



Titel: Overvågning af grøn buxbaumia <i>Buxbaumia viridis</i>			
Dokumenttype: Teknisk anvisning til intensiv overvågning	TA. nr.: A40	Version: 4	Oprettet: 25.06.2012
Forfattere:	Gyldig fra: 1.02.2026		
Ane Kirstine Brunbjerg, Peter Wind og Bettina Nygaard. Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet	Sider: 13		
	Sidst ændret: 1.02.2026		
TA henvisninger	DN01		

Indhold

Indhold.....	1
1 Indledning	2
1.1 Definitioner.....	3
2 Metode	3
2.1 Tid, sted og periode	3
2.2 Udstyr	3
2.3 Overvågning af undersøgelsesområde	3
2.3.1 Stamdata	4
2.3.2 Afgrænsning af bestande og voksesteder	4
2.3.3 Overvågning af bestandsstørrelse	5
2.3.4 Registrering af levestedsdata i 5 m cirkel.....	6
2.3.5 Feltskemaer	8
3 Databehandling	8
4 Kvalitetssikring	9
5 Referencer	9
6. Bilag	10
6.1 Feltskema	10
7 Oversigt over versionsændringer.....	12

1 Indledning

Formålet med overvågningen af grøn *buxbaumia* er at dokumentere artens nationale udbredelse, status og krav til voksesteder. Der indsamles data om bestandsstørrelse samt om de fysiske forhold og økologiske kår på voksestederne (levestedsdata).

Grøn *buxbaumia* er i Danmark fortrinsvis fundet i skove med lang kontinuitet. Arten vokser overvejende på sur jordbund på gamle skovvejskrænter og i tilknytning til aldrende granstubbe i ældre bøgeskov med indslag af rødgran eller ædelgran, eller i lysstillede områder i rød- og ædelgranbevoksninger. Voksestederne er typisk fugtige, beskyttede mod udtørring fra sol og vind, og findes ofte på nordvendte skovvejsskrænter eller i lysåbne partier af nåletræsbevoksninger. Tidligere overrepræsentation af fund på skovvejsskrænter vurderes dog delvist at skyldes, at det var dér, man primært eftersøgte arten. Vegetationsdækket på voksestederne er som regel åbent, uden tæt dominans af karplanter eller kraftige mosser som *Dicranum scoparium*, *Mnium hornum*, *Polytrichum formosum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Pleurozium schreberi*, *Thuidium tamariscinum*, *Leucobryum glaucum*, *Hylocomium splendens* m.fl.

Grøn *buxbaumias* vækstsustrat er typisk delvist omsat organisk materiale, hvis nedbrydningsgrad kan være så fremskreden, at det har karakter af smuld eller humus. Enkelte danske bestande er i modsætning til levestedsbetingelserne i resten af Nordeuropa registreret på liggende, døde granstammer, på nåle under nedbrydning og på nøgen mineraljord.

Selvom grøn *buxbaumia* tidligere blev betragtet som en gammelskopsindikator, viser nyere fund, at arten ikke udelukkende er knyttet til skove med meget lang kontinuitet. Det vurderes dog, at dens krav til lav vindeksponeering og høj fugtighed hænger nøje sammen med dens substratpræferencer og mikrohabitatvalg. Der er indikationer på, at sporesætning og sporespiring stimuleres af en vis lysstilling af voksestedet under de rette fugtighedsforhold (Bertelsen & Leth, 2019).

Grøn *buxbaumia* er diøcisk, dvs. at de hanlige og hunlige kønsceller er placeret på adskilte planter. Planterne (gametofytterne) består primært af et såkaldt protonema af mere eller mindre forgrenede, grønne (fotosyntetiserende) celletråde. På små forgreninger fra protonemaet dannes hos hanplanterne antheridier med kønsceller og hos hunplanterne arkegonier, hvorfra der efter befrugtning udvikles sporehuse (sporofytter). De op til 1,5 cm lange sporehuse inkl. setae (sporehusstilke) har en artskaraktéristisk form. Protonema er længelevende og kan måske give ophav til sporehuse gennem flere år. Artens livscyklus er beskrevet af Wiklund (2004).

Det eneste observerbare stadium af grøn *buxbaumias* livscyklus er de grønne sporehuse med tilhørende setae. Det er ikke muligt i felten at afgøre, om et sporehus repræsenterer ét protonema (individ), eller om et protonema sætter flere sporehuse. Derved bliver antallet af sporehuse et indirekte mål for bestandsstørrelsen.

1.1 Definitioner

En bestand er alle individer af grøn buxbaumia på et relativt samlet og ensartet voksested.

Et voksested (levested) er den fysiske afgrænsning (arealet) af en bestand i felten. Et voksested udgør normalt en delmængde af undersøgelsesområdet. Der kan være flere voksesteder i et undersøgelsesområde. Centrum for voksestedet uploades som punkt til Naturdatabasen. Voksestedets udstrækning kan variere fra år til år i takt med de naturlige frem- og tilbagegange i bestanden af grøn buxbaumia. Derfor skal undersøgelsesområdet være stort nok til at rumme denne variation.

Et undersøgelsesområde er et på kort eller flyfoto på forhånd afgrænset, vegetationsmæssigt ensartet område, hvor kendte og/eller mulige voksesteder for grøn buxbaumia er indeholdt. Det kan vise sig nødvendigt at tilrette polygonens afgrænsning på baggrund af overvågningen. Polygonen for undersøgelsesområdet uploades herefter til Naturdatabasen.

2 Metode

Ved den intensive overvågning fastlægges grøn buxbaumia's bestandsstørrelse (antal individer af sporehuse og setae) på voksestederne. Hertil kommer registrering af relevante levestedsdata.

2.1 Tid, sted og periode

Grøn buxbaumia overvåges intensivt to gange i løbet af NOVANA-programperioden. Overvågningen udføres i undersøgelsesområder, der omfatter både kendte og potentielle voksesteder. Overvågningen gennemføres i snefrie perioder fra 1. februar til 15. april. De nye sporehuse skyder især frem fra slutningen af september til midten af oktober. Sporehusenes størrelsestilvækst er ringe i løbet af vinteren. Omkring løvspring modner sporehusene og bliver brunlige, hvorfor de nu kan være sværere at spotte. Henfaldet af sporehuse er ofte stort i varmere perioder i løbet af foråret på grund af substratudtørring. Det er også sværere at spotte egnede voksesteder efter løvspring.

2.2 Udstyr

Til overvågning af grøn buxbaumia anvendes følgende udstyr: Feltskemaer, lup (mindst 10x), luftfoto og GPS (UTM32/Euref89).

I undersøgelsesområder, der har været overvåget tidligere, tages der udgangspunkt i de kendte afgrænsninger af bestande dvs. voksesteder. Her medbringes luftfoto, hvor tidligere registrerede forekomster af grøn buxbaumia er indtegnet. Voksestedernes centrum uploades i GPS'en.

2.3 Overvågning af undersøgelsesområde

Overvågningen af grøn buxbaumia udføres i undersøgelsesområder. Undersøgelsesområder omfatter kendte og/eller potentielle voksesteder.

Levestedsdata indsamles både på aktuelle voksesteder samt på tidligere voksesteder, hvor arten ikke genfindes. På sidstnævnte udlægges 5 m cirklen samme sted som ved tidligere registrering (afsnit 2.3.4).

Hvis det konstateres, at et tidligere voksested ikke længere er egnet for grøn buxbaumia, noteres dette i bemærkningsfeltet på levestedsskemaet (bilag 6.1).

Der udfyldes ikke levestedsdata for nye undersøgelsesområder hvor arten ikke findes.

Hvis grøn buxbaumia forekommer, afgrænses bestandene (afsnit 2.3.2), og der udfyldes separate feltskemaer for hvert voksested med registrering af bestandsstørrelse (afsnit 2.3.3) og levestedsdata i 5 m cirklen (afsnit 2.3.4). Voksestedets centrum registreres med GPS'en til efterfølgende upload i Naturdatabasen.

2.3.1 Stamdata

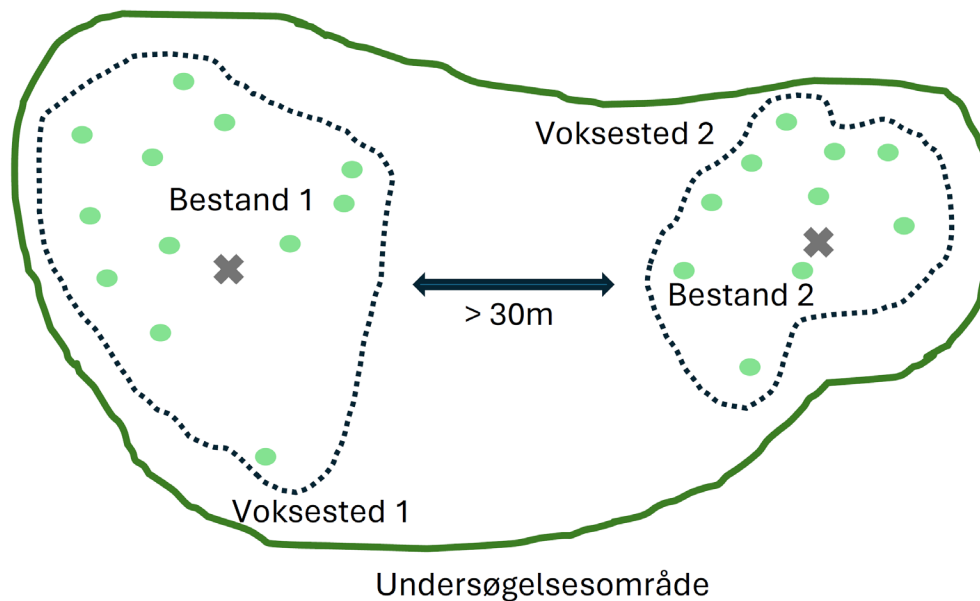
Stamdata omfatter undersøgelsesområdet som polygon og dets stednavn, dato, indsamlingsformål, navne på inventører og tidsforbrug i felten.

Undersøgelsesområdets stednavn skal være unikt og anvendes til entydig navngivning af polygonen i databasen, f.eks. Hjertenskær (grøn buxbaumia). Navnet skal fremgå af et kortværk eller kortblad fra Geodatastyrelsen. Hvis et undersøgelsesområde rummer flere voksesteder, tildeles hver bestand et entydigt voksestednavn, f.eks. Hjertenskær nord, Hjertenskær midt og Hjertenskær syd.

2.3.2 Afgrænsning af bestande og voksesteder

Ved registrering af grøn buxbaumia i undersøgelsesområdet fastlægges antallet af bestande, som herefter opdeles i voksesteder. Bestandens/-enes aktuelle udbredelse, hvor hjørnepunkterne udgøres af de umiddelbart synlige yderpunkter af sporehuse/setae af grøn buxbaumia (figur 1).

Der skal være mindst 30 m mellem voksestederne/bestandene, medmindre forskelligartethed i voksestedets beskaffenhed indikerer en opdeling med mindre afstand mellem voksestederne (se figur 1). Hver bestand tildeles et entydige voksestednavn (afsnit 2.3.1).



Figur 1. Principskitse af hvordan grøn buxbaumia inddeles i adskilte bestande og deres voksesteder. De grønne prikker markerer de enkelte sporehuse/setae af grøn buxbaumia; X markerer centrum for voksestederne.

2.3.3 Overvågning af bestandsstørrelse

Bestandens størrelse

Bestandsstørrelsen angives som antallet af sporofytter. Der optælles dermed intakte sporehuse, nedbrudte sporehuse og setae. Der angives:

- Antal sporofytter i alt
- Heraf antal nedbrudte sporehuse
- Heraf antal setae

Inventøren skal være bekendt med feltkaraktererne for grøn buxbaumia. Derved undgås forveksling med den nærtbeslægtede rundkapslet buxbaumia (*Buxbaumia aphylla*), der kan vokse i de samme områder som grøn buxbaumia.

Indenfor overvågningsvinduet skelnes de to arter i felten især på sporehusets form. Hos rundkapslet buxbaumia er sporehuset ægformet, tydeligt asymmetrisk, med en tyk, rødbrun kant mellem dorsal- og ventralsiden.

Hos grøn buxbaumia er det mere aflangt, mindre fladtrykt og uden kant. Sporehusene er desuden ikke så tydeligt skråt stillede på en kortere seta (Hallingbäck et al. 2006).



Figur 2. Grøn buxbaumia (t.v.) og rundkapslet buxbaumia (t.h.). Foto t.v. P. Wind, Strøgårdsvang 01-05-2006 og anonym t.h.

Er der derudover behov for nærmere verifikation, må der ikke tages belæg. Der tages i stedet billeder af sporehusene, som vises til en person, der med sikkerhed kan bestemme de fundne sporehuse.

Bestandens aktuelle udbredelse

Bestandens udbredelse (areal af voksested) vurderes som en polygon om de yderligt forekommende sporehuse. Da grøn buxbaumia oftest vokser i skov og tit inden for meget små voksestedesarealer, er det ikke muligt at stedfæste bestandens aktuelle udbredelsesareal tilstrækkeligt præcist med GPS. I stedet vurderes voksestedets størrelse ud fra følgende syv punkts skala:

- 1) 0-½ m²
- 2) ½-1 m²
- 3) 1-2 m²
- 4) 2-5 m²
- 5) 5-10 m²
- 6) 10-100 m²
- 7) større end 100 m²

2.3.4 Registrering af levestedsdata i 5 m cirkel

Levestedsdata registreres i en 5 m cirkel med centrum i voksestedets midtpunkt. Hvis voksestedets størrelse vurderes at falde i kategori 7 (> 100 m²) placeres centrum af 5 m cirklen, der hvor arten har den største tæthed. På voksesteder smallere end 10 m, fx vejskrænter, kan der udlægges et rektangulært felt svarende til 78,5 m², fx 4 x 20 m².

For at kunne opfange ændringer i tilstanden på grøn buxbaumia's voksesteder og dermed identificere mulige årsager hertil registreres i felten ved A40 Overvågning af grøn buxbaumia *Buxbaumia viridis* Versionsnummer: 4

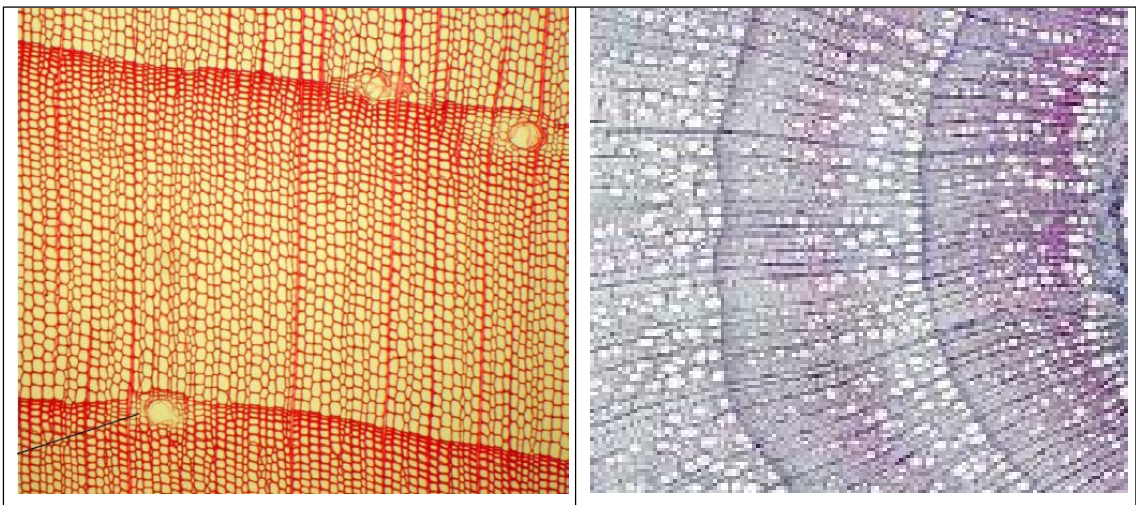
visuel bedømmelse en række abiotiske og biotiske levestedsdata. Det drejer sig om vækstsustrat, nedbrydningsgrad, vegetationsforhold og driftsforhold.

Vækstsubstrat

Angiv det eller de substrater, grøn buxbaumia aktuelt vokser på. Flere substrater kan afkrydses. De ni mulige vækstsustrater er:

- 1) Stub, stamme- eller grenstykke under nedbrydning
- 2) Mindre, jordede vedfragmenter under nedbrydning
- 3) Døde rødder
- 4) Stub under nedbrydning
- 5) Humuslag på jordoverfladen
- 6) Mineraljord (sand, ler, muldjord)
- 7) Forladt myretue
- 8) Nålelag
- 9) Levende træ

For vækstsustrat 1, 3, 4 og 9 afgøres det, om det drejer sig om nåle- eller løvtræ. Det afgøres ved at undersøge et tværsnit af veddet i lup. Veddet af løvtræ har i modsætning til nåltræ karceller, som har en stor diameter. Cellerne i et løvtræstværsnit har et heterogent udseende som følge af især vårveddets karceller, der har en stor diameter, mens cellediameteren i nåltræstværsnittet fremstår mere homogent (figur 3). Hvis veddet er for nedbrudt til at dette kan erkendes, vurderes efter træartssammensætningen på voksestedet, og dette noteres.



Figur 3. Tværsnit med årringsgrænser af fyrreved til venstre og treårig lindegren til højre. Cellerne med størst diameter tættest ved årringsgrænsen er det først anlagte, nemlig vårveddet.

Nedbrydningsgrad

Hvis vækstsustratet er stammer, stubbe eller rødder (substrattype 1, 3 og 4 ovenfor), angives nedbrydningsgraden af det organiske materiale ved hjælp af følgende fem-punkts skala (Fredshavn m.fl. 2015):

- 1) Nyligt dødt træ, typisk dødt inden for det sidste år.
- 2) Træet stadig hårdt (barken begynder at falde af træet men typisk stadig dækket af mere end 50 % bark).
- 3) Træet stadig hårdt men begynder at blive blødt i overfladen (ofte dækket af mindre end 50 % bark).
- 4) Træet blødt i overflade og evt. hele vejen igennem. Træets oprinde-

- lige struktur begynder at forsvinde.
 5) Træet helt blødt, meget nedbrudt og den oprindelige struktur væk.

Hovedtræart

Her noteres de(n) dominerende, kronedannende træart(er) i 5 m cirklen.

Registrering af vegetationsstruktur (dækningsgrad angivet i m²):

1. arealer uden vegetationsdække (herunder bar jord, førne, bladdække)
2. kraftige mosser (såsom *Dicranum scoparium*, *Mnium hornum*, *Polytrichum formosum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Pleurozium schreberi*, *Thuidium tamariscinum*, *Hypnum cupressiformii*, *Hypnum jutlandicum*, *Leuco-bryum glaucum* og *Hylocomium splendens* som udkonkurrerer grøn buxbaumia på voksestedet)
3. græs og urter (herunder *Rubus* spp.)
4. dværgbuske
5. træer og buske under 1 m højde og
6. træer og buske over 1 m højde registreres dækningen.

Træer og buske, der rager ind over 5 m cirklen medregnes.

Drift/stormfald

Angiv om der er tydelige tegn på fældning af træer, renafdrift eller stormfald i 5 m cirklen. For type skelnes mellem 'træfældning' for skovdrift og 'naturligt fald'. Drift/stormfald skal være sket siden sidste overvågning.

2.3.5 Feltskemaer

Bilag 6.1 medtager ét feltskema, der indeholder overskriftsfelter og datafelter. Overskriftsfelterne er gråtonede og skal ikke udfyldes, mens datafelter er hvide og skal udfyldes. Der findes en tilsvarende indtastningsformular i Naturdatabasen.

3 Databehandling

Data fra feltskemaet (bilag 6.1) overføres til indtastningsfladen for grøn buxbaumia i Naturdatabasen både for de voksesteder, hvor grøn buxbaumia er blevet fundet, og for de potentielle voksesteder.

Hvis undersøgelsesområdet har været overvåget før, anvendes så vidt muligt samme polygon som sidst. Vælg "Kopier fra eksisterende sted" i Naturdatabasen.

Vejledning til Naturdatabasen mm. findes på Miljøportalens hjemmeside:
<https://support.miljoeportal.dk/hc/da/sections/16199249928093-Naturdatabasen-Web>

Er der tale om et nyt eller revideret undersøgelsesområde oprettes en ny polygon.

Hvis der enten registreres et voksested, eller indsamles levestedsparametre i et tidligere voksested uploades centrum for voksestedet/det tidligere voksested som punkt. Hvis der ikke findes grøn buxbaumia i et undersøgelsesområde, der ikke har været undersøgt før, uploades der ikke et centrum og der indsamles ikke levestedsparametre. Der skrives udelukkende 0 i antal sporofytter i alt.

4 Kvalitetssikring

I den datatekniske anvisning for kvalitetssikring af terrestriske NOVANA-data i Danmarks Naturdata er der defineret en kvalitetssikrings-procedure, der omfatter selve indtastnings- og redigeringsprocessen samt det videre forløb i forbindelse med godkendelse af data.

Se den datatekniske anvisning her:

<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/biodiversitet/>

5 Referencer

Andersen AG Boesen DF Holmen K Jacobsen N Lewinsky J Mogensen G Rasmussen K & Rasmusen 1976: Den danske mosflora. I. Bladmosses. – Gyldendal. København.

Bertelsen C & Leth P 2019. Grøn buxbaumia (*Buxbaumia viridis*) i Danmark – forekomst og habitat. Flora og Fauna 124 (3+4) s 47-58

Fredshavn JR Nielsen KE Ejrnæs R & Nygaard B 2015. Teknisk anvisning til overvågning af terrestriske naturtyper. TA-N01 version 3. Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestriske Naturdata, Aarhus Universitet.

Hallingback T Lönnell N Weibull H & Hedenäs L 2006: Badmossor: Sköldmossor – blåmossor. – ArtDatabanken, Sveriges Lantbruksuniversitet. Uppsala.

Wiklund K 2004: Establishment, Growth and Population Dynamics in two Mosses of Old-growth Forests. – Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 996. Uppsala.

6. Bilag

6.1 Feltskema

Bilag 6.1	GRØN BUXBAUMIA FELTSKEMA	NOVANA
Version 4 gældende fra 1.02.2026		

Stamdata	
Dato	Tidsforbrug i felten (min)
Inventør(er)	Indsamlingsformål
Stednavn (Undersøgelsesområdet uploades som polygon i Naturdatabasen, og navngives med korrekt stednavn)	

Bestandsdata				
Voksestedetsnavn (Centrum af voksestedet uploades som punkt til Naturdatabasen og navngives med korrekt voksestedetsnavn.)				
Bestandsstørrelse				
Antal sporofytter i alt	Heraf antal setae	Heraf antal nedbrudte sporehuse		
Bestandens aktuelle udbredelse (sæt ét kryds)				
1) 0-½ m²		5) 5-10 m²		
2) ½-1 m²		6) 10-100 m²		
3) 1-2 m²		7) > 100 m²		
4) 2-5 m²				
Vækstsubstrat *1) Nyligt dødt træ, typisk dødt inden for det sidste år 2) Træet stadig hårdt (barken begynder at falde af men typisk stadig > 50 % bark) 3) Træet stadig hårdt men begynder at blive blødt i overfladen (ofte < 50 % bark) 4) Træet blødt i overflade og evt. hele vejen igennem. Træets oprindelige struktur begynder at forsvinde. 5) Træet helt blødt, meget nedbrudt, og den oprindelige struktur er væk ** Hvis veddet er for nedbrudt til at nål/løv kan erkendes, vurderes efter træartssammensætning på voksestedet (sæt X)				
	Sæt gerne flere X	Nedbrydningsgrad (1-5)*	Nål/løv	Vurderet**
Stub, stamme- eller grenstykke under nedbrydning				
Mindre, jordede vedfragmenter under nedbrydning				
Døde rødder				
Stub under nedbrydning				
Humuslag på jordoverfladen				
Mineraljord (sand, ler, muldjord)				
Forladt myretue				
Nålelag				
Levende træ				

Levestedsparemetre indsamlet i cirkel med 5 m radius	
Hovedtræart(er) i 5 m cirkel:	
Dækningsgrad i 5 m cirkel:	
Vegetationsstruktur	Dækningsgrad i m ²
Uden vegetationsdække (bar jord, førne, bladdække)	
Kraftige mosser (fx <i>Dicranum scoparium</i> , <i>Mnium hornum</i> , <i>Polytrichastrum formosum</i> , <i>Pseudoscleropodium purum</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Thuidium tamariscinum</i> , <i>Hypnum cupressiformii</i> , <i>Leucobryum glaucum</i> , <i>Hylocomium splendens</i>)	
Græs- og urter (herunder <i>Rubus</i> spp.)	
Dværgbuske	
Træer og buske < 1 m højde	
Træer og buske > 1 m højde	

Drift/stormfald siden sidste overvågning:				
Ja:		Nej:		Type:
Bemærkninger (biotop, eksponering og andet):				

7 Oversigt over versionsændringer

Version: TAA40 Grøn buxbaumia v. 2 (01.03.2017)	
Emne.	Ændring
Indledning	Levestedsbeskrivelsen er gennemskrevet, så de indvundne erfaringer i NOVANA perioden 2011-2016 om grøn buxbaumias levevis er medtaget.
Overvågningsstart	Dato er ændret til 1. februar.
Undersøgelsesarealer	De areelle enheder er blevet præciseret, så basisenheden for overvågningsarealet er voksestedetsarealet.
Forvekslingsmuligheder	Tilføjet kort beskrivelse af hvordan grøn buxbaumia og rundkapslet buxbaumia skelnes i felten, suppleret med illustrationer af de to arter.
Levestedsdata	En beskrivelse af forskellen på veddet af nåle- og løvtræ suppleret med illustrationer er tilføjet.
Levestedsdata	Data om karplanter og mosser er ændret fra artsbestemmelse til fastlæggelse af dækningsgrad.
Levestedsdata	Ny parameter tilføjet: Uden vegetationsdække (bar jord, førne, blad-dække)
Levestedsdata	Dataindsamling i 15 og 100 m cirkler er udgået.
6.2 Oversigt	Listen er opdateret så den giver et billede af artens udbredelse i Danmark.
Version: TAA40 Grøn buxbaumia v. 3 (31.03.2017)	
Emne.	Ændring
Overvågningsperiode	Præcisering af periode: Overvågningen gennemføres i snefrie perioder fra 1. februar til 15. april. <i>Tidligere formulering var: Overvågningen gennemføres bedst i snefrie perioder fra 1. februar til 15. april</i>
Version: TAA40 Grøn buxbaumia v. 4 (1.02.2026)	
Emne	Ændring
Indledning	Beskrivelsen af grøn buxbaumias voksesteder er opdateret.
Metode	Årstal er slettet.
Generelt	TA er opdateret i forhold til ensretning af termer brugt jf. definitionsafsnittet.
Generelt	TA er opdateret i forhold til databasen.
Figur 1	Figur 1 er revideret.
2.3	Der skal indsamles levestedsdata i undersøgelsesområder, som ikke længere findes egnet som levested.

2.3.4 Levestedsdata	Det er præciseret at hovedtræart registreres i 5 m cirklen.
6.2 Oversigt	Bilaget er slettet.