110	x		x					
Bøg på mor med kristtorn	9120	x		x					
Bøg på muld	9130	x		x	x				
Bøg på kalk	9150	x		x					
Ege-blandskove	9160	x		x	x				
Vinteregeskov	9170	x		x					
Stilkegekrat	9190	x		x	x				
Skovbevokset tørvemose	91D0	x					x <sup>a</sup>	x	
Elle- og askeskove	91E0	x			x		x <sup>a</sup>	x	

\*Kun en gang i programperioden på intensive og ekstensive stationer

\*\*Kun på intensive stationer

<sup>a</sup> Hvis der ikke forefindes vand til måling udtages jordprøver som efterfølgende opslemmes i demineraliseret vand i volumenforholdet 1:1. Efter omrøring og henstand i en time måles pH og ledningsevne.

#### 4.10 Planteprov

Planteprov udtages kun på de intensive stationer i naturtyperne nævnt i tabel 2. Prøverne udtages i de prøvefelter, hvor der tages vand-/jordprøver, og som udgangspunkt på nedenstående arter. Prøven tages af levende materiale, dvs. for lav og mos kun de yderste 2 cm og for dværgbuske kun indeværende års endeskud. Afklipningen foretages i umiddelbar nærhed af prøvefeltet og ikke uden for 5 m cirklen. Det afklippede materiale renses for strå, pinde, "fremmede" arter o.a. og pakkes i mærket plastpose. Prøverne opbevares i køletasker i feltet og lægges i køleskab ved hjemkomst. Prøvestørrelsen skal svare til ca. 0,5 dl. sammentrykt materiale. Fremsendelse til analyselaboratorium skal ske inden for 3-4 døgn efter prøvetagning.



**Artsvalg til N i løv-analyserne:**

- Grå/grøn klit (2130), klithede (2140), våd hede (4010) og tør hede (4030): I årene '04, '06 og '08 udtages fritliggende puder af *Cladonia portentosa* eller *C. ciliata*. Hvis disse arter ikke forekommer indenfor 5 m-cirklen indsamles *Pleurozium schreberii*. I årene '05, '07 og '09 indsamles de yderste 2 cm af endeskud hos revling eller hedelyng.
- Højmose (7110) og hængesæk (7140): *S. fallax* subsidiært *S. magellanicum* eller *S. papillosum*. Med en saks afklippes de øverste 1-2 cm af tuen.
- Rigkær (7230) og kildevæld (7220): prøver indeholdende en enkelt art af én af mosserne *Calliergonella cuspidata*, *Brachythecium rutabulum*, *B. rivulare* eller *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Store forekomster af andre, ikke-truede mos/lav-arter kan erstatte ovenstående arter, hvilket dog tydeligt skal noteres både på prøvemærkningen og feltskemaet. Forekommer der ikke de nævnte arter, eller kun i meget beskedne bestande, kan prøvetagningen flyttes til næste prøvefelt. **Plantepróverne skal dog udtages i de samme prøvefelter fra år til år, så man kan ikke flytte prøvefelt hvis der er tale om en gentaget måling.**

---

## 5. Referencer

---

- Alstrup, V. & Søchting, U. 1989: Checkliste og status over danske laver. - Nordisk Lichenologisk Forening. København.
- Andersen, A. G., Boesen, D. F., Holmen, K., Jacobsen, N., Lewinsky, J., Mogensen, G., Rasmussen, K. & Rasmussen, L. 1976: Den danske mosflora. I. Bladmossier. - Gyldendal. København. 356 s. Bogen kan kun skaffes antikvarisk (prøv [www.antikvariatnet.dk](http://www.antikvariatnet.dk)) eller kan downloades på [www.bryologkredsen.dk](http://www.bryologkredsen.dk)
- Damsholt, K. 2002: Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts. - Nord. Bryol. Soc. Lund.
- Ekholm, D., Karlsson, T. & Werner, E. (1991): Vilda och förvildade Träd och buskar i Sverige. En feltflora. SBT-redationen. Lund. 112 s. ISBN: 91-971255-4-7
- Frederiksen, S., Rasmussen, F. & Seeberg, O. (2006): Dansk flora. - Gyldendal. København.
- Fredshavn, J.R. 2004: Tekniske anvisninger for kortlægning af terrestriske naturtyper. - Danmarks Miljøundersøgelser, Teknisk Anvisning TA-N3.
- Goldberg, I. (2005): Vejledning i bestemmelse af bladmossier. Kan downloades på [www.bryologkredsen.dk](http://www.bryologkredsen.dk).
- Goldberg, I., Asbjerg, G. & Plöger, E. (2008): Sphagnum-feltguide. 1. udgave, 1. oplag. Aglaja, 71 s.
- Hallingbäck, T. & Holmåsen, I. (2000). Mossor – en fälthandbok. Interpublishing Stockholm. 288 s.
- Hansen, K., red. 1988: Dansk feltflora. - Gyldendal. København.
- Hartvig, P., Leth, P., Nielsen, H. & Plöger, E. 1992: Atlas Flora Danica. Taxonliste. - Dansk Botanisk Forening og Københavns Universitet. København.
- Hedenäs, L.: The European Species of the *Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus* complex, including some related or similar species. Meylania No. 28, december 2003.
- Jonsell, B., red. 2000: Flora Nordica. Vol. 1. Lycopodiaceae to Polygonaceae. - The Bergius Foundation. The Royal Swedish Academy of Sciences. Stockholm
- Jonsell, B., red. 2001: Flora Nordica. Vol. 2. Chenopodiaceae to Fumariaceae. - The Bergius Foundation. The Royal Swedish Academy of Sciences. Stockholm
- Karlsson, T., 1998: Förteckning över svenska kärlväxter. - Svensk Bot. Tidskr. 91: 241-560.
- Lange, B., 1982: Key to northern boreal and arctic species of Sphagnum, based on characteristics on the stem leaves. - Lindbergia 8.
- Mossornas Vänner (1995): Vitmossor i Norden. Göteborg.
- Pihl, S., R. Ejrnæs, B. Søgaard, E. Aude, K.E. Nielsen, K. Dahl & J.S. Laursen 2000. Naturtyper og arter omfattet af EF-Habitatdirektivet. Indledende kortlægning og foreløbig vurdering af bevaringsstatus. - Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 322. 219 s.

Schou, J.C., 2006: Danmarks Halvgræsser. - BFN's forlag. Thisted.

Schou, J.C., Wind, P. & Lægaard, S. 2009: Danmarks Græsser. - BFN's forlag. Thisted.

Smith, A.J.E. (2004): The Moss flora of Britain & Ireland. Cambridge University Press. ISBN 0-521-54672-9. Kan købes på [www.pensum.dk](http://www.pensum.dk).

Stenberg, L & Mossberg, B. (2005): Den nye nordiske flora. Oversat og bearbejdet af J. Feilberg & B. Løjtnant. - 1. udgave, Gyldendal. København. ISBN-13 978-87-02-02997-0.

Sørensen, T. & Grøntved, J., 1941: Nøgle til bestemmelse af danske græsser i blomsterløs tilstand. - København.

---

**Appendiks 1 – Korteksempler**

---

Vedlagt som selvstændig fil (korteksempler.doc)

---

**Appendiks 2 - Prøvetagning - opbevaring, forberedelse og analysemetoder**

---

Vedlagt som selvstændig fil (Appendiks 2.doc)

## Appendiks 3 – Karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen

### Karakteristiske arter i lysåbne naturtyper 1330-6210

	Strandeng 1330	Grå/grøn klit 2130	Klithede 2140	Klitlavning 2190	Enebærklit 2250	Våd hede 4010	Tør hede 4030	Tørt kalksandsoverdrev 6120	Kalkoverdrev 6210
<b>Kategori 1 Karplanter</b>	hærril krybhvene rød svingel strandannelgræs strandmalurt almindelig kvik engelskgræs kødet hindeknæ rødbrun kogleaks slap annelgræs spyd mælde kilebæger-arter strandasters strandbede gåsepotentil strandkamille strandmælde sandkryb strandrehage strandvejbred sumpstrå-arter udspilet star udspærret annelgræs stiv kvik	blød Hejre sandstar hønsetarm-arter sandskæg hejrenæb gul snerre tidlig dværgbunke udspærret dværgbunke bakkeforglemmevej markkrageklo sandrottehale almindelig mælkeurt klitstedmoderblomst klitkambunke klitlimurt	revling sandstar klitvintergrøn farvevisse		almindelig ene	klökkelyng	hedelyng revling tyttebær blåbær engelsk visse tysk visse <sup>(5)</sup> håret visse	bakkenellige gul evighedsblomst brudurt klitkambunke	Rundbælg stivhåret kalkkarse stakløs hejre nøgleblomstret klokke værstar bakketidse stor knopurt stivhåret borst seglsneglebælg hulkravet kodriver opret hejre tyndakset gøgeurt dueskabiose klitlimurt
<b>Bladmosses</b>		Tortula ruraliformis							
<b>Laver</b>		Cladonia-arter							
<b>Kategori 2</b>		bredbægret ensian						knopnelike purløg sandkarse skræntstar	blodstillende bibernelle <sup>(2)</sup> dansk kambunke <sup>(2)</sup> bakkestilkaks flueblomst salepgøgeurt stor gøgeurt bakkegøgeurt

<sup>(1)</sup> Overvåges ikke af metodiske årsager, <sup>(2)</sup> Overvåges ikke fordi de er almindelige, <sup>(4)</sup> Overvåges ikke pga voksested i åbent vand, <sup>(5)</sup> Overvåges ikke, anses for forsvundet.

## Karakteristiske arter i lysåbne naturtyper 6230-7230

	Surt overdrev 6230	Tidvis våd eng 6410	Højmose 7110	Hængesæk 7140	Tørvelavning 7150	Avneknippemose 7210	Kildevæld 7220	Rigkær 7230
<b>Kategori 1 Karpianter</b>	kattefod bleg star hirsestar fåresvingel lyngsnerre kantet perikon pletet kongepen kratfladbæg kattesæg almindelig mælkeurt tormentil lægeærenpris hundeviold guldblomme klokkeensian mosetroidurt	blåtop seline engviol sumpsnerre knopsiv kærhøgeskæg mangeblomstret frytle sumpkællingetand bakkenellike bleg star tormentil kantbæg slangetunge soløjealant liggende potentil engskær pilealant strandnellike	Rosmarinlyng liden soldug rundbladet soldug tuekæruld tranebær hedelyng almindelig star storlæbet blærerod liden blærerod dyndstar hvid næbfrø brun næbfrø	hvid næbfrø næbstar trådstar bukkeblad kærdueurt trindstænglet star engtoldurt brun næbfrø dyndstar	hvid næbfrø brun næbfrø liden soldug rundbladet soldug liden ulvefod	hvas avneknippe	vibefedt langakset star krognæbstar elfenbenspadderok	almindelig star hirsestar håret star krognæbstar grøn star høststar dværgstar, stjernestar skedestar blågrøn star næbstar topstar harestar loppestar tvebo star
<b>Bladmosses</b>				Calliergon giganteum Scorpidium revolvens Scorpidium scorpioides Campylium stellatum			Catocopium nigratum Eucladium verticillatum Gymnostomum recurvistrum Hamatocaulis vernicosus Philonotis calcarea Scorpidium revolvens Scorpidium cossoni Bryum pseudotriquetrum Cratoneuron filicinum Cratoneuron commutatum Cratoneuron decipiens	Cinclidium stygium Tomenthypnum nitens
<b>Tørvemosser</b>			Sphagnum magellanicum S. angustifolium S. imbricatum S. fuscum S. balticum S. majus	Sphagnum papillosum S. angustifolium S. subsecundum S. fimbriatum S. riparium S. cuspidatum				
<b>Levermosser</b>			Odontoschisma sphagni	Aneura pinguis				
<b>Laver</b>			Cladonia-arter					
<b>Kategori 2</b>	lyngstar hvid sækspore bakkegøllilje	rank viol	kortsporet blærerod <sup>(4)</sup> blomstersiv fåblomstret star <sup>(5)</sup> langbladet soldug fin kæruld	fin kæruld grenet star blomstersiv mygblomst hjerotelæbe				gul star bredbladet kæruld sort skæne rustskæne
<b>Animalia<sup>(1)</sup></b>			liden kærguldsmed sivguldsmed mosehøsommerfugl moseperlemorssommerfugl moserandøje bølleblåfugl hedegræshoppe sumpgræshoppe					

<sup>(1)</sup> Overvåges ikke af metodiske årsager, <sup>(2)</sup> Overvåges ikke fordi de er lokalt almindelige, <sup>(4)</sup> Overvåges ikke pga voksested i åbent vand, <sup>(5)</sup> Overvåges ikke, anses for forsvundet.

## Karakteristiske arter i skovdækkede naturtyper 2180-91E0

	Træbevokset klit 2180	Bøgeskov på mor 9110	Bøgeskov på mor med kristtorn 9120	Bøg på muld 9130	Bøg på kalk 9150	Ege-blandskov 9160	Vinteregeskov 9170	Stilkekrat 9190	Skovbevokset tørvemoser 91D0	Elle- og askeskov 91E0
<b>Kategori 1 Karpianter</b>	birkearter engriflet hvidtjørn stilkeg ask ahorn	bøg bleg frytle bølget bunke ørnebregne blåbær	kristtorn alm. gedeblad alm. kohvede blåbær bølget bunke krybende hestegræs smalbladet høgeurt ørnebregne	bøg alm. guldnælde enblomstret flitteraks hvid anemone skovmærke tandroed	bøg finger star blå-grøn star bakke-star rederod	stilkeg avnbøg navr småbladet lind stor fladstjerne jordbær-potentil skov-hundegræs	vinter-eg avnbøg navr liijekonval bakke-star	stilkeg vorte-birk dun-birk alm.røn bævreasp	hunde-hvene dun-birk grå star stjerne star alm. star næb star tørst spidsblomstret siv blåtop skovstjerne skovfyr tranebær mosebølle eng-viol	rød-el grå-el ask hvidpil skør-pil dun-birk skov-elm angelik vandkarse engkarse kær-star kæmpe-star akselblomstret star skov-star kåltidsel elfenbens-padderok andre padderok-arter alm. mjødukt skov-storkenæb eng-nellikeroed sværtevæld lund-fredløs skov-skræppe lund-fladstjerne stor-nælde
<b>Bladmossier</b>		<i>Polytrichum formosum</i>								
<b>Tørvemoser</b>									tørvemoser ( <i>Sphagnum</i> spp.)	
<b>Kategori 2</b>	småbladet elm		Taks		bakke-stilkaks tæt blomstret hullæbe storblomstret hullæbe hvidgul skovlilje rød skovlilje sværdskovlilje	lund-ranunkel	tarmvrid-røn			tyndakset star

---

## Appendiks 4 – Liste over invasive arter der skal registreres på stationsniveau

---

Liste over de invasive arter der skal registreres på stationerne. Rød-gran, gyvel og vadegræs blev taget af listen i marts 2008 og skal ikke registreres på stationsniveau.

\*\* arten ikke registreret i 5 m-cirklerne i perioden 2004-2007.

Taxa	Latinsk betegnelse
<b>Urter</b>	
canadisk bakkestjerne	<i>Conyza canadensis</i>
japan-pileurt	<i>Fallopia japonica ssp. japonica</i>
kæmpe-pileurt	<i>Fallopia sachalinensis</i>
kæmpe-bjørneklo	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
mangebladet lupin	<i>Lupinus polyphyllus</i>
rød hestehov	<i>Petasites hybridus</i>
canadisk gyldenris	<i>Solidago canadensis</i>
sildig gyldenris	<i>Solidago gigantea</i>
<b>Mosser</b>	
stjerne-bredribbe	<i>Campylopus introflexus</i>
<b>Træer – løv</b>	
arter af bærmispel	
almindelig bærmispel	<i>Amelanchier lamarckii</i>
aks-bærmispel	<i>Amelanchier spicata</i>
hæk-berberis	<i>Berberis thunbergii</i>
hvid kornel	<i>Cornus alba ssp. stolonifera</i>
bukketorn	<i>Lycium barbarum</i>
glansbladet hæg	<i>Prunus serotina</i>
hjordetaktræ **	<i>Rhus typhina</i>
robinie **	<i>Robinia pseudoacacia</i>
rynket rose	<i>Rosa rugosa</i>
kamtchatka-rose **	<i>Rosa x kamtchatica</i>
hvid snebær	<i>Symphoricarpos albus var. laevigatus</i>
<b>Træer – nål</b>	
arter af ædelgran	
almindelig ædelgran	<i>Abies alba</i>
normansgran	<i>Abies nordmanniana</i>
nobelis	<i>Abies procera</i>
m.fl.	
arter af lærk	
europæisk lærk	<i>Larix decidua ssp. decidua</i>
m.fl.	
arter af gran (rød gran undtaget)	
hvid-gran	<i>Picea glauca</i>
sitka-gran	<i>Picea sitchensis</i>
m.fl.	
arter af fyr (skov-fyr undtaget)	
klit-fyr	<i>Pinus contorta</i>
bjerg-fyr	<i>Pinus mugo</i>
østrigsk fyr	<i>Pinus nigra var. nigra</i>
douglasgran	<i>Pseudotsuga menziesii</i>

---

**Appendiks 5 – Liste over dværgbuske, hvis dækningsgrad vurderes i 5 m cirkel**

---

Rosmarinlyng ( <i>Andromeda polifolia</i> )
Hede-melbærris ( <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> )
Hedelyng ( <i>Calluna vulgaris</i> )
Revling ( <i>Empetrum nigrum</i> )
Klokkelyng ( <i>Erica tetralix</i> )
Engelsk visse ( <i>Genista anglica</i> )
Tysk visse ( <i>Genista germanica</i> )
Håret visse ( <i>Genista pilosa</i> )
Farve-visse ( <i>Genista tinctoria</i> )
Blåbær ( <i>Vaccinium myrtillus</i> )
Mose-bølle ( <i>Vaccinium uliginosum</i> )
Tyttebær ( <i>Vaccinium vitis-idaea</i> )

---

**Appendiks 6 – Feltskemaer til registrering af stationsdata**

---

Vedlagt som selvstændig fil (feltskemaer.doc)



**Appendiks 7 – Liste over 25 indikatorarter. Supplerende billedkatalog med beskrivelser og nøglekarakter findes på B-FDC hjemmeside.**

Art	DK navn
<b>Vedboende Indikator-svampe</b>	
<i>Daedalopsis confragosa</i>	Teglfarvet labyrintsvamp
<i>Eutypa spinosa</i>	Grov kulskorpe
<i>Fomes fomentarius</i>	Tøndersvamp
<i>Fomitopsis pinicola</i>	Randbæltet hovporesvamp
<i>Ganoderma lipsiense</i>	Flad lakporesvamp
<i>Ganoderma pfeifferi</i>	Kobberrød lakporesvamp
<i>Hymenochaete rubiginosa</i>	Stiv ruslædersvamp
<i>Inonotus radiatus</i>	Elle-spejlporesvamp
<i>Inonotus rheades</i>	Ræve-spejlporesvamp
<i>Ischnoderma resinorum</i>	Løv-tjæreporesvamp
<i>Phellinus tremulae</i>	Aspe-ildporesvamp
<i>Piptoporus betulinus</i>	Birkeporesvamp
<b>Indikator-mosser</b>	
<i>Homalothecium sericeum</i>	Krybende silkemos (Kruset silkemos)
<i>Isothecium alopecuroides</i>	Stor stammemos
<i>Isothecium myosuroides</i>	Slank stammemos
<i>Neckera complanata</i>	Almindelig fladmos
<i>Plagiochilla asplenoides ssp. asplenoides</i>	Radeløv bregnemmos
<i>Porella platyphylla</i>	Almindelig skælryg
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Ulvefod kransemos
<i>Zygodon sp.</i>	Køllemos art
<b>Epifytiske laver</b>	
<i>Lecanactis abietina</i>	Grå dugskivelav
<i>Lobaria pulmonaria</i>	Almindelig lungelav
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	Nåleprikket bogstavlav
<i>Pyrenula nitida</i>	Glinsende kernelav
<i>Thelotrema lepadinum</i>	Almindelig slørkantlav

---

## Appendiks 8 – Vurdering af nedbrydningsgrad

---

Kort beskrivelse af de 5 nedbrydningsklasser:

- I : Nyligt dødt træ, typisk dødt indenfor det sidste år
- II: Træet stadig hårdt (barken begynder at falde af men typisk stadig > 50% bark)
- III: Træet stadig hårdt men begynder at blive blødt i overfladen (ofte < 50% bark)
- IV: Træet blødt i overflade og evt. hele vejen igennem. Træets oprindelige struktur begynder at forsvinde.
- V: Træet helt blødt, meget nedbrudt og den oprindelige struktur er væk.

## Appendiks 9 – Alfabetisk ordliste

Ord	Forklaring	Henvisning
A-horisont	A-horisonten kan på typiske podzol jorde bestå af to lag. Øverst findes A1-laget som er det øverste mineralske lag som findes lige under humuslaget. Laget er ofte farvet mørkt som resultat af udvaskning fra humuslaget. Det næste lag, A2-laget også kaldet blegsandslaget, findes lige under A1-laget. Hvis laget findes fremtræder det som navnet angiver i mere lyse farver i nuancerne fra hvidligt til bly- og askegrå.	Afsnit 4.7
Basemætning	Den brøkdelen af den samlede mængde positivt ladede ioner som udgøres af baserne kalium, calcium, natrium, magnesium m.fl.. Måles i %.	Afsnit 4.7
Densimeter	Udstyr til at måle kronedækning i skov. I skovovervågningen anvendes et konvekst densimeter, model A. Kan bl.a. købes på følgende adresser: <a href="http://www.benmeadows.com/search/densimeter/1329/">http://www.benmeadows.com/search/densimeter/1329/</a> <a href="http://www.terratech.net/product.asp?specific=jolpnml8">http://www.terratech.net/product.asp?specific=jolpnml8</a> Hvert af de 24 kvadrater i densimeteret underinddeles i kvarte felter og efterfølgende ganges de potentielt 96 kvarte med 1,04 og man får et udtryk for den procentvise kronedækning. På feltskemaet noteres antal dækkede kvarte.	Afsnit 4.3
Driftsspor	Tegn på nuværende eller tidligere former for driftstiltag.	Afsnit 4.3
Dværgbusk	Dværgbuske (= Chamæfyt) er typisk under en halv meter, men overvintrer med grene og knopper over jorden.	Appendiks 5
Dødt ved	Døde dele af træer	Afsnit 4.3
Fortolkningsmanual	En vejledning som udgør den daglige "fortolkning" af Habitat-direktivet.	Afsnit 4.6
Fredskov	Fredskov er arealer, som altid skal drives efter skovlovens regler om god og flersidig skovdrift. En fredskov skal bestå af træer, som enten danner eller er ved at vokse op til skov af højstammede træer. Der kan være ubevoksede arealer i en fredskov. Moser, heder, enge o.l., der naturligt hører til en fredskov, skal bevares som de er, uanset størrelsen.	Afsnit 2.1 + §3 i skovloven
Førnelag	Umsat dødt organisk materiale. Bladstrukturer og kviste kan stadigvæk erkendes.	Afsnit 4.7
GPS i skov	I tæt skov er det ikke muligt at modtage GPS-signal med en standard håndholdt GPS-modtager. Udviklingen af GPS-modtagere med bedre antenner og udvidet følsomhed går imidlertid hurtigt og der er i dag flere mulige løsninger på markedet. Ofte vil det være nyttigt at koble en ekstern antenne til GPS-modtageren. Garmin GPSmap 60 CSx med den såkaldte SiRFstarIII-chip angives at fungere i skov, og det er muligt tillige at anvende en ekstern antenne med denne modtager.	
Humuslag	Humuslaget består af mere eller mindre nedbrudt organisk materiale, som stadigvæk indeholder mikroskopisk genkendelige plantefragmenter. Humuslaget kan på jordbunde med pH < 4 og nedbørsoverskud omdannes til et fibrøst og kompakt lag også kaldet morlag.	Afsnit 4.7
Hundesnor	Selvoprullende hundeline, f.eks. "Flexi 1-5 Classic"	Afsnit 4.2
Høljer	Høljer er mindre, ofte meget fugtige fordybninger på højmosen. Her vokser karakterarter som er tilpasset det vådeste miljø på højmosen. Det drejer sig især om <i>Sphagnum cuspidatum</i> , <i>S. tenellum</i> og hvid næbfrø. Hvis ikke der forekommer en af nævnte karakterarter er høljen inaktiv og arealet skal ikke noteres.	Afsnit 4.2

Indikatorarter	<p>Indikatorarter kan anvendes når man vil reducere omfanget af dataindsamling fx i forbindelse med monitoring af fx biodiversitet. Pålideligheden af indikatorarter kan testes videnskabeligt, men ofte er der tale om ekspertskøn uden videnskabeligt fundament.</p> <p>Følgende kriterier bør opfyldes for indikatorarter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimelig almindelig art med jævn udbredelse.</li> <li>• Let at erkende i felten og gerne uden forvekslingsmuligheder</li> </ul>	Appendiks 7
Invasive arter	<p>En invasiv art er en art, som er indslæbt i et område, hvor den fortrænger naturligt forekommende arter og forrykker den oprindelige økologiske balance mellem arterne på stedet og dermed er den i stand til at true den naturligt tilhørende biologiske mangfoldighed.</p>	Appendiks 4
Kategori 1 art	<p>Ikke-røddlistede arter som er angivet som karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen. Arter i kategori 1 forventes registreret i forbindelse med vegetationsanalyserne i de tilfældigt udlagte prøvefelter og i de tilhørende 5- eller 15 m cirkler.</p>	Afsnit 4.6
Kategori 2 art	<p>Dækker over de af naturtypens karakteristiske arter iflg. fortolkningsmanualen, der er optaget på den danske rødliste. Disse arter vil være for sjældne til at de kan forventes at blive registreret i prøvefelterne og de tilhørende 5 m-cirkler. Hvert Miljøcenter udvælger derfor om muligt fem lokaliteter med kendte bestande af hver art inden for Miljøcentrets grænser.</p>	Afsnit 4.6
Morlag	<p>Se under "humuslag"</p>	Afsnit 4.7
Nedbrydningsgrad	<p>Et udtryk for graden af nedbrydning af dødt ved. Normalt anvendes en 5 punktskala.</p>	Appendiks 8
Pin-point analyse	<p>Til pin-point-analysen benyttes en ramme med indvendige mål 50x50 cm, og med 16 krydspunkter dannet af snore udspændt vinkelret på hinanden. Afstanden mellem snorene er 15 cm og de yderste snore er dermed placeret 2,5 cm fra kanterne (Figur 2). Pin-point pinden kan fremstilles af svejsetråd (tykkelse 1,6 mm).</p> <p>I hvert af de 16 krydspunkter, der er nummereret som vist på Figur 2, føres pinden lodret ned gennem vegetationen og alle plantearter som pinden berører registreres. Registreringen sker pind for pind og indtastes også pind for pind. Det er vigtigt at pindene nummereres som vist på figur 2. Der noteres kun berøringer med levende plantedele, og planten behøver ikke at være rodfæstet inden for rammen.</p>	Afsnit 4.1.a
Primær naturtype	<p>Den naturtype, stationen er udlagt for at dække.</p> <p>Overvågningsmetoderne på stationen følger retningslinierne for den primære naturtype mht. prøvetagning, også selvom der forekommer andre naturtyper på stationens areal.</p>	Afsnit 1.3
Prøvefelt	<p>Et 0,5 x 0,5 m dataindsamlingsfelt med centrum i et prøvepunkt. I dette felt foretages vegetationsanalyser, herunder eventuel pinpoint, og i hjørnerne udtages jord- og vandprøver. Prøvefeltet afgrænses i felten af en medbragt aluminiumsramme.</p>	Afsnit 1.3
Prøvepunkt	<p>Et tilfældigt udvalgt punkt blandt skæringspunkterne i referencenet. Prøvepunkterne udpeges tilfældigt, eller stratificeret tilfældigt i udvalgte områder.</p>	Afsnit 1.3
Referencenet	<p>Et fast 10 x 10 m referencenet, defineret i forhold til Det Danske Kvadratnet</p>	Afsnit 1.3
Sekundær naturtype	<p>Den naturtype, der forekommer i det pågældende prøvefelt/5 m-cirkel. Kan afvige fra den primære naturtype stationen er udlagt for. Vegetationsanalyserne følger den sekundære naturtype.</p>	Afsnit 1.3

Station	Betegner i NOVANA en overvågningsenhed, afgrænset med henblik på overvågningen af en naturtype. En station indeholder, indenfor et geografisk afgrænset område, en eller flere sammenhængende eller næsten sammenhængende forekomster af den primære naturtype, som skal overvåges, samt eventuelt andre naturtyper.	Afsnit 1.3
Stød	Også kaldet en træstub, hvilket dækker over den lave cylinderformede del af træet som er tilbage efter man har fældet træet.	Afsnit 4.3
Trunte	En trunte er resultatet af gentagne stævninger (hugst) af typisk el, ask og hassel. Disse træarter har evnen til at vokse videre efter hugst og typisk vil flere nye træstammer skyde op fra hugststedet. Når dette gentages i flere generationer vil der med tiden opbygges en lille forhøjning i skovbunden (en trunte) hvor blade og kviste samles og nedbrydes. En trunte kan være voksested for en række sjældne arter i naturtypen. Trunten med en diameter på >70cm vidner om flere århundreder lang naturtypekontinuitet.	Afsnit 4.3

## Appendiks 10 – Vandstandsmålinger

På tidvis våd eng (6410), højmoser (7110), rigkær (7230), aske- eller sumpe (91E0) og skovbevoksede tørvemoser (91D0) foretages målinger af vandstanden på de intensive stationer. Vandstanden måles ved at nedsætte piezometerrør, der er perforerede rørsektioner, som tillader vand at flyde ind i røret.

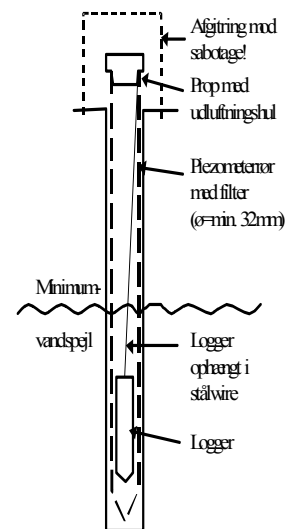
Piezometerrørene skal have en indvendig diameter på minimum 32 mm, der levner plads til en logger. Rørene er slidsede i hele længden. Rørene proppes til øverst, dog skal der være et udluftningshul af hensyn til vandstandsloggeren. Selve røret skal sikres mod sabotage fra kreaturer mm. Det kan evt. gøres med en form for gitter. I nogle tilfælde vil piezometerrøret kunne trykkes, bores eller slås ned, i modsat fald bores først et hul med et jordbor. Det tilrådes at anvende en borediameter noget større end piezometerrørets tykkelse og pakke med filtersand omkring røret. Piezometerrøret skal ned i en dybde, hvor man er sikker på, at den monterede sensor altid vil være vanddækket.

I rørene monteres vandstandslogger. Der er ingen specifikke krav til type, men kan f.eks. være Eijkelkamp, MTD-Diver 10 mtr. -(tryksensorer). Loggeren ophænges i en stålwire, eller et andet uelastisk materiale.

Vandstanden måles på to udvalgte steder på stationen: ét der repræsenterer de relativt vådere, men ikke permanent vanddækkede partier og ét der repræsenterer de mere tørre partier af stationen.

Rørene opstilles permanent på de valgte stationer og vandstanden logges mindst en gang i døgnet hele året rundt. Vandstanden afrapporteres relativt til den faste jordoverflade omkring piezometerrøret. På arealer med en tæt og ujævn vegetation måles vandstanden i forhold til den laveste beliggende jordoverflade. På disse arealer opmåles højdeforskellen mellem den lavest og højest beliggende jordoverflade i en afstand af ½ m fra piezometerrøret.

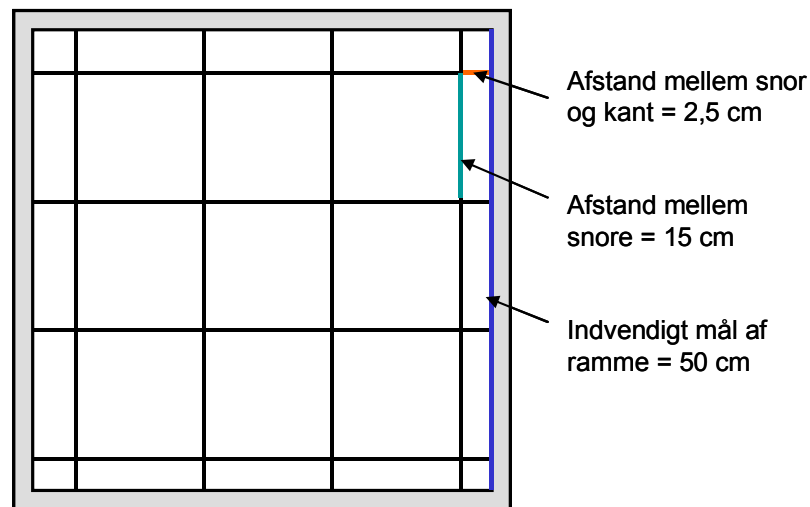
Vandstandsloggeren måler trykket, svarende til højden af vandsøjlen over tryksensoren. For at etablere en sammenhæng mellem tryk og vandstand skal der en eller flere gange måles vandstand i rørene samtidigt med en logning. Målingen korrigeres for barometerstanden, der måles med en referencetrykmåler, der samtidigt registrerer det aktuelle lufttryk.



## Appendiks 11 – Design af pin-point ramme

Til registrering af arternes dækningsgrader benyttes en pinpoint-ramme med indvendige mål 50x50 cm, og med 16 krydspunkter dannet af snore udspændt vinkelret på hinanden. Afstanden mellem snorene er 15 cm og de yderste snore er dermed placeret 2,5 cm fra kanterne (se figur 2). Termotex stænger og vinkler kan anbefales til opbygning af ramme med ben. Der kan anvendes ben i valgfri højde, men 30 cm vil ofte være et udmærket valg, dog vil det være nødvendigt med ben som kan forlænges i høj vegetation. Det kan være en fordel at bruge elastiske snore, da det så er lettere at placere rammen i vegetationen. I høj vegetation kan det være nødvendigt at føre rammen ned uden snore, og dernæst spænde snorene på eller føre metalpinde ind som erstatning for snorene.

Pinpoint pinden kan fremstilles af svejsetråd (længde: ca. 40 cm, tykkelse 1,6 mm). Pindens tykkelse bør ikke overstige 2 mm. Pinden er lettere at finde i vegetationen, hvis den males i en kontrastfarve (hvid eller gul). Montér evt. også et farverigt stykke plastic e.l. på pinden for beskyttelse af øjne m.v.



---

## Appendiks 12 – Bestemmelseslitteratur

---

Følgende litteratur anbefales som støtte i artsbestemmelsen i overvågningsprogrammet:

### **Karplanter:**

Basislitteratur:

- Dansk feltflora (Hansen 1988)
- Dansk flora (Frederiksen m.fl. 2006)
- Den nye nordiske flora (Stenberg & Mossberg 2005) eller ældre udgaver.

### **Supplerende litteratur:**

- Danmarks Græsser (Schou m.fl. 2009) – nøgler til blomstrende og vegetative græsser.
- Danmarks halvgræsser (Schou 2006) - nøgler til blomstrende og vegetative halvgræsser
- Sedges of the British Isles (Jermy, A.C et al. 1982).
- Meddelelser fra ATLAS FLORA DANICA 1-6. Specialnøgler til svære grupper såsom dueuert, pil, hvidtjørn, løvefod samt diverse græs-slægter.
- Vilda og förvildade Träd og buskar i Sverige. En feltflora. (Ekholm m.fl. 1991).
- Nøgler til bestemmelse af danske græsser i blomsterløs tilstand (Sørensen & Grøntved 1941).

### **Mosser:**

- Mossor - en fälthandbok (Hallingbäck & Holmåsen 2000).
- The Moss flora of Britain and Ireland (Smith 2004).

### **Bladmossier:**

- Den danske mosflora. I. Bladmossier. (Andersen m.fl. 1976).
- Bestemmelse af sejlmossier (Hedenäs 2003).
- Vejledning i bestemmelse af bladmossier (Goldberg 2005).

### **Tørvemossier:**

- Vitmossier i Norden (Mossornas Vänner 1995).
- Sphagnum-feltguide (Goldberg m.fl. 2008).

### **Levermossier:**

- Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts (Damsholt 2002).