

Bilag 9a

Udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder nær projektområdet for Grønt Han Herred biogasanlæg

Tabel 1. Udpegningsgrundlagene for EU-habitatområde H15 "Nibe Bredning, Halkær Ådal og Sønderup Ådal" og H16 "Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg" (gældende fra februar 2022). Naturtyper markeret med * er prioriterede, og den danske stat har dermed et særligt forvaltningsansvar for disse.

Kode	Udpegningsgrundlag	H15	H16
Arter			
1013	Kildevældsvindelsnegl	X	
1014	Skæv vindelsnegl	X	
1065	Hedepletvinge	X	
1095	Havlampret	X	X
1096	Bæklampret	X	
1099	Flodlampret	X	
1166	Stor vandsalamander		X
1318	Damflagermus		X
1355	Odder	X	X
1365	Spættet sæl	X	X
1528	Gul stenbræk	X	
Naturtyper			
1110	Sandbanke	X	X
1140	Vadeflade	X	X
1150	Lagune*	X	X
1160	Bugt	X	
1170	Rev	X	X
1210	Strandvold med enårige planter		X
1220	Strandvold med flerårige planter	X	X
1230	Kystklint/klippe		X
1310	Enårig strandengsvegetation	X	X
1330	Strandeng	X	X
1340	Indlandssalteng	X	
2110	Forklit	X	X
2120	Hvid klit		X
2130	Grå/grøn klit*	X	X
2140	Klithede*		X
2160	Havtornklit		X
2170	Grårisklit		X
2190	Klitlavning		X
2250	Enebærklit*		X
3130	Søbred med småurter		X
3140	Kransnålalge-sø	X	X
3150	Næringsrig sø	X	X
3160	Brunvandet sø	X	X
3260	Vandløb	X	X
4010	Våd hede		X
4030	Tør hede	X	X
5130	Enekrat	X	X
6210	Kalkoverdrev*	X	X
6230	Surt overdrev*	X	X
6410	Tidvis våd eng	X	X
6430	Urtebræmme	X	
7140	Hængesæk	X	X
7220	Kildevæld*	X	X
7230	Rigkær	X	X
9110	Bøg på mor		X
9130	Bøg på muld	X	

9160	Ege-blandskov	X	
9190	Stilkege-krat	X	X
91D0	Skovbevokset tørvemose*	X	X
91E0	Elle- og askeskov*	X	X

Tabel 2. Udpegningsgrundlag for EU-Fuglebeskyttelsesområde F1 "Ulvedybet og Nibe Bredning", F8 "Kysten fra Aggersund til Bygholm Vejle", F12 "Løgstør Bredning, Livø, Feggesund og Skarrehege", F13 "Østlige Vejler", F19 "Lønnerup Fjord" og F20 "Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn" (gældende fra maj 2022), hvor fuglearterne er udpeget som henholdsvis ynglefugle (Y) og trækfugle (T).

Arter	F1	F8	F12	F13	F19	F20
Almindelig ryle	Y	Y		Y		Y
Blåhals	Y			Y		Y
Brushane	Y			Y		Y
Dværgmåge				Y		Y
Dværgterne	Y		Y			
Engsnarre						Y
Fjordterne	Y			Y		Y
Havterne	Y	Y	Y	Y		Y
Hedehøg	Y					
Hvid stork						Y
Klyde	Y/T	Y		Y/T		Y
Plettet rørvagtel				Y		Y
Rørdrum	Y			Y	Y	Y
Rørhøg	Y			Y		Y
Sortterne				Y		Y
Spitterne	Y					
Stor kobbersneppe				Y		
Trane				Y/T		
Blishøne	T					
Blå kærhøg	T			T		T
Bramgås	T			T		
Fiskeørn	T			T		
Grågås	T			T		T
Hjejle	T			T		T
Hvinand	T		T			
Knarand				T		
Knopsvane	T					
Kortnæbbet gås	T	T	T	T	T	T
Krikand	T			T		T
Lysbuget knortegås	T	T	T			
Pibeand	T			T		
Pibesvane	T			T	T	T
Pomeransfugl				T	T	
Sangsvane	T			T	T	T
Skeand				T		T
Skestork	Y/T			T		Y/T
Sædgås				T		T
Toppet skallesluger	T		T			T
Vandrefalk				T		T

Bilag 9b Levesteder, udbredelse og forekomst af bilag IV-arter

Tabel 1. Levesteder for og udbredelse af EU-Habitatdirektivets bilag IV-arter i Danmark, samt arternes forekomst i og nær projektområdet for Grønt Han Herred Biogasanlæg. Hvis en given bilag IV-arter er registreret nær projektområdet, er afstanden fra projektområdet til den nærmeste registrering angivet i kilometer. Arter der forekommer eller potentielt forekommer i projektområdet er markeret med gråt.

Bilag IV-art	Levested	Udbredelse	Forekomst i projektområdet
Pattedyr			
Alle arter af flagermus	Fouragerer ofte langs levende hegn, skovbryn og åbne vandflader, men også i åbent land. Flagermus yngler typisk i hulheder i træer og bygninger, og overvintre samme steder samt i underjordiske gruber	Der yngler flagermus overalt i Danmark, men nogle arter er sjældne med begrænset udbredelse /1/	Dam-, vand-, dværg-, syd- og skimmelflagermus er registreret i plan- og projektområdet /8/
Hasselmus	Lever i løv- eller blandingsskov med mange forskellige arter træer og buske i forskellige aldersklasser og en tæt underskov	Arten er sjælden og findes kun på Sydfyn, Langeland, omkring Vejle Fjord, østlige Sønderjylland, Vestsjælland, Midtsjælland og Sydøstsjælland /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Birkemus	Ferske enge, strandenge, overdrev, ekstensivt dyrkede marker, heder, moser, vældområder, fjordskrænter, plantager og skove	Forekommer i to adskilte udbredelsesområder: Det vestlige Limfjordsområde og i det sydlige Jylland /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Bæver	Vandløb og søer i skovklædte områder	Bæveren har en begrænset sammenhængende udbredelse i Nordvestjylland med spredte forekomster i Midt- og Sydjylland, samt i Nordsjælland /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Odder	Vådområder i både saltvand og ferskvand, især søer og moser med store rørskovsområder	Overalt i Jylland, og mere spredt forekommende på Fyn og Sjælland /3/	Kan potentielt forekomme vandrende omkring i plan- og projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 1,5 km mod syd i 2023 (Aggersundvej) /3, 5/
Ulv	Ulven foretrækker uforstyrrede områder med meget vildt. Særligt øde hede- og skovområder.	Yngler enkelte steder i Jylland, men vandrende individer kan ses over det meste af Jylland /4/	Er registreret i 2017 i området omkring plan- og projektområdet /4/
Alle arter af hvaler	Marine habitater	Langs de danske kyster og på åbent hav	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

Fisk			
Snæbel	Snæblen er knyttet dels til vandløb med udløb i Vadehavet, dels til selve Vadehavet	Forekommer kun i Varde Å, Ribe Å og Vidå og tilløb til disse /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Krybdyr			
Markfirben	Artsrig urte- og græsvegetation på soleksponerede skrånninger og skrænter gerne med spredt opvækst af lave buske som hedelyng, tjørn og lignende	Markfirben findes i det meste af Jylland. På Fyn er arten udbredt på den vestlige og sydlige del af øen, mens den på Sjælland er udbredt langs syd-, vest- og nordkysten, med spredte indlandsforekomster. Arten mangler på Lolland, Falster, Læsø og en række mindre øer /2/	Markfirben blev ikke fundet i plan- og projektområdet i 2024, og der vurderes ikke at være levesteder for arten i området. Markfirben kan muligvis vandre ind i området fra nærliggende habitater. Nærmeste registrering er ca. 8 km mod nordøst i Andebjerg Plantage i 2022 /5/
Padder			
Stor vandsalamander	Yngler i alle typer søer. Fødesøgningsområder er, foruden ynglehabitaterne, alle typer af skovmiljøer og våde lysåbne naturtyper	Stor vandsalamander er overvejende udbredt øst for israndslinjen og meget spredt forekommende i Vendsyssel /2/	Kan potentielt forekomme vandrende i plan- og projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 3 km mod vest i 2021 (Nørre Bjerggård) /5/
Klokkefrø	Lysåbne, lavvandede vandhuller med god vandkvalitet gerne i naturområder med afgræsning af kvæg	Udbredt på Østfyn, i Det Sydfynske Øhav, på Vest- og Sydsjælland, samt øer vest for Sjælland /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Løgfrø	Yngler i solbeskinnede vandhuller med rent vand og uden fisk. Raste- og fourageringsområderne kan både være udyrkede og dyrkede arealer, og markskel, jorddiger, levende hegn og mindre krat kan f.eks. være velegnede som raste- og fourageringsområder.	Udbredt i dele af Jylland, på Nordals, i Nordsjælland, Hornsherred, Sydsjælland, Falster og Lolland /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Løvfrø	Foretrækker lavvandede, helt eller delvist tidvise vandhuller og oversvømmelser på afgræssede arealer. Rasteområder udgøres primært af krat ved vandhuller og spredte, fritstående krat på forskellige naturtyper eller i skovrydninger, levende hegn og småbevoksninger.	Det sydøstlige Jylland, på Als, omkring Aarhus, Lolland, Sydsjælland og Bornholm. Løvfrø er desuden genudsat omkring Aarhus, på Trelde Næs ved Fredericia, på Fyn ved Assens og Middelfart, på Røsnæs, ved Rørvig, ved Slagelse og ved Roskilde /2/	Findes ikke Ingen udbredelse

Spidssnudet frø	Yngler især i vandhuller i enge, moser og klitheder. Fødesøgningsområder er, udover ynglehabitaterne, alle typer moser og enge, samt andre våde lysåbne naturtyper.	Udbredt over det meste af landet, med undtagelse af Bornholm og enkelte andre øer /2/	Kan potentielt forekomme vandrende i plan- og projektområdet. Nærmeste registreringer er ca. 0,5 km mod sydøst i §3-naturområde øst for Aggersundvej (Jammerbugt Kommune)
Springfrø	Arten yngler primært i vandhuller i og ved løvskov, og fouragerer især i løvskov	Springfrøen findes ikke i Jylland, kun på øerne, mod nord til Endelave og mod øst til Bornholm /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Strandtudse	Foretrækker vandhuller med midlertidig karakter, som lavvandede vandhuller, der tørrer ud om sommeren. Desuden nyopståede vandhuller af enhver art	Klitheder langs den jyske vestkyst, på strandenge omkring Limfjorden, langs de indre danske kystlinjer, langs fjordene og østersøkysten, og i klippebassiner langs kysterne af Bornholm. Indenlands findes den fåtalligt i råstofgrave /2/	Lever langs Limfjordskysten inden for 4-8 km, men forventes ikke i plan- og projektområdet, hvor der ikke er egnede levesteder.
Grønbroget tudse	Yngler i fuldt solbeskinnede vandhuller på strandenge, i enge, på overdrev, i kvæg- eller hestefolde, men også gadekær og andre typer vandhuller uden fremadskridende tilgroning	Grønbroget tudse mangler helt i Jylland, men findes på de større øer og mange af de mindre /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Hvirvelløse dyr			
Bred vandkalv	Arten lever i små og store søer i større naturområder som f.eks. skove, næringsfattige moser og i tørvegrave. Søerne er forholdsvis næringsfattige med klart eller let brunligt vand	Bred vandkalv kendes i dag kun fra en enkelt lokalitet i Nordjylland og en enkelt lokalitet på Bornholm /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Lys skivevandkalv	Arten lever i søer med rent vand, der er klart eller brunt (humusfarvet), og hvor solen kan skinne ned på vandfladen	Lys skivevandkalv kendes i dag kun fra fem steder i Danmark, med de mest robuste bestande på Sjælland og Bornholm /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

Eremit	Ældre hule træer	Eremit er meget sjælden og forekommer kun 8-10 steder i gamle løvskove på Sjælland og Lolland. /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Sortplettet blåfugl	Sydvendte kaljkoverdrev	Findes kun på det sydøstlige Møn /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Grøn mosaikguldsmed	Yngler i næringsfattige søer og moser med høj solindstråling, ofte beliggende i skove, og derudover i vegetationsrige, åbne kanaler og grøfter. Yngler primært på lokaliteter med krebseklo	Grøn mosaikguldsmed er udbredt i det meste af Danmark /2/	Findes ikke Intet levested
Stor kærguldsmed	Yngler i stillestående og næringsfattige søer eller vandhuller i skove. Ynglevandhullerne skal helst have meget solindstråling og være rig på vandplanter og undervandsmosser	Stor kærguldsmed er sjælden og har sin hovedudbredelse på Nordsjælland. Der er også fund fra Næstved, Falster og Møn, og i de seneste år er den truffet på en række lokaliteter i Midt- og Sydjylland /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Grøn kølleguldsmed	Arten lever i iltrige åer og vandløb med moderat til hurtigt strømmende vand samt sand- eller grusbund	Grøn kølleguldsmed yngler kun i vandløbssystemerne Skjern å, Varde å, Gudenåen, Storå og Karup å /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Stor ildfugl	Arten foretrækker at leve ved sumpede moser og langs kanaler og grøfter	Stor ildfugl er ikke blevet observeret i Danmark siden 1955 og er derfor erklæret uddød /5/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Natlyssværmer	Arten er tilknyttet tørre biotoper som ruderaer, sandede brakmarker og sandede, udyrkede arealer og skovrydninger, men findes også på mere fugtige biotoper, samt på lysåbne arealer med fugtig, næringsrig lerjord	Natlyssværmer lever primært på Lolland, Falster og Møn, samt på Sjælland, Fyn, Tåsinge og Thurø. Der er desuden gjort et larvefund i Aarhus, som er den hidtil nordligste registrering i Danmark /2/	Findes ikke Ingen udbredelse
Mnemosyne	Mnemosyne foretrækker ældre løvskov, hvor der er forekomst af liden lærkespore, fingerlærkespore og god muldjord	Arten er ikke observeret i Danmark siden 1961 /5/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Herorandøje	Herorandøje er knyttet til fugtige skovenge og lyse skove	Arten er ikke blevet observeret i Danmark siden 1981 /5/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Tykskallet malermusling	Arten lever i kalkrige vandløb, hvor bunden består af grus/sand og strømmen er moderat. Desuden kræver den god vandkvalitet i form	Tykskallet malermusling findes kun i Odense Å- og Stavis Å-systemet på Fyn og Suså-systemet på Sjælland /2/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

af lavt indhold af let omsætteligt organisk stof og fint partikulært stof			
Planter			
Enkelt månerude	Vokser på næringsfattige enge og strandoverdrev på lysåben til let skygget, især fugtig bund	Saltbæk Vig i Nordvestsjælland er eneste kendte lokalitet for arten /6/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Vandranke	Vokser i vandløb med langsomt flydende vand, i småsøer med stillestående vand og på bunden af søer i klitter	Vandranke findes i Vestjylland omkring Ringkøbing Fjord og Nisum Fjord /6/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Liden najade	Liden najade vokser på bunden af næringsfattige søer, hvor substratet er sand eller kalkrigt	Liden Najade er kun fundet i Fiilsø i Sydvestjylland og i Nors Sø i Thy. Nu findes den formentlig kun i Nors Sø /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Fruesko	Vokser i skove og på skrænter, hvor der er kalk i jorden, og hvor jordbunden er fugtig	Fruesko findes kun i Buderupholm Skov og Skindbjerg i Himmerland /6/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Mygblomst	Vokser på fugtige enge og i moser med stort kalkindhold, samt i fugtige lavninger i klitter og i frodige rørsumpe	Mygblomst findes kun på få lokaliteter i Østjylland, på Fyn og Sjælland /7/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Gul stenbræk	Gul Stenbræk vokser i åbne moser, hvor grundvandet kommer op fra undergrunden, og hvor vandtemperaturen hele året er lav	Arten findes kun få steder i det nordlige Jylland /6/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse
Krybende sumpskærm	Krybende sumpskærm vokser især på dyndet og mudret bund i kanten af næringsrige vandhuller	Arten kendes kun fra to lokaliteter på Fyn /6/	Findes ikke Intet levested, ingen udbredelse

Referencer

/1/ Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. - Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.

/2/ Kjær C (Red.) 2023. Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. - Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, Videnskabelig rapport nr. 520.

/3/ Naturbasen.dk, licens E21/2023

/4/ Atlas over Danmarks ulve - <https://www.ulveatlas.dk>

/5/ Arter.dk

/6/ Kjær C, Elmeros M, Heldbjerg H, Brunbjerg AK, Mortensen RM, Bladt J & Mikkelsen P 2023: ARTER 2021: NOVANA. - Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi, 148 s. - Videnskabelig rapport nr. 530.

/7/ Hartvig, P. 2015: Atlas Flora Danica. - Gyldendal, København.

/8/ Dansk Bioconsult ApS 2023: Flagermus ved Grønt Han herred sommer 2023. - Notat udarbejdet for Planenergi

Grønt Han Herred Biogasanlæg

Naturelementer i projektområdet



Grønt Han Herred Biogasanlæg

Naturelementer i projektområdet

Fagligt notat udarbejdet af Jan Drachmann, marts 2024
CVR: 27124860

Forside: Projektområdet

Indledning

I forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af Grøn Han Herred biogasanlæg, blev plan- og projektområdets natur undersøgt den 19. februar 2024, hvor alle områdets naturelementer blev besigtiget og beskrevet (Figur 1).

Plan- og projektområdet bestod hovedsageligt af intensivt dyrket agerland, og i den nordøstlige del af området lå en gammel have og et område med energipil. Øst for projektområdet var der flere beskyttede §3-søer, en §3-mose og et beskyttet vandløb (se Figur 1).

Af Habitatdirektivet fremgår, at EU-medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets artikel 12 og bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område /1/. Habitatdirektivets artsbeskyttelse omfatter derfor en generel beskyttelse af yngle- og rasteområder for alle arter opført på direktivets bilag IV overalt, hvor de pågældende arter lever naturligt. Beskyttelsen indebærer, at planer og projekter ikke må medføre forsætlige drab af individer eller føre til beskadigelse af bilag IV-arters yngle- og rasteområder, som medfører negative effekter på områdets økologiske funktionalitet for arterne.



Figur 1. Naturelementer i og omkring plan- og projektområdet for biogasanlægget (rød linje) angivet med nummer 1-11. Træer med egnede levesteder for flagermus er vist med A-C.

Alle danske flagermusarter er på Habitatdirektivets bilag IV, og flere af arterne benytter træer med egnede hulheder som både raste- og yngleplads. Træerne i plan- og projektområdet blev derfor undersøgt for sprækker, huller og andre hulheder, der vurderedes egnede som yngle- eller rasteplads for flagermus /2, 3/.

Den 19. februar var der ikke blade på træerne og alle områdets træer var tilgængelige for 360 graders visuel inspektion, hvilket muliggjorde en grundig eftersøgning af potentielle levesteder for flagermus. Træer med potentielle levesteder for flagermus blev registreret med koordinater og fotograferet.

Udover at undersøge træerne for egnede levesteder for flagermus, blev det også vurderet om de øvrige naturelementer var egnede levesteder for bilag IV-arter. Flere af søerne kan være levesteder for bilag IV-padder, da de var lysåbne med svagt skrående, lavvandede bredzoner. I februar var padderne i vinterhi, og deres tilstedeværelse kunne derfor ikke konstateres på denne årstid.

I det følgende gennemgås alle områdets identificerede naturelementer i den nummerorden, som de er angivet i Figur 1, og alle registreringer af fugle og pattedyr, som blev foretaget under feltundersøgelsen i februar, nævnes til sidst.

1. Mindre bevoksning

Mindre bevoksning nordvest for plan- og projektområdet, som blandt andet bestod af ahorn, eg, seljerøn, hvidtjørn, almindelig hyld, mirabel, solbær og sitka. Flagermus forventes at benytte bevoksningen til fouragering, men ellers var området ikke et egnet levested for bilag IV-arter.



2. Levende hegn

Levende hegn på ca. 190 meter lige nord for plan- og projektområdet, som bestod af unge træer og buske af arter som eg, hvidtjørn, mirabel, lind, liguster og pil. Flagermus må forventes at kunne benytte hegnet til fouragering, men der var ingen sprækker, huller eller andre hulheder i de unge træer, som kunne være yngle- eller rasteplads for flagermus.



3. Levende hegn

Levende hegn på ca. 410 meter lige nord for plan- og projektområdet, som bestod af unge træer og buske af arter som eg, hvidtjørn, mirabel, lind og liguster. Flagermus må forventes at kunne benytte hegnet til fouragering, men der var ingen sprækker, huller eller andre hulheder i de unge træer, som kunne være yngle- eller rasteplads for flagermus.



4. Beskyttet §3-sø

Næringsrig sø med ret klart vand og en bredzone domineret af tagrør. Søen kunne godt være levested for padder, og flagermus forventes at fouragere over søen.



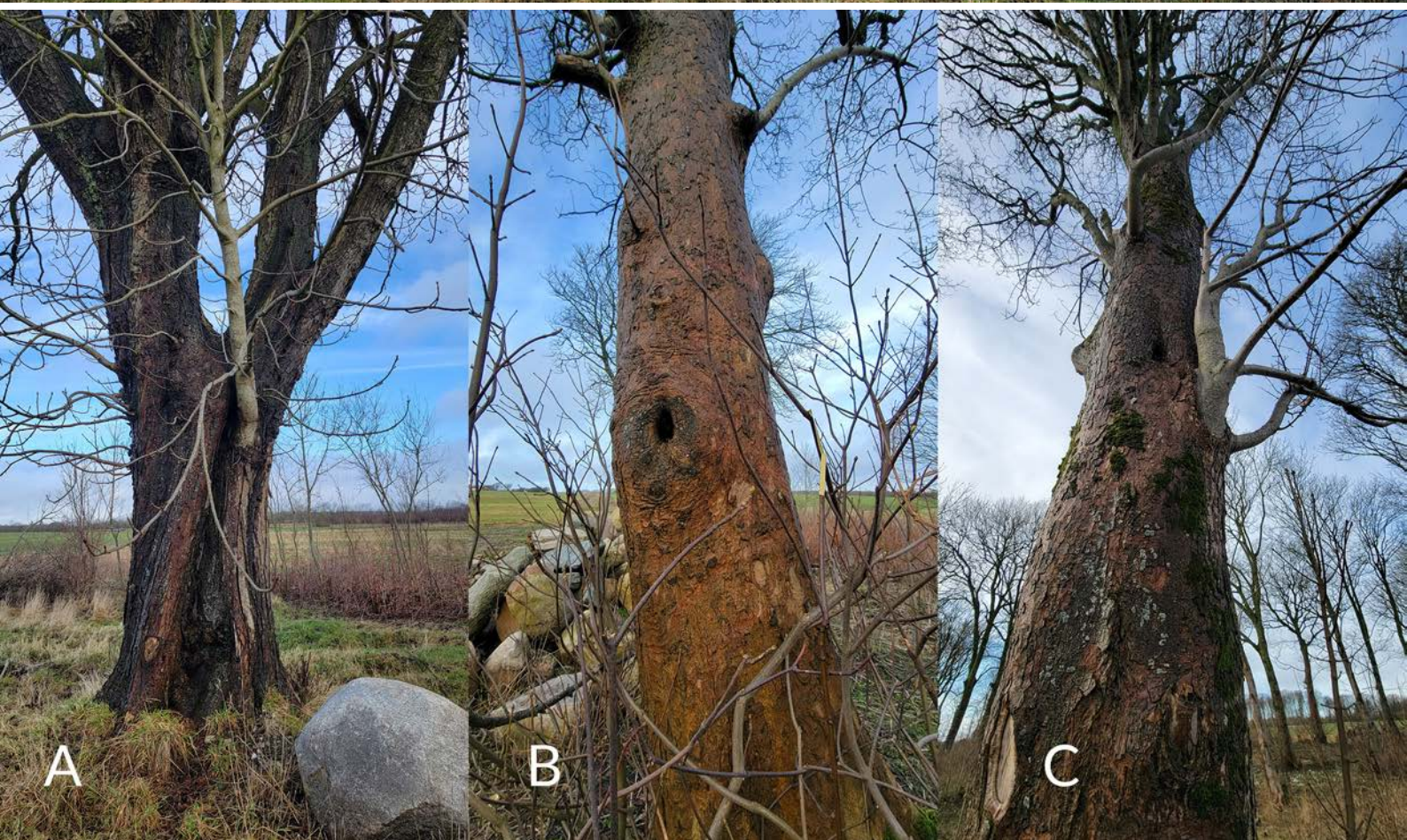
5. Energipil

Syd for haven (6) lå et større område tilplantet med energipil, som ikke havde den store naturværdi. Hvis der på nogle tidspunkter skulle forekomme større insektmængder over træerne, må flagermus forventes at kunne udnytte området til fouragering. Ellers vurderedes området ikke at være et egnet levested for bilag IV-arter.



6. Træer i gammel have

Der lå tidligere en ejendom i plan- og projektområdet, som havde en have med store, gamle træer af blandt andet eg, ask, hestekastanje og ahorn. Tre af træerne havde sprækker, revner og hulheder, som kunne være egnede som raste- eller ynglepladser for flagermus. Det var en hestekastanje og to ahorn, som stod i den del af haven, som lå uden for plan- og projektområdet (se Figur 1). De tre træer er vist herunder, hvor A, B og C er henholdsvis hestekastanjen og de to ahorn svarende til placeringerne på Figur 1. Udover at der kan være levesteder for flagermus i nogle af havens træer, forventes træerne også at blive benyttet af flagermus til fouragering.



7. Beskyttet §3-sø

Kalkrig sø med lettere grumset vand og en bredvegetation med blandt andet lysesiv, tudsesiv, mannasødgræs, dueurt, agertidsel og horsetidsel. Søen kunne godt være levested for padde, og flagermus forventes at fouragere over søen.



8. Beskyttet §3-sø

Kalkrig sø med lettere grumset vand, som udviste tydelig okkerpåvirkning. Langs bredden voksede der blandt andet lysesiv, tudsesiv, bredbladet dunhammer, perikon, fløjlsgræs, horsetidsel og rødøl. Søen kunne godt være levested for padde, og flagermus forventes at fouragere over søen.



9. Beskyttet §3-sø

Kalkrig sø med ret klart vand og en bredvegetation med blandt andet lysesiv, tudsesiv, tagrør, dyndpadderok, ranunkel, dueurt, agertidsel og horsetidsel. Søen kunne godt være levested for padder, og flagermus forventes at fouragere over søen.



10. Beskyttet §3-mose

Beskyttet mose, som havde karakter af fugtigt krat med tydelig afvanding. En stor del af mosen (25-50 %) var dækket af vedplanter, som ask, vortebirk, rødel, pil og hindbær. Der var også udbredt vækst af tagrør. Flagermus må forventes at benytte mosen til fouragering, men ellers virkede mosen ikke som et velegnet levested for bilag IV-arter.



11. Beskyttet vandløb

Der løb et beskyttet vandløb i forbindelse med §3-mosen (10), som havde en bredvegetation af blandt andet bred-bladet dunhammer, lysesiv og forskellige vedplanter. Flagermus forventes at kunne benytte vandløbet til fouragering, men ellers virkede vandløbet ikke som et egnet levested for bilag IV-arter.



Fugle og pattedyr

I løbet af feltbesøget i februar 2024 blev der registreret 19 fuglearter og tre arter pattedyr i og omkring plan- og projektområdet, som gennemgås i det følgende.

Andefugle

Der blev ikke registreret rastende svaner eller gæs i plan- og projektområdet den 19. februar, men der rastede fire sangsvaner på marken ca. 250 meter syd for området.

Under feltbesøget blev der set følgende andefugle, som fløj hen over plan- og projektområdet: Knopsvane 4, grågås 115, kortnæbbet gås 65, blisgås 4, bramgås 290 og gråand 2.

Rovfugle

De eneste rovfugle, som blev observeret, var to musvåger, der fløj henover plan- og projektområdet.

Måger

Der blev set flere små flokke af overflyvende sølvmåger i området.

Spurvefugle

Af spurvefugle blev der observeret sanglærke, husskade, krage, skovskade, solsort, musvit, stillits, tornirisk, bomlærke og gulspurv, som alle er almindelige ynglefugle i området.

Pattedyr

De eneste pattedyr, som blev registreret i løbet af feltundersøgelsen, var rådyr, dådyr og mosegris. Ingen af arterne blev observeret, men deres tilstedeværelse blev bekræftet ud fra spor efter dyrene.

Derudover forventes der også at være regelmæssige forekomster af andre almindelige pattedyr som hare, husmår, ræv, grævling og diverse musearter i området.

Referencer

/1/ Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2007: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning. - Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 635, 226 s.

/2/ Møller, D.J., Baagøe, H.J. & Degn, H.J. 2013: Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder. - Naturstyrelsen, Miljøministeriet. København.

/3/ Andrews H. 2018: Bat roosts in trees. A guide to identification and assessment for tree-care and ecology professionals. - Pelagic Publishes, Exeter, UK.

Notat: Flagermus ved Grønt Han Herred sommer 2023

Udarbejdet for Planenergi

Udarbejdet 7. august 2023

Dansk Bioconsult ApS, Jan Durinck



Indhold

Metoder.....	3
Visuel inspektion	4
Resultat.....	5
Visuel inspektion	5
Haven.....	5
Energipil.....	23
Beskyttet naturområde	25
Vandhuller	27
Lytning efter flagermus	29
Konklusion	30
Referencer	31

Metoder

Detektormetoden er valgt til denne undersøgelse med det formål at få et billede af flagermusaktiviteten omkring bygninger og haver ved Grønt Han Herreds projektområde for biogasanlæg [1], [2].

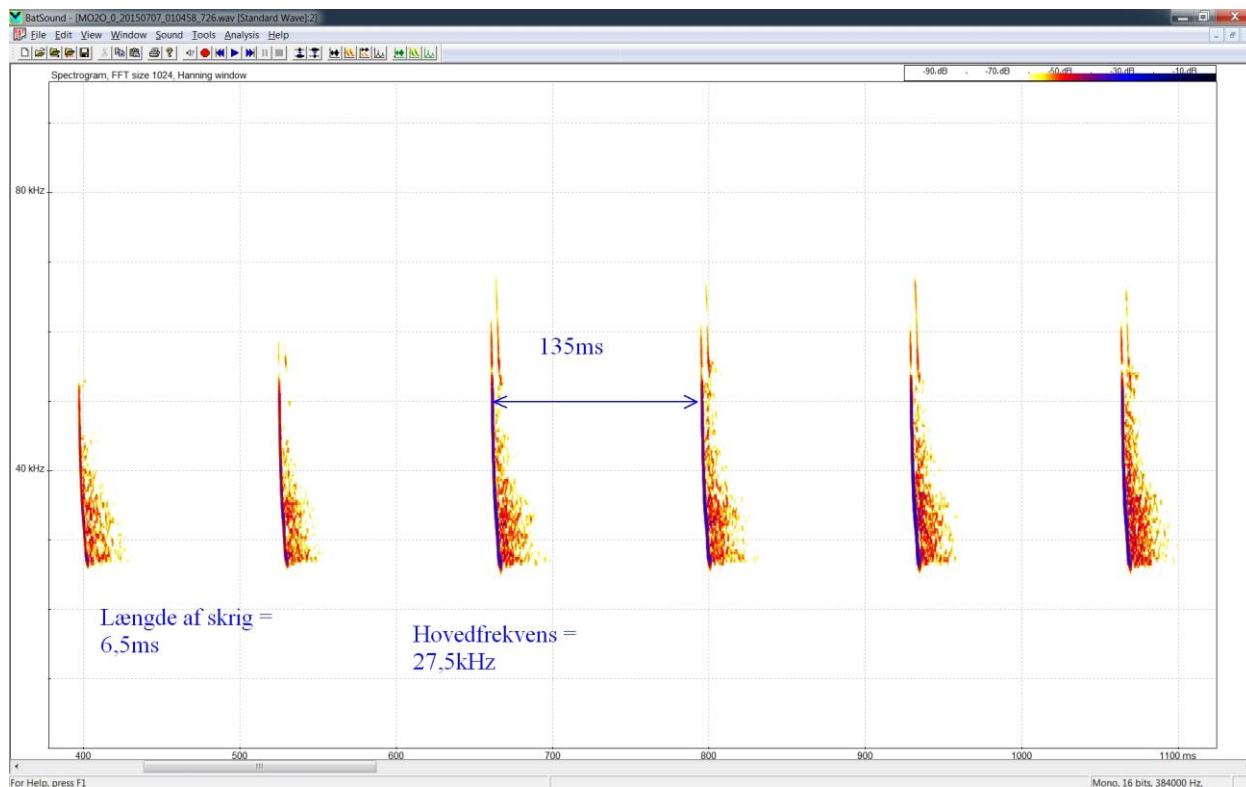
Dataindsamling og analyse

Stationære automatiske flagermusdetektorer af mærket Wildlife Acoustics Song Meter, blev placeret på udvalgte steder i området, som kan ses af Figur 2. Der anvendtes kun nætter med gode vejrforhold til lytning efter flagermus, da stærk vind og regn kan forstyrre flagermusenes normale adfærd. Data blev opsamlet på SD kort og er efterfølgende analyseret og artsbestemt visuelt af en analytiker på computer ved hjælp af Pettersson Batsound bio-akustik software. Artsbestemmelserne er foretaget efter forskrifterne fra bestemmelseslitteraturen [3] [4] [5] [6] [7].

Foruden identifikation af art, blev det ud fra lydene vurderet om flagermusene brugte sociale lyde, idet sociale lyde kan indikere nærhed til kolonier/dagrastesteder.

Alle optagelser er splittet op i sekvenser af maks. 5 sekunders længde, hvilket betyder, at en optagelse, der måtte være længere en 5 sekunder bliver splittet op til flere. Generelt er antallet af optagelser ikke et udtryk for antallet af individer, da et enkelt dyr kan have opholdt sig i længere tid og derved genereret mange optagelser. Antal af optagelser skal opfattes som et indeks over flagermusenes aktivitet.

For hver optagelse er også registreret dato og nøjagtig tid på natten. Tiden for en lydoptagelse kan anvendes til at undersøge om der er ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden ved at sammenligne med de enkelte arters kendte udflyvningsstider efter solnedgang – se mere nedenfor.



Figur 1. Eksempel på artsbestemmelse, her sydflagermus.



Figur 2. Placering af flagermusdetektorer på to lyttestationer.

Visuel inspektion

Metodemæssigt er der taget udgangspunkt i den nationale forvaltningsplan for flagermus [2], håndbog i bilag IV arter [8] og "Bat roosts in trees" [9]. Alle bygninger er gennemgået udvendigt og indvendigt for åbninger, levende og døde flagermus og flagermuslort. Dette skulle afdække om der var aktive kolonier/dagreststeder eller om husene potentielt kunne bruges af flagermus. Beplantninger er også inspiceret og der er set efter potentielle levesteder. Der ledtes efter huller i træerne, særligt i mindst 5m højde hvor flagermusene ikke er i stor fare for rovdyr. Desuden ledtes der efter grentveger, flækkede grene, flager af løs bark og lignende. Den visuelle inspektion foretoges af Anne Smith Skov- og Landskabsingeniør studerende.

Resultat

Visuel inspektion

Der er foretaget en visuel besigtigelse af haven og energipil-bevoksningen. Derudover er der taget fotografier af det § 3-beskyttede naturområde og vandhullerne øst for projektområdet.



Ovenstående billede viser ejendommen østfra. I forgrunden ses den mark, hvor vandhullerne af blevet udgravet. På horisontlinjen ses fra venstre det beskyttede naturområde, efterfulgt af energipil og til sidst haven med høje, gamle træer.

Haven

Havens bunddække består primært af pileurt, brændenælder, tidsler og højt græs. Hist og her finder man gamle, hule stød fra ask på 2 meters højde og 1 meter i diameter. Kigger man op ser man en masse gamle træer af forskellig art, herunder kronen af et asketræ.



I den nordligste del af haven finder man en gammel hestekastanje:



Hestekastanjens stamme snor sig kraftigt:



I kronen er der en større gren med tydelige skader/alderdomstegn. Barken skaller af og efterlader store indgange på grenen:



Der står asketræer med diametre på alt fra 50-75 cm i brysthøjde med intakte stammer, men sygdomstegn i kronen, primært i form af knækkede grene i forskellige størrelser og døde årsskud, som vidner om asketoptørre. Der fandtes ingen huller og sår i bunden af stammerne, ej heller nogen frugtlegermer fra vednedbrydende svampe. Træerne vil formentlig kunne blive stående i mange år endnu. Her følger en række billeder af asketræerne:















Der er også unge såvel som modne ahorn i haven - alle individerne var dog skadet i forskelligt omfang, med afskallende bark:













Energipil

Der fandtes en homogen afgrøde i form af 3-4 meter høj energipil.

Ejer informerede om, at det skal høstes. Ved siden af det beskyttede naturområde er der en åben passage mellem de to pilebevoksninger. Dér sattes flagermusdetektoren.





Beskyttet naturområde





Vandhuller

Nyligt etablerede vandhuller. Den lave dybde og flade hældning tyder på, at det er paddeskrab.





Lytning efter flagermus

Der var registreret 72 lyde af flagermus i alt på to detektorer i to nætter fra 12. til 14. juli 2023. Det er 18 optagelser pr. nat pr. detektor hvilket er lavt på landsplan og svarer til den "baggrundsstøj" af flagermus man kan finde mange steder i Nordjylland. Der blev fundet fem arter: Damflagermus, Dværgflagermus, Skimmelflagermus, Sydflagermus og Vandflagermus. Myotis sp. er en betegnelse for en lydoptagelse hvor der ikke kunne skelnes mellem f.eks. Vand- og Damflagermus. Artsantallet er gennemsnitligt på landsplan og svarer til hvad man kan finde i landbrugsområder i Nordjylland på to nætter. Der var fire arter begge steder.

Tabel 1. Antal lydoptagelser af flagermus på to lyttestationer gennem to nætter.

Art	Lyttestation->	1	2	Sum
Damflagermus			2	2
Dværgflagermus		8	2	10
Skimmelflagermus		6	6	12
Syd/brun/skimmelflagermus		7	4	11
Sydflagermus		24	12	36
Vandflagermus		1		1
Sum		46	26	72

Tabel 2. Registreringstidspunkter – tallene angiver færreste minutter efter solnedgang, dvs. tidligste forekomster.

Art	Lyttestation->	1	2
Damflagermus			119
Dværgflagermus		76	95
Skimmelflagermus		114	299
Syd/brun/skimmelflagermus		82	300
Sydflagermus		51	77
Vandflagermus		277	

Damflagermus er en sent udflyvende art der kan bo bygninger og træer. Damflagermus flyver ud mellem en halv og en hel time efter solnedgang. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Dværgflagermus er en tidligt udflyvende art, der kan leve både i træer og bygninger. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Skimmelflagermus flyver ret sent ud omkring 30 min efter solnedgang og de bor stort set kun i bygninger. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Sydflagermus er en tidligt udflyvende art, der kun lever i bygninger. Den kan starte udflyvningen ved solnedgang. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationerne.

Vandflagermus er en sent udflyvende art der meget sjældent bor i bygninger. Vandflagermus flyver ud mellem en halv og en hel time efter solnedgang. Resultaterne indikerede ingen ynglekolonier eller dagrastesteder i nærheden af lyttestationer.

Der blev heller ikke optaget sociale lyde, hvilket understøtter antagelsen om, at der ikke var kolonier/dagrastesteder i de undersøgte læhegn eller i de nærliggende bygninger.

Konklusion

Ved lytninger er der ikke fundet tegn på, at bygninger og beplantninger rummer kolonier eller dagrastesteder for flagermus. Projektområdet ligger omgivet af åbne marker langt fra flagermus-egnede habitater.

Ved den visuelle inspektion sås ikke flagermus eller spor efter flagermus - ingen flagermus, herunder døde flagermus eller ekskrementer.

Der er fundet potentielle levesteder for flagermus flere steder i haven, men som nævnt ikke benyttede. Man må anbefale at de største og ældste træer bevares.

Fjernelse af energipil og træer i læhegn i projektområdet vil være uden påvirkning på flagermus, da de ikke anvender træerne og set fremadrettet vil påvirkningen være en ubetydelig reduktion af mængden af træer på landet.

Referencer

- [1] K. Teets, S. Loeb og D. Jachowski, »Detection probability of bats using active versus passive monitoring,« *Acta Chiropterologica*, pp. 205-213, 21(1) 2019.
- [2] J. Dahl Møller, H. J. Baagøe og H. J. Degn, »Forvaltningsplan for flagermus – beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2013. 148 pp.,« 2013.
- [3] H. J. Baagøe og T. Jensen, Eds. *Dansk Pattedyratlas*. Gyldendal., 2007.
- [4] R. Skiba, Europäische Fledermäuse (European Bats): Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, VerlagsKG Wolf, 2004.
- [5] N. Middleton, F. A og F. K, Social calls of the bats of Britain and Ireland., Pelagic Publishing, 2014.
- [6] I. Ahlén og H. Baagøe, Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137-150., 1999.
- [7] J. Russ, British Bat Calls, Pelagic Publishing, 2021.
- [8] B. Søgaard og T. Asferg, »(ed.) Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>,« 2007.
- [9] H. Adrews, Bat roosts in trees, Pelagic Publishes, 2018.

NOTAT

Emne: Supplerende Naturundersøgelse ved Grønt
Han Herred, Aggersundvej

Modtagere:

Dato: 24-04-2024

Projektnr.: 22-045

Udarbejdet af: LIU

Kvalitetssikret af: BVA

Biogasanlæg ved Aggersundvej, Fjerritslev

Baggrund

På grund af tilbagemeldinger fra Jammerbugt kommune, skal undersøgelsen indbefatte følgende.

- De nærliggende vandløb skal undersøges for spor af odder – særligt skal vandløb syd for (nær grusvej til vindmøller) undersøges + besigtigelse af Nord/Syd gående grøft gennem projektområde
- Kommunen nævner en skrænt, de ønsker undersøgt for markfirben / potentiale for markfirben. Det er skrænten på marken nord for projektområdet som de ønsker besøgt. Jan har allerede undersøgt skrænten i projektområdet – der skal fotograferes ved grøften.
- 6 søer mod øst – 4 umiddelbart øst for projektområde + 2 nye i fredskov udenfor projektområdet

Resume

1. Vandløb
2. Grøft (N/S)
3. Skrænter
4. Søer (6 stk.)

I forbindelse med etableringen af et biogasanlæg ved Aggersundvej 420, Fjerritslev, er der i februar 2024 foretaget en naturundersøgelse af de naturelementer, som potentielt kan påvirkes af projektet.

På daværende tidspunkt, var en paddeundersøgelse ikke mulig, da vildtlevende padder er i dvale om vinteren. Det er derfor nødvendigt at foretage en paddeundersøgelse i foråret 2024.

Formålet er at udføre en paddeundersøgelse i perioden april og juni 2024, hvor der er et vindue for at vurdere paddeaktiviteterne, for at afklare om der findes padder i og omkring projektområdet.

Den 24. april 2024 blev der foretaget en supplerende paddeundersøgelse i søerne ifølge den tekniske anvisning til overvågning af padder samt naturundersøgelse ved vandløb/afvandingsgrøft og skrænter.



Figur 1: Projektområdet med tidligere+ ny nummerering.

Figur 1. Naturelementer i og omkring plan- og projektområdet for biogasanlægget (rød linje) angivet med nummer 1-16. Træer med egnede levesteder for flagermus er vist med A-C.

Paddeundersøgelse i søerne

Metode og resultat

Ved undersøgelsen af 24. april 2024 blev der foretaget ketsjning i alle søerne.

Resultatet

Alle søer er undersøgt. Der er fundet en del æg og haletudser i sø nr. 13, syd for projektområdet (i fredskoven), som kan ses på foto 6a og 6b.

Æggene er i klumper på 1000-2000 æg (se foto 6a og 6b.) og imellem 2-3mm i diameter, mens haletudserne er nyudklækkede og sorte med afrundet hale (se foto 6a og 6b.) og er omkring 10-15mm lange. Æg og haletudser er yngel af Butsnudet frø, der ikke er på listen over Bilag IV-arter jf. Håndbog om Dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV.

Beskyttet §3-sø – nr. 4.



Foto 1: En del trådalger i sø nr. 4.

Beskyttet §3-sø – nr. 7.



Foto 2 View af sø nr. 7

Beskyttet §3-sø – nr. 8.



Foto 3 View af sø nr. 8

Beskyttet §3-sø – nr. 9.

Foto 4 View af sø nr. 9

Beskyttet §3-sø – nr. 12.

Søen (foto 5), er åben med klart vand, men også trådalger og ca. 40 % er dækket af vegetation, der domineres af bredbladet dunhammer og lysesiv. Ingen tagrør i søen. Søen er lysåben og klar med forskellige plante -og dyreliv. Søen er omkranset af en skov, hvor der er observeret en flok rådyr. Der er ikke observeret padder eller bilag IV arter ved undersøgelsen. Søen ligger i kalkrige omgivelser.



Foto 5: Sø nr. 12, øst for projektområdet i fredskov

Beskyttet §3-sø - nr. 13

Søen (foto 6), er åben med klar vand og ca. 40 % er dækket af vegetation, der domineres af bredbladet dunhammer, tagrør samt lysesiv.



Foto 6: Sø nr. 13, syd for projektområdet i fredskov

Søen er lysåben og klar med forskellige plante og dyreliv inklusive padder. Søen er omkranset af en skov, hvor der er observeret en flok rådyr. I søen er observeret æg og haletudser af Butsnudet frø, som kan ses i foto 6a og 6b.



Foto 6a: Æg og haletudser af Butsnudet frø i sø nr. 13.



Foto 6b: Æg og haletudser af Butsnudet frø fra sø nr. 13 i bakke.

Vandløb

Vandløb nr. 11 på figur 1.



Foto 7a: vandløb nr. 11 mod nord, taget ved sø nr. 7.



Foto 7b: vandløb nr. 11 mod syd, taget ved søen nr. 7.

Grøft – nr. 14 på figur 1



Foto 8: afvandingsgrøft nr. 14 indenfor projektområdet, mod syd.



Foto 9a: Vandløb syd for projektet med udløb i Bjerger Å (vandløb udenfor tegning figur 1). Vandløb nr. 11 udløber i dette vandløb.



Foto 9b: Okkerbelastet vandløb, syd for projektet med udløb i Bjerger Å

Skrænter – nr. 16 på figur 1



Foto 10 Skrænten, nr. 16, nord for projektområdet.

Konklusion

1. Der er fundet æg og haletudser af Butsnudet frø i sø nr. 13
2. Der er ikke observeret padder i søerne nr. 4, 7, 8, 9 og 12
3. Der er ikke set padder eller æg af spidssnudet frø eller stor vandsalamander ved undersøgelsen af 24. april 2024
4. Der er ikke set odder eller markfirben eller spor heraf i og omkring projektområdet
5. Der er set spor af og flokke af rådyr i området.

Referencer

1. Søgaard, B., Adrados, L.C., Fog, K., Jensen, M.W. & Svendsen, A. (2011): Overvågning af padder. Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning 1. Danmarks Miljøundersøgelser, AU. – TA. Nr.: A17. 18 s.
2. Fog, K., A. Schmedes og D. Rosenørn de Lasson, 1997 (og 2001). Nordens padder og krybdyr. 365 pp. Gads forlag
3. Kjær C (Red.) 2023: Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 520.

Sag nr.: 24-077
Sagsbehandler: Anders T. Rasmussen
Tlf: 30 14 45 22
Mail: atr@ckgeo.dk
Kvalitetskontrol: KK
Version: 1.0
Dato: 3. april 2024

Christensen/Kromann ApS
Odinsvej 7 · 8850 Bjerringbro
Gøteborgvej 16 · 9200 Aalborg SV
CVR nr.: 33 25 81 94

Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev
Geoteknisk placeringsundersøgelse

PlanEnergi
Jyllandsgade 1, 9520 Skørping

Indholdsfortegnelse

1	Projekt.....	2
2	Mark- og laboratoriearbejde	2
3	Jordbunds- og vandspejlsforhold	3
4	Funderingsforhold	3
4.1	Generelt	3
4.2	Normal, direkte fundering	5
4.3	Dyb, direkte fundering	5
4.4	Direkte fundering efter udskiftning.....	5
5	Sætninger	6
6	Tørholdelse	6
6.1	Midlertidig	6
6.2	Permanent	7
7	Udførelsesmæssige forhold	7
8	Supplerende undersøgelser	7
9	Kontrol	8
10	Særligt.....	8

Bilag 1. Boreprofiler.

Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.

Bilag 3. Principskitse for indbygning af sandpude.

Ref. 1. Geoteknisk undersøgelsesrapport, af Andreasen & Hvidberg dateret den 6. september 2023

1 Projekt

Det aktuelle projekt omfatter opførelsen af et nyt biogasanlæg inkl. nye bygninger.

Der er tidligere udarbejdet en geoteknisk undersøgelsesrapport for området, udarbejdet af Andreasen og Hvidberg den 6. september 2023, jf. ref. 1.

Der er efter ønske fra rekvisenten udført supplerende borer for ny påtænkt placering af anlægget.

Resultater for boring 1 og 2, jf. ref. 1 er medtaget i nærværende rapport.

Det er undersøgelsens formål at fremskaffe indledende geologiske og geotekniske data for det aktuelle projekt og derved angive:

- Jordbundsforhold samt styrke- og deformationsparametre for de trufne aflejringer.
- Mulige funderingsløsninger på baggrund af jordbunds- og vandspejlsforhold.
- Udførelsesmæssige forhold.
- Eventuelle nødvendige supplerende undersøgelser.

Ejendommens kortlægningsstatus er ikke oplyst og/eller kontrolleret forud for den geotekniske undersøgelse.

På undersøgelsestidspunktet forelå der ikke noget detaljeret tegningsmateriale eller yderligere oplysninger.

2 Mark- og laboratoriearbejde

Den 16. august 2023 er der udført 2 geotekniske borer (1 & 2) af Andreasen og Hvidberg, som er afsluttet 6,0 á 7,0 meter under nuværende terræn (m u. t.).

Ligeledes er der af Christensen/Kromann den 22. marts 2024 med Ø150 sneglebor udført 5 uforede geotekniske borer (B1 - B5), som er afsluttet 5 m u. t.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, optaget omrørte prøver og udført vinge-forsøg i kohæsive aflejringer.

Boringerne er afsat på baggrund af det fra rekvisenten fremsendte tegningsmateriale og fremgår af situationsskitser i bilag 2.

Nivellement af terræn ved borestederne er udført med GPS i DVR90. Terrænkoter ved borerne fremgår af boreprofilerne.

Der er nedsat Ø25 mm pejlerør i borerne til registrering af grundvandsspejlets beliggenhed. Der er pejlet umiddelbart efter borearbejdets afslutning.

Samtlige prøver er geologisk bedømt i henhold til DGF's "Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 1995.

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver.

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1, som er optegnet i henhold til DGF's "Referenceblad for geotekniske profiler", 1995.

De i rapporten anvendte signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3 Jordbunds- og vandspejlsforhold

I borerne er der øverst truffet fyld (muld, som stedvist er tørveholdigt samt sand) til 0,2 á 1,5 m u. t., hvorefter der er truffet aflejringer af postglacialt sand og tørv, postglacialt/senglacialt sand, glacialt morænesand og moræneler samt glacialt/kridttids kalk til den borede dybde af 5,0 á 7,0 m u. t.

Der kan i overfladenære kalkaflejringer forekomme såkaldte terrænnære "skorstene", som er sprækker til 1 á 5 meters dybde med beskeden horisontal udstrækning. De er dannet som følge af nedsivende kulsyreholdigt overfladevands opløsning af kalken. Efterhånden som opløsningen skrider frem, vil de overliggende aflejringer synke ned i de dannede fordybninger, og der vil derfor på disse steder ofte optræde meget bløde aflejringer med en yderst ringe bæreevne.

Det kan således ikke udelukkes, at der regelløst i området kan forekomme sådanne "skorstene" til vilkårlige dybder.

Der er pejlet i de nedsatte pejlerør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 0,8 á 4,7 m u. t. Grundvandsspejlet har på pejlningstidspunktet ikke stabiliseret sig endeligt.

Det kan ikke udelukkes at der over impermeable aflejringer som ler og leret sand, kan opstå sekundære vandspejl som følge af overfladevand.

Grundvandsspejlet må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør.

Det anbefales at pejle regelmæssigt i borerne indtil udgravningsarbejdet påbegyndes.

For en mere detaljeret beskrivelse af jordbunds- og vandspejlsforholdene henvises til boreprofilerne i bilag 1.

4 Funderingsforhold

4.1 Generelt

I nedenstående tabel 4.1 er for det aktuelle projekt angivet det vurderede niveau for overside bæredygtige lag, OSBL, underside betydende sætningsgivende lag, US, sammen med af-rømningsniveau for gulve, AFRN:

Boring Nr.	Terræn Kote DVR90	OSBL/US		AFRN	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90	Dybde m u. t.	Kote DVR90
1	+6,9	0,7	+1,2	0,7	+6,2
2	+5,9	0,8	+5,1	0,8	+5,1
B1	+4,7	0,2	+4,5	0,2	+4,5
B2	+3,5	1,1	+2,4	1,1	+2,4
B3	+3,6	0,3	+3,3	0,3	+3,3
B4	+4,8	3,6	+1,2	3,6	+1,2
B5	+4,3	0,5	+3,8	0,5	+3,8

Tabel 4.1 – Overside bæredygtige lag, OSBL, underside betydende sætningsgivende lag, US og afrømningsniveau for gulve, AFRN, for det aktuelle projekt.

Det skal sikres, at der overalt funderes i mindst frostfri dybde under fremtidigt terræn, hvilket er 0,9 meter for almindeligt byggeri og 1,2 meter for fritstående konstruktioner.

Dimensioneringen skal udføres i såvel brudgrænsetilstanden (bæreevne) som anvendelsesgrænsetilstanden (sætninger), og skal omfatte såvel kortids- som langtidstilstanden og i henhold til EC7 samt det danske nationale anneks.

I anvendelsesgrænsetilstanden anvendes en trykspredning 1:2 (vandret:lodret) under fundamenter.

For de trufne aflejringer under OSBL/US og indbygget velkomprimeret sandfyld kan der ved dimensionering af fundamenter påregnes følgende karakteristiske styrke- og deformationsparametre samt rumvægte:

Jordart	γ/γ' (kN/m ³)	$\phi_{k,pl}$ (°)	$c_{u,k}$ (kN/m ²)	$\phi'_{k,pl}$ (°)	c'_k (kN/m ²)	E_{oed} (MN/m ²)
Sand (pg)	17/9	33	-	33	-	10
Sand (sg/gc)	18/10	35	-	35	-	25
Moræneler	20/10	-	50-305	30	5-20	11-81
Morænesand	18/10	36	-	36	-	40
Kalk	19/10	-	80	35	-	35
Fyldsand	18/10	37	-	37	-	50

Tabel 4.2 – Karakteristiske styrke- og deformationsparametre samt rumvægte.

Værdierne er fastlagt på grundlag af målinger, erfaringer og skøn. Der kan regnes $c_u = c_v$.

Ved fundering på vekslende aflejringer af ler og sand dimensioneres fundamenterne, svarende til den mindste af bæreevnerne opnået ved bæreevneformlerne for ler- og sandtilfældet.

Over eventuelle terrænnære "skorstene" skal betonen armeres, eller de bløde partier skal udskiftes med grovbeton eller velkomprimeret ren sandfyld, som udlægges i tynde lag (max. 0,3 meter) under effektiv komprimering. Dette gælder under såvel fundamenter som gulve. Det anbefales at anvende komprimeringskrav jf. afsnit 4.2.

For det aktuelle projekt og med de konstaterede jordbunds- og vandspejlsforhold vurderes projektet henført til geoteknisk kategori 2. Den naturlige funderingsløsning vurderes at være:

Projekteret fundamentsunderkant, FUK, under OSBL/US:

- Normal, direkte fundering i frostfri dybde i/under OSBL/US.

Projekteret fundamentsunderkant over OSBL/US:

- Dyb, direkte fundering i/under OSBL/US.
- Direkte fundering i frostfri dybde efter udskiftning af samtlige aflejringer over OSBL/US med velkomprimeret sandfyld.

De 3 funderingsmetoder er nærmere beskrevet i det følgende.

4.2 Normal, direkte fundering

Der funderes direkte på intakte aflejringer under OSBL/US og i mindst frostfri dybde under fremtidigt terræn.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag kan udlægges direkte efter afrømning af samtlige aflejringer over AFRN.

Efterfyldning under gulve foretages med sandfyld, som udlægges i tynde lag (max. 0,3 meter) under effektiv komprimering.

Det anbefales at opstille de i tabel 4.3 angivne komprimeringskrav til indbygget sandfyld under/over fundamentsunderkant, FUK, hvor SP angiver Standard Proctor ved isotopsonde-metoden:

	Under FUK	Over FUK
Middel af alle kontrolforsøg	> 98% SP	> 96% SP
Ingen kontrolforsøg	< 96% SP	< 94% SP

Tabel 4.3 - Komprimeringskrav over/under FUK.

Ovenstående komprimeringskrav kan normalt opnås ved mindst 3-4 overkørsler med vibrationsvalse eller en tung pladevibrator, hvor der anvendes velgraderet sand-/grusfyld med passende vandindhold, jf. dgf-Bulletin 18.

Der henvises i øvrigt til gældende bygningsreglement.

4.3 Dyb, direkte fundering

Funderingen udføres som beskrevet for en normal, direkte fundering i afsnit 4.2.

4.4 Direkte fundering efter udskiftning

Samtlige aflejringer over OSBL/US udskiftes med velkomprimeret sandfyld efter de i bilag 3 viste retningslinier, hvorefter der funderes direkte i mindst frostfri dybde under fremtidigt terræn.

Det skal sikres, at de intakte aflejringer under den indbyggede sandfyld har den fornødne bæreevne.

Gulve inklusive kapillarbrydende lag udlægges direkte på den indbyggede sandfyld som vist på bilag 3.

Det anbefales at anvende de i afsnit 4.2 anførte komprimeringskrav for sandfyld.

Der henvises i øvrigt til gældende bygningsreglement.

5 Vægge mod jord

Afhængig af forventet højeste grundvandsspejl samt projekteret funderingsniveau kan det ikke udelukkes, at bygningen skal sikres mod opdrift, for eksempel i form af opdriftsvinger.

Ydre vægge mod jord dimensioneres for hviletryk med hviletrykskoefficienten $K_0 = 0,5$ under forudsætning af, at der efterfyldes med sandfyld. Komprimering af fyldmaterialet langs de ydre vægge bevirker en forøgelse af hviletrykket, som ubetinget skal medregnes; jf. EC7 samt det danske nationale anneks. Der henvises i øvrigt til tankleverandørens anvisninger.

Fundamenterne aftrappes ved spring i funderingsniveau; jf. EC7 samt det danske nationale anneks.

6 Sætninger

For at imødegå eventuelle skadelige differenssætninger skal der i top og bund af samtlige stribefundamenter lægges revnefordelende armering, jf. ingeniørprojekt.

Såfremt der benyttes uarmerede fundamenter og gulve, må der forventes en mere synlig revneudvikling i konstruktionen.

Sætningsberegninger anbefales udført når endeligt projekt foreligger.

7 Tørholdelse

7.1 Midlertidig

Såfremt der skal funderes/graves under grundvandsspejlet skal der ubetinget iværksættes de nødvendige foranstaltninger for at bevare udgravningssider og -bund intakte.

I sand kan grundvandssænkningen eksempelvis udføres med nedborede, filterkastede eller nedspulede sugespidses tilsluttet et effektivt vacuumpumpeanlæg.

Inden udgravningsarbejdet påbegyndes, skal det sikres, at grundvandsspejlet i alle lag er afsænket mindst 0,3 á 0,5 meter under udgravningsniveau for at bevare udgravningsbunden intakt og muliggøre en effektiv komprimering af sandfyld, hvor det er aktuelt.

En grundvandssænkning kan give sætningsskader på nærliggende bygninger funderet over sætningsgivende aflejringer.

Det anbefales derfor, specielt i forbindelse med grundvandssænkning, at besigtige nærliggende bygninger for registrering af eventuelle bygnings-/sætningsskader inden

grundvandssænkningen påbegyndes, samt om muligt at klarlægge bygningernes funderingsforhold, så der om nødvendigt kan tages passende forholdsregler.

7.2 Permanent

Det kræves, at konstruktioner udføres på en sådan måde, at regn og sne samt overfladevand, grundvand, jordfugt, kondensvand og luftfugtighed ikke medfører fugtskader og fugtgener; jf. SBI-anvisning nr. 267.

Terrændæk skal derfor udføres på fast og tør jordbund, og således at terrænet ikke udsættes for oversvømmelser. Overfladevand skal bortledes ved eksempelvis at udføre et tilstrækkeligt fald på terrænet bort fra bygningen.

Opmærksomheden henledes på, at nedgravede konstruktioner skal sikres mod opdrift, for eksempel i form af opdriftsvinger eller ballast. Desuden skal konstruktioner dimensioneres for opadrettet vandtryk.

8 Udførelsesmæssige forhold

De trufne leraflejringer kan karakteriseres som udblødningsfarlige og følsomme overfor dynamiske påvirkninger - specielt i forbindelse med nedbør og højtstående grundvand.

I så tilfælde bør al færdsel med entreprenørmateriel på afrømningsniveau undgås for at bevare jorden intakt og fyldsand indbygges i takt med udgravningen.

Det anbefales at der foretages en omhyggelig oprensning af fundamentsrenderne for evt. løsnat, opblødt, frosset eller nedfaldet materiale inden der støbes beton, således der udstøbes mod rene og faste intakte aflejringer, eller mod fast velkomprimeret sand-/grusfyld.

Med de trufne jordbunds- og vandspejlsforhold skal det vurderes, om der kan være risiko for skader på naboejendomme og ledningsanlæg ved en grundvandssænkning. Såfremt dette vurderes at være tilfældet, skal ejer af omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg mindst 14 dage forud for påbegyndelse af en grundvandssænkning skriftlig meddelelse om arbejdets art og omfang samt om tidspunktet for arbejdets påbegyndelse, jf. byggelovens §12.

9 Supplerende undersøgelser

Den udførte geotekniske placeringsundersøgelse er udelukkende orienterende, hvorfor det anbefales, at der i forbindelse med konkrete byggeprojekter udføres geotekniske parameterundersøgelser.

Der gøres opmærksomt på, at denne orienterende placeringsundersøgelse, jf. Eurocode 7, ikke kan benyttes som grundlag for detailprojektering.

Funderingsmæssige problemstillinger i forbindelse med byggeri, der afviger fra de under punkt 1 beskrevne forudsætninger, vil blive nærmere beskrevet i forbindelse med den geotekniske parameterundersøgelse.

10 Kontrol

Samtlige udgravninger bør inspiceres til kontrol af, at der overalt funderes på intakte aflejringer, svarende til de under OSBL/US trufne; jf. EC7 kapitel 4.3.

Komprimeringen af sandfyld bør ved mægtigheder større end ca. 0,6 meter kontrolleres ved forsøg; jf. EC7 kapitel 5.3.4.

11 Særligt

Arbejdet er udført i henhold til ABR 18.

Der skal jf. EC7 kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknisk projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.

I det omfang det ønskes, står Christensen/Kromann til rådighed for videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

Der kan være afvigelser fra en retlinet interpolation imellem boringerne.

SIGNATURER OG DEFINITIONER



Fyld



Muld



Muld, sandet



Sand, muldet



Sand, muldpartier



Sand



Sten



Grus



Silt



Ler



Morænesand



Morænesilt



Moræneler



Kalk/kridt



Klippe



Gytje (dynd)



Skaller



Tørv

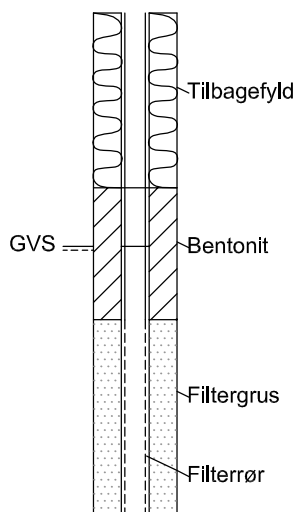


Tørvedynd

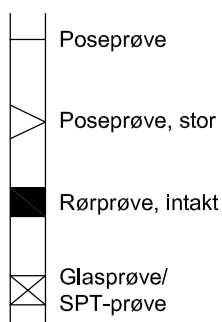


Planterester

Filtersætning og afpropning



Prøvetype



Dannelsesmiljø

Br Brakvand
Fe Ferskvand
FI Flydejord
GI Gletscher
Ma Marin
Ne Nedskyl
O Overjord
Sk Skredjord
Sm Smeltevand
Vi Vindaflejret
Vu Vulkansk

Geologisk alder

Kv Kvartær
Pg Postglacial
Sg Senglacial
Pk Prækvartær
Gc Glacial
Ig Interglacial
Is Interstadial
Te Tertiær
Pi Pliocæn
Mi Miocæn
Ol Oligocæn

Forkortelser

enk. enkelte
sort. sorteret
st. stærkt
sv. svagt
kfr. kalkfri
khl. kalkholdig

Forsøgsresultater

W (%) ○ : Vandindhold, forholdet mellem vandvægt og kornvægt
W_L (%) W_L → W_p : Vandindhold ved overgang fra flydende til plastisk konsistens
W_p (%) : Vandindhold ved overgang fra plastisk til halvfast konsistens
γ (kN/m³) △ : Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
C_v, C_{vr} (kN/m²) ●, ○ : Udrænet forskydningsstyrke bestemt ved vingeforsøg
N (slag/30cm) ▼ : Resultat af standard penetration tast
gl_r (%) + : Forholdet mellem vægttab ved glødning og kornvægt (reduceret for kalk)
e ▼ : Forholdet mellem porevolumen og kornvolumen



Boring



Boring med prøvetagning



Gravning / komprimeringskontrol



Tryksondering / CPT forsøg



Vingeforsøg



Belastningsforsøg



Prøveramning



Fixpunkt for nivellement



Sætningsmåling



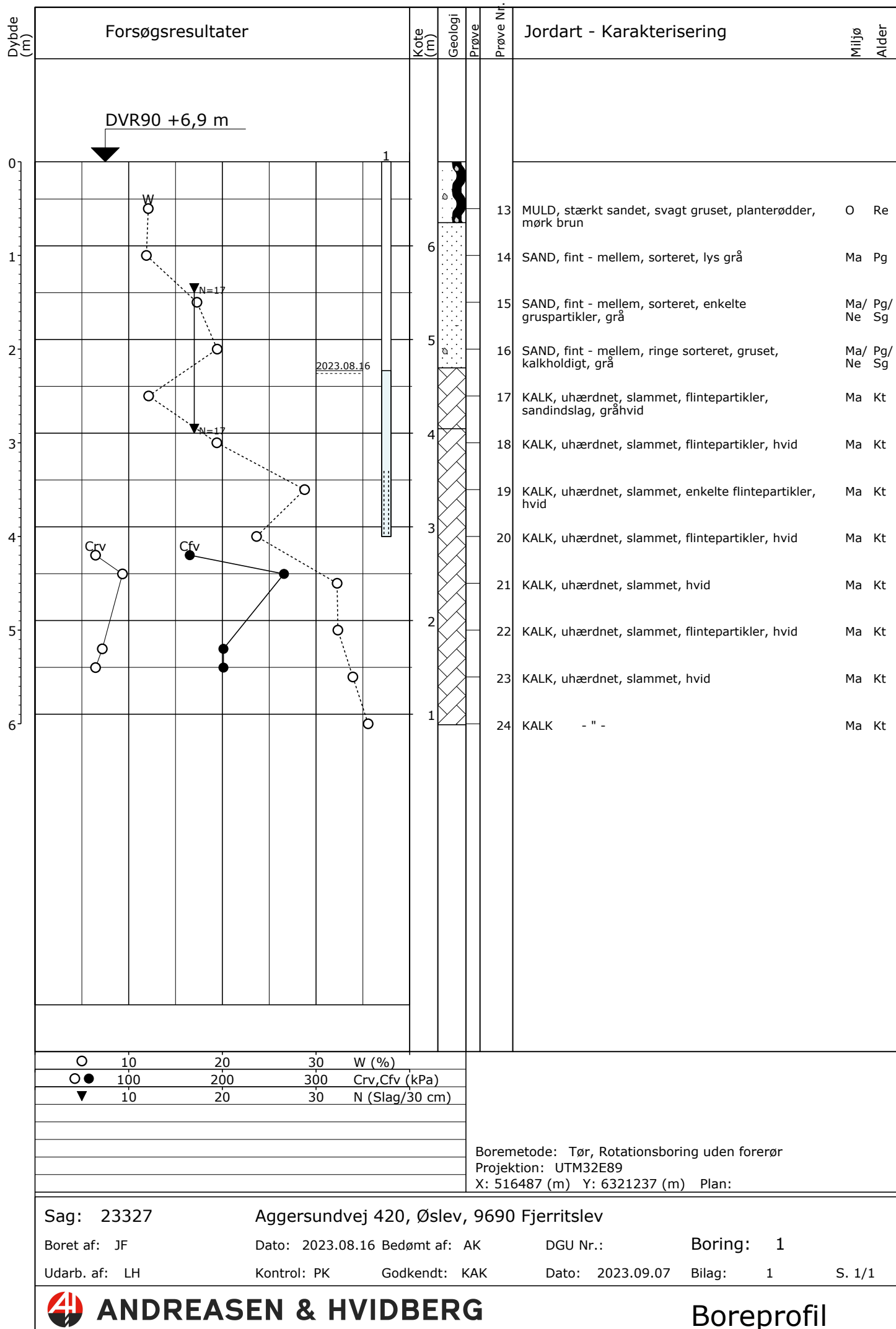
Poretryksmåling

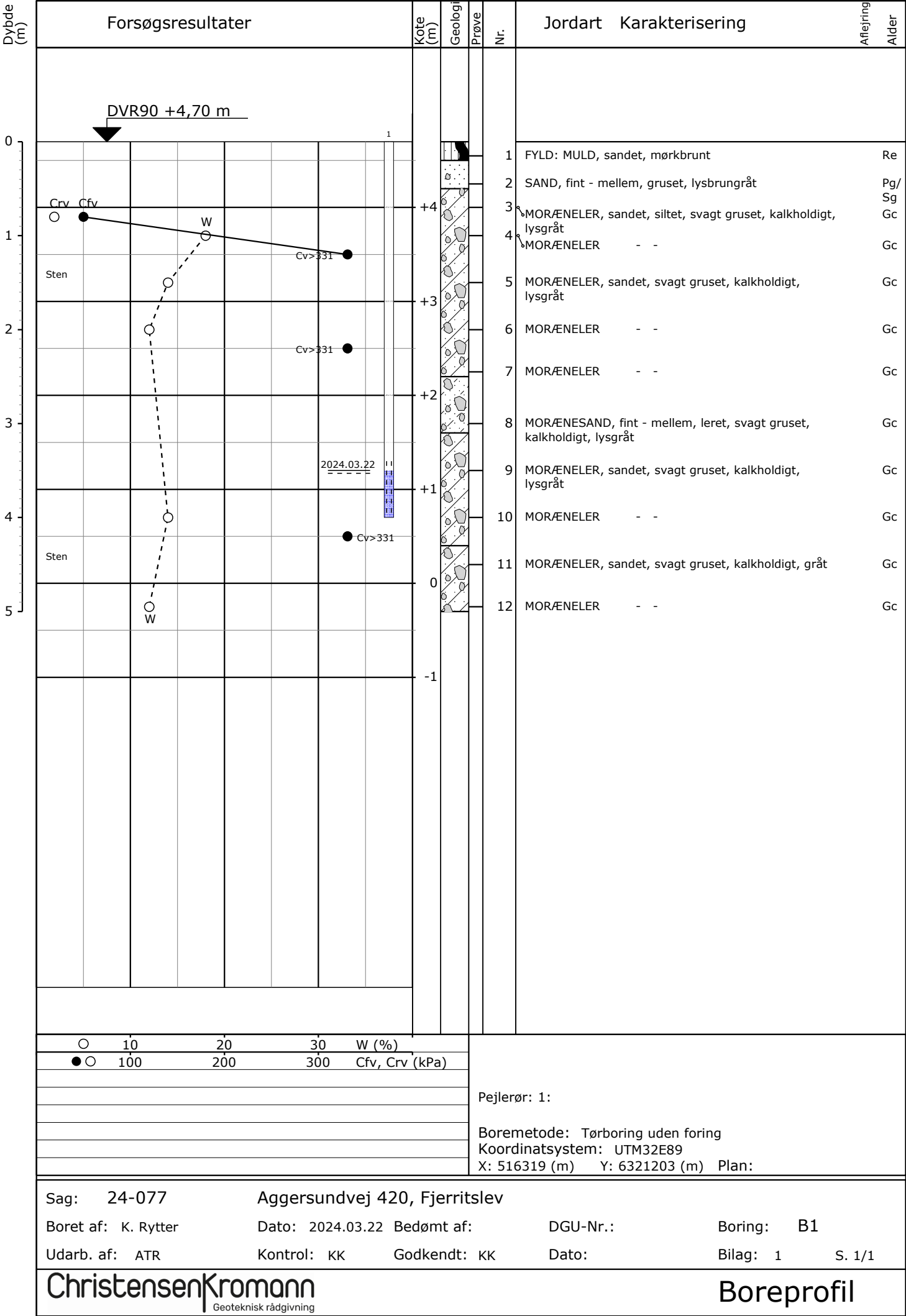


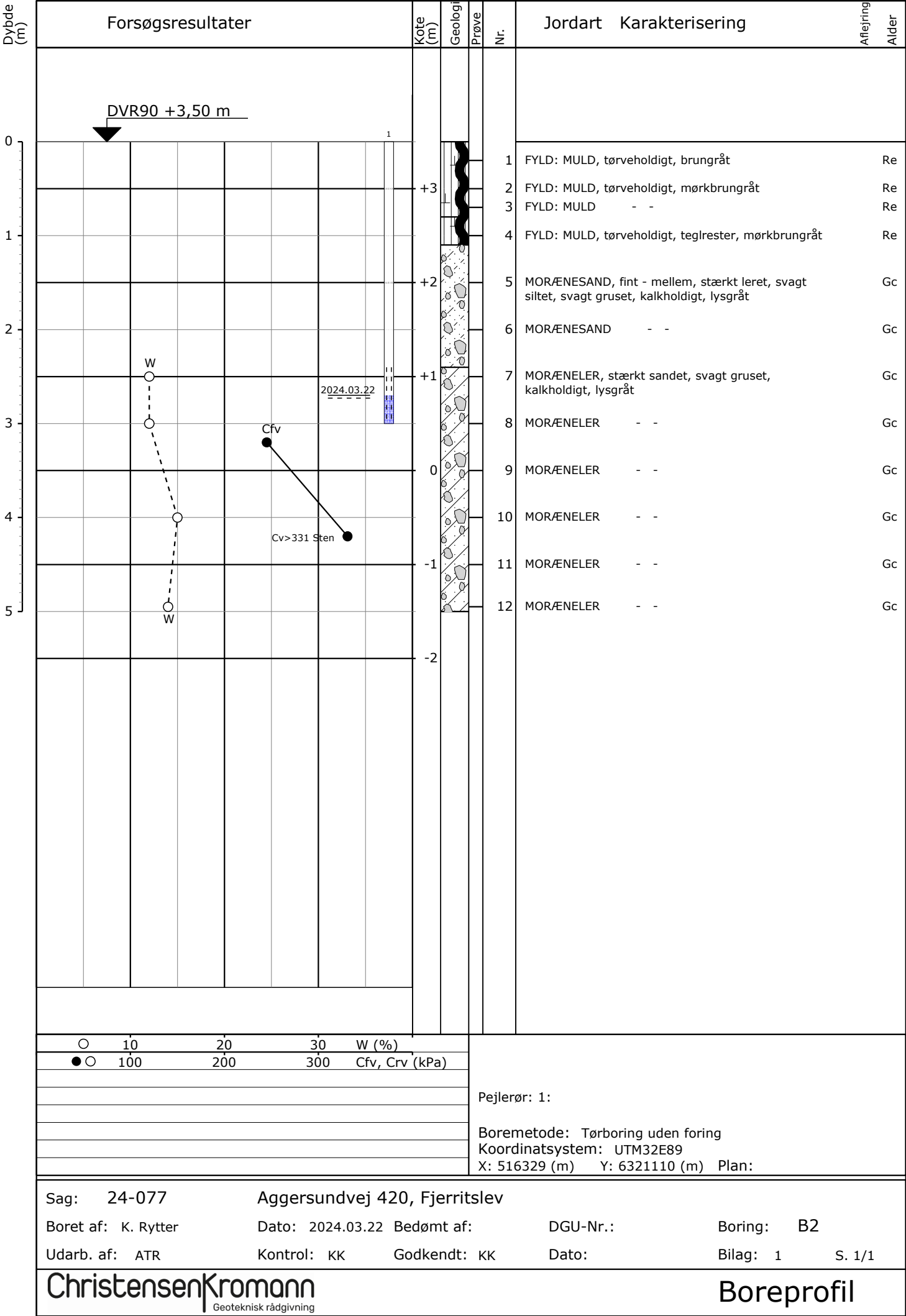
Geoelektrisk punktprofil

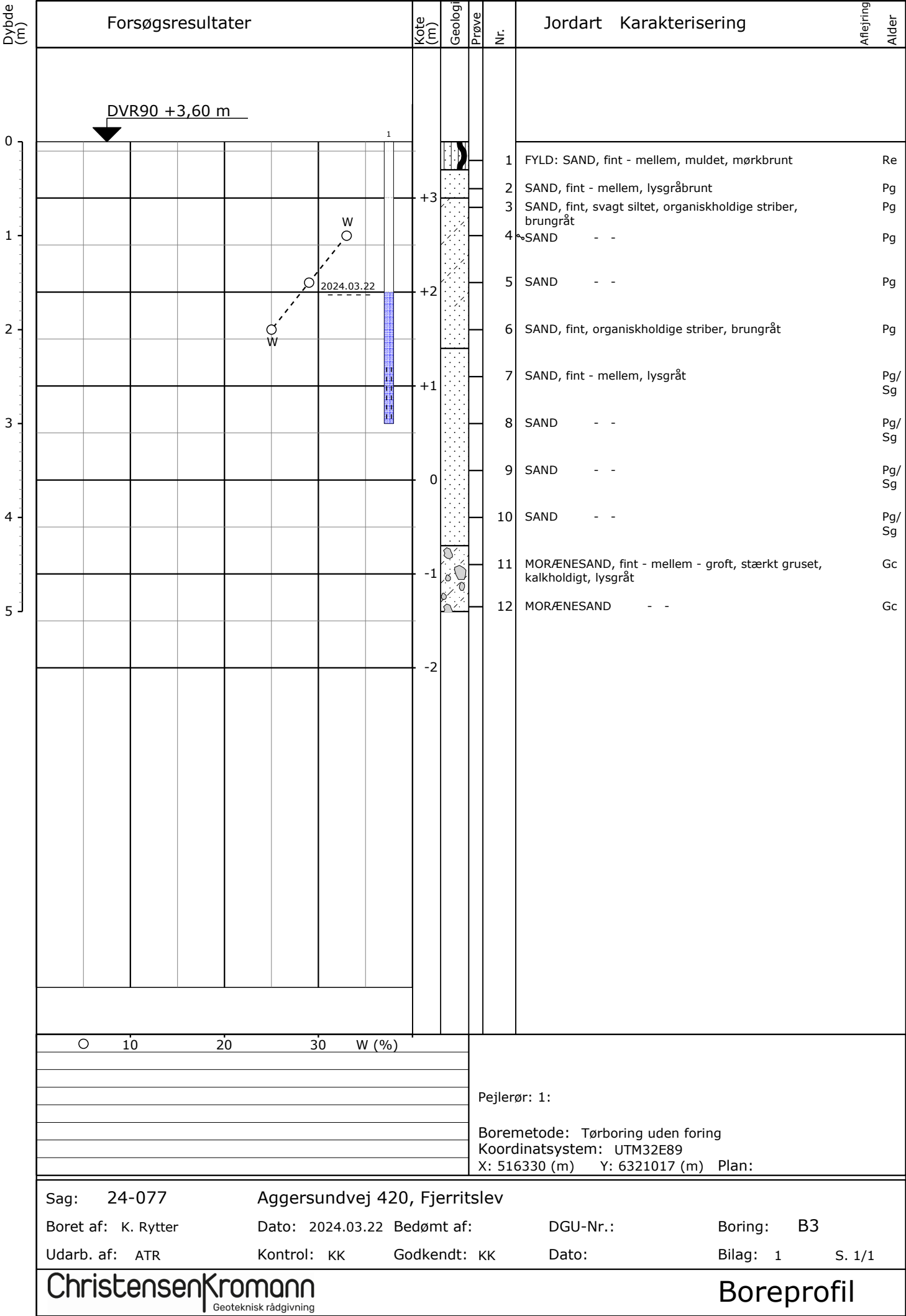


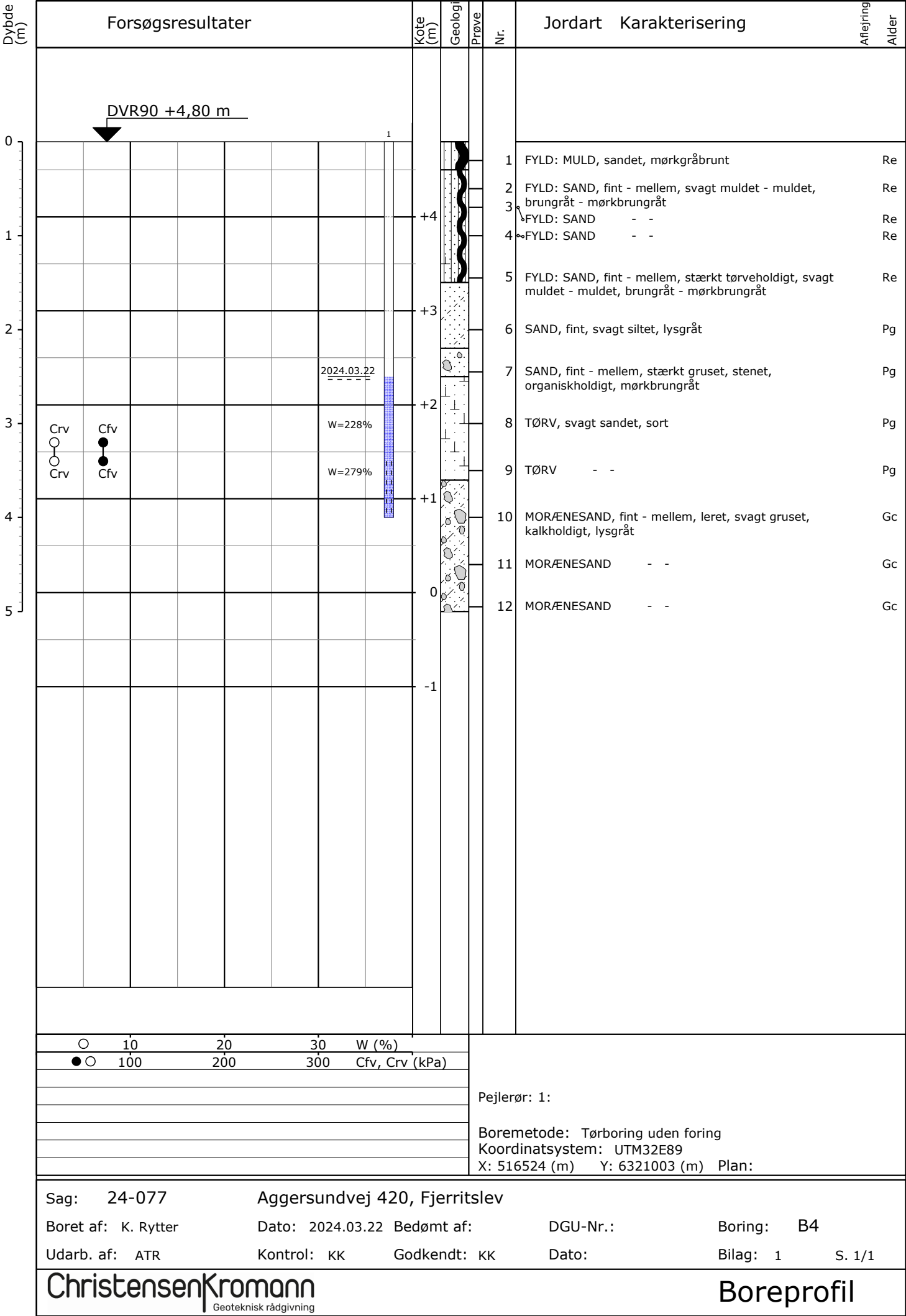
Geoelektrisk linieprofil

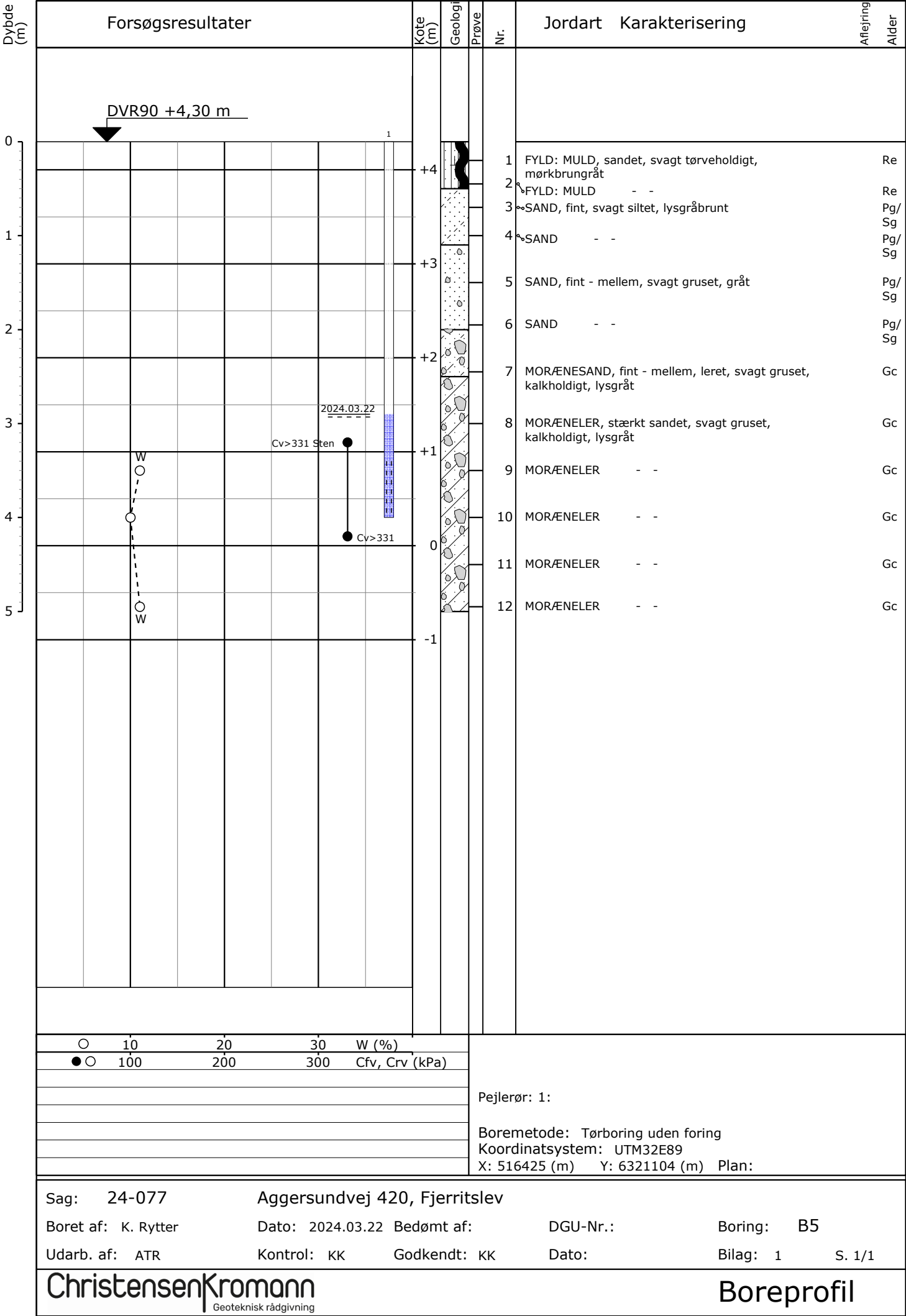














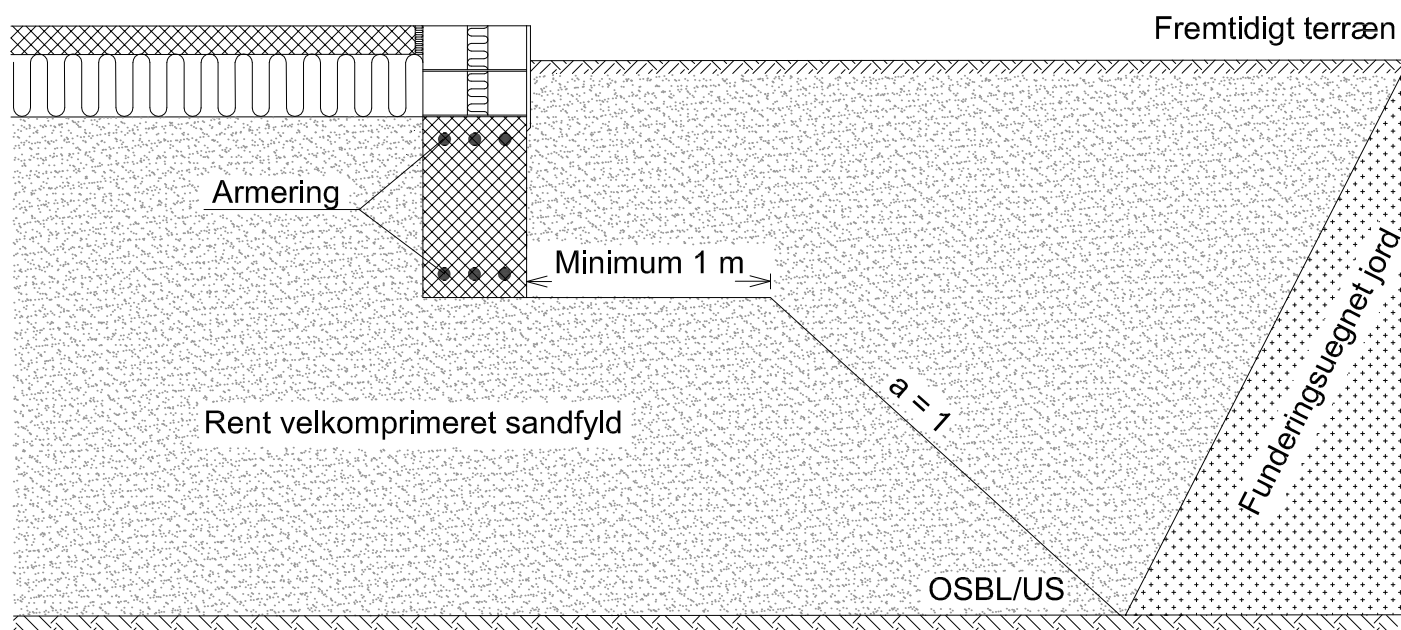
Signaturforklaring

Geotekniske boringer af Andreasen & Hvidberg
den 16. august 2023

B# Geotekniske boringer af Christensen/Kromann ApS
den 22. marts 2024

<https://sdfikort.dk>

Principskitse for indbygning af sandpude



Udførelse

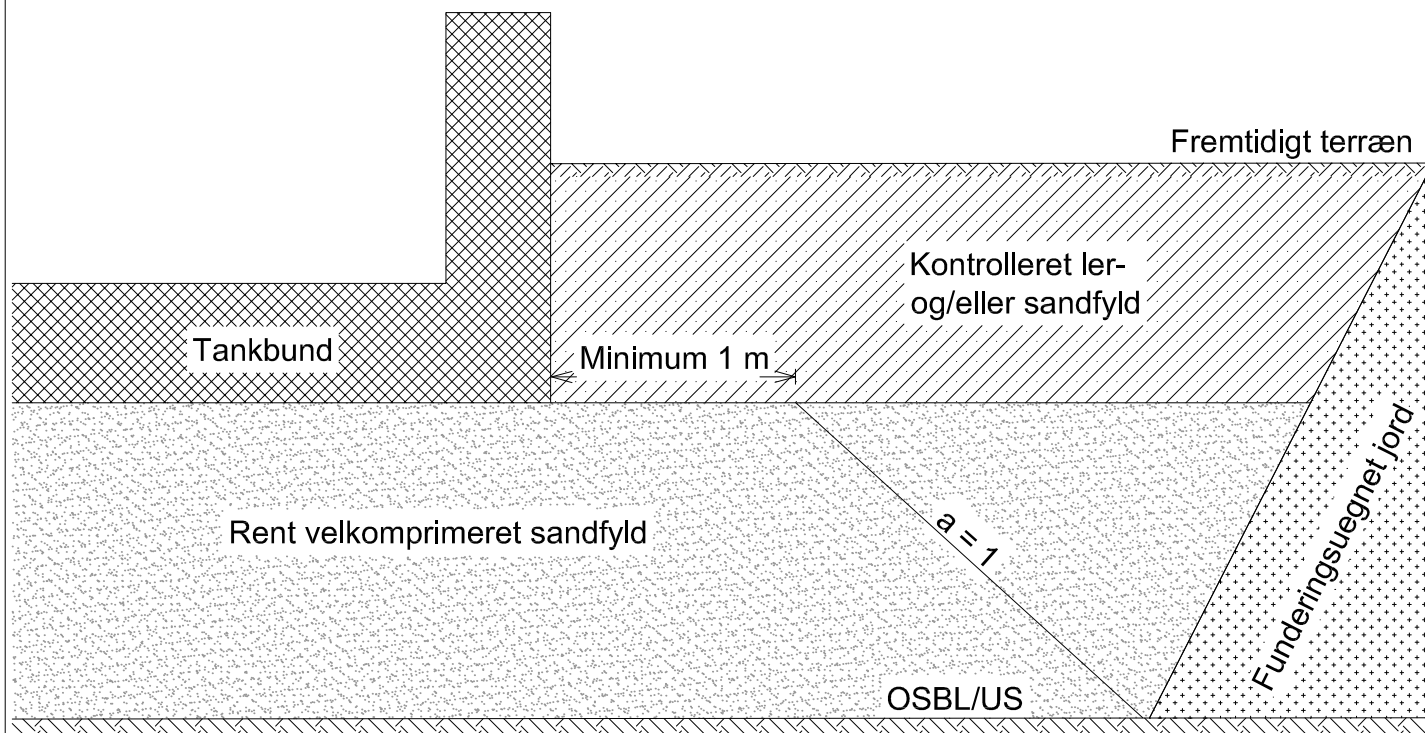
Samtlige aflejringer over OSBL/US fjernes og erstattes med rent sandfyld, der udlægges i lag af højst 30 cm under effektiv komprimering til de i rapporten anbefalede komprimeringsgrader.

Derefter udføres en normal, direkte fundering i frostfri dybde med gulve udlagt direkte på kapillarbrydende lag.

Udskiftningen udføres i fornødent omfang udenfor fundamenterne (jf. ovenstående snit), således at stabilitets- og bæreevnekriterier er overholdt.

Principskitse for indbygning af sandpude

Skematisk snit



Udførelse

Samtlige aflejringer over OSBL/US fjernes og erstattes med rent sandfyld, der udlægges i lag af højst 30 cm under effektiv komprimering til de i rapporten anbefalede komprimeringsgrader.

Derefter udføres en normal, direkte fundering i frostfri dybde.

Udskiftningen udføres i fornødent omfang udenfor fundamenterne (jf. ovenstående snit), således at stabilitets- og bæreevnekriterier er overholdt.

Bilag 11 - Beregning af CO₂ effekter ved biogasanlæg

CO₂-regnskabet er beregnet ud fra opsætningen af bidrag iht. notatet "Vurdering af Virkningerne på Miljøet (VVM) for biogasprojekter – drivhusgasser", der er udarbejdet af Naturstyrelsen (Miljøministeriet) den 16. december 2014. Omregningsværdierne er dog opdateret til at være værdier fra Energistyrelsen (standardfaktorer 2022 eller national deklARATION 2022) samt fra Opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget bl.a. som følge af nyt kvælstofvirkemiddelkatalog.

I notatet fra Naturstyrelsen er det vurderet relevant at medregne følgende påvirkninger:

1. Erstatning af fossile brændsler ved anvendelse af biogas til energiforsyning
2. Sparet metanfordampning på marker (fra kvæggylle, dybstrøelse, kyllingemøg samt svinegylle)
3. Erstatning af kunstgødning ved øget recirkulering af næringsstoffer i afgasset biomasse på landbrugsjord (denne parameter kan ikke pt. kvantificeres og der derfor ikke medregnet)
4. Ændring i transport af biomasse
5. Energiforbrug i forbindelse med drift af biogasanlægget
6. Gasemissioner fra biogasanlæg, gasmotor og opgraderingsenhed (her opgraderingsanlæg)
7. Naturgasforbrug på biogasanlæg

Beregning af effekter ved biogasprojekter					600.000 ton pr år
Medregnede effekter	Emissionsfaktor	Enhed	Egne input	Enhed	ton CO ₂ ækvivalenter
Substitution af naturgas	0,002232648	ton CO ₂ ækv./Nm ³ CH ₄	20.000.000	Nm ³	44.653
Sparet metanfordampning på marker (kvæggylle)	0,01617	ton CO ₂ ækv./ton gylle	250.000	ton gylle	4.043
Sparet metanfordampning på marker (svinegylle)	0,0114	ton CO ₂ ækv./ton gylle	110.000	ton gylle	1.254
Ændringer i transportbehov	-0,000091	ton CO ₂ ækv./ton*km	46.921.333	ton*km	-4.270
Elforbrug biogasanlæg	-0,119	ton CO ₂ ækv./MW el	36.718	MWh(el)	-4.369
Gasemission fra opgraderingsanlæg (membran) - 0,5 % tab	-0,025	ton CO ₂ ækv./1000 Nm ³ CH ₄	10.000	1000 Nm ³ CH ₄	-250
Naturgasforbrug på biogas	-0,05638	ton CO ₂ ækv./GJ	157.680	GJ	-8.890
SUM (drivhusgasreduktion)					32.170

Figur 1: Udklip af regneark fra Naturstyrelsen med opdaterede emissionsfaktorer.

Der er i nærværende beregninger benyttet følgende omregningsværdier / emissionsfaktorer:

Ad 1. (en positiv parameter) (kilde: Energistirelsens standardfaktor 2022)

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,002233 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{Nm}^3} \text{CH}_4$$

For at beregne ton CO₂ ækvivalenter ganges med den beregnede mængde produceret CH₄.

Ad 2. (en positiv parameter) (kilde: Opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget bla som følge af nyt kvælstofvirkemiddelkatalog)

I forhold til nedbringelse af metan- og lattergasemissioner ved at benytte bioforgasning frem for almindelig opbevaring og direkte udspredning af gylle på landbrugsjord, er der i disse beregninger kun vurderet besparelse som følge af mængden af svinegylle.

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR svinegylle: } 0,01617 \text{ ton } \frac{\text{CO}_2\text{ækv}}{\text{ton gylle}}$$

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR kvæggylle: } 0,0114 \text{ ton } \frac{\text{CO}_2\text{ækv}}{\text{ton gylle}}$$

Nøgletallene benyttes direkte i beregningen. For at foretage beregningen er der angivet et input på 110.000 ton svinegylle, som forventes at være den mængde svinegylle som skal tilføres anlægget. For kvæggylle er benyttet et input på 250.000 ton kvæggylle pr år.

Ad 3: (en positiv parameter) (uændret)

Nøgletal for erstatning af kunstgødning ved øget recirkulering af næringsstoffer afhænger af hvad der spredes på de respektive marker:

Drivhusgasreduktion, mindre brug af kunstgødning:
7,03 ton CO₂ ækv./ton N
0,46 ton CO₂ ækv./ton P

(Wood & Cowie, 2004)

Der bemærkes her, at der med de gældende regler på gødningsområdet ikke nødvendigvis vil erstattes næringsstoffer i forholdet 1:1. Organisk affald har typisk et udnyttelseskrav mht. kvælstof på 40 %, således at 1 ton N i organisk affald erstatter 0,4 ton N tilført som kunstgødning (NaturErhvervstyrelsen, 2014). Dette bør i videst mulig omfang medregnes – dog er de konkrete vilkår i forhold til udspredning ofte ikke kendt ved tidspunkt for udarbejdelse af VVM-redegørelsen.

Denne parameter er IKKE indregnet, da kendskabet til brug af kunstgødning der vil fortrænges, ikke er kendt.

Ad 4: (en negativ parameter) (uændret)

Ændring i transport af biomasser:

*Drivhusgas udledning, øgning af transport (diesel drevet tung transport):
0,091 ton CO₂ ækv./1000 ton*km*

(Astrup et al., 2011)

Nøgletallet, der stammer fra Naturstyrelsens notat fra 2014, er omregnet fra -0,091 ton CO₂ ækv./1000 ton*km til -0,000091 ton CO₂ ækv./ton*km.

Input er udregnet ud fra det antal ton der flyttes ind og ud af anlæg, dvs. 600.000 ton og den samlede afstand dette transporteres, dvs. 25 km hver vej. Det giver samlet 38.460.667 ton*km. Dertil er indregnet at den indsamlede CO₂ kører 25 km væk. Dertil er indregnet at den oparbejdede LBG køres 200 km væk. Alle tre bidrag indgår i beregningen.

Ad 5:(en negativ parameter) (kilde: Energinets Nationale deklaration 2022 hhv. Energistyrelsens standardfaktor 2022)

Energiforbrug på biogasanlægget – er i denne sammenhæng elforbrug. Denne parameter er beregnet ud fra det maskineri og varmebehov anlægget teoretisk har:

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,119 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{MWh}}$$

Input til beregningen er hhv.:

Elforbrug: 36.718 MWh (el) og rummer el til drift af biogasanlæg, opgraderingsanlæg og fangst og tryksætning af CO₂ og tryksætning / forflydning af gassen til LBG.

Ved et naturgasforbrug på anlægget benyttes følgende omregning:

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,05638 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{GJ}}$$

Naturgasforbrug: 157.680 GJ

Ad 6: (en negativ parameter) (kilde: Metantabsrapport Energistyrelsen + Garantier fra leverandører af opgraderingsanlæg)

Gasemissioner fra motoranlæg eller opgraderingsenhed (membran eller amin).

$$\text{OMREGNINGSFAKTOR: } 0,025 \text{ ton} \frac{\text{CO}_2 \text{ ækv}}{\text{Nm}^3} \text{CH}_4$$

Til beregningen benyttes nøgletallet 0,025 ton CO₂ ækv./1000Nm³ CH₄.

Input til beregningen er 10.000 med enheden 1000 Nm³ CH₄.

Risikonotat

Etablering af Grønt Han Herred A/S

Planenergi

Dato: 08. marts 2024

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Basisoplysninger.....	4
3.	Beskrivelse af anlægget.....	5
3.1	Anlægsdesign	5
3.2	Oplag af risikostoffer	7
3.3	Styring og sikkerhedskritiske komponenter	7
3.4	Etablering, drift og vedligehold	7
4.	Risikovurdering.....	7
4.1	Risikoacceptkriterier	7
4.1.1	Samfundsrisiko	8
4.2	Kvantitativ risikoanalyse.....	9
4.2.1	Ekspllosion	9
4.2.2	Brand	9
4.2.2.1	Biogas	9
4.2.2.2	LBG-anlæg	10
4.2.3	Toksisk eksponering.....	10
4.3	Visuel konsekvensafstande.....	11
4.4	Samfundsrisiko	12
5.	Konklusion.....	12

1. Indledning

Grønt Han Herred Holding ApS og Leverandørselskabet Grønt Han Herred AMBA ønsker at etablere et biogas-anlæg (Grønt Han Herred A/S, herefter kaldet Grønt Han Herred).

Leverandørselskabet Grønt Han Herred AMBA er en forening med mere end 40 landmænd fra lokalområdet, der foruden at investere i anlægget også vil være leverandører til anlægget.

Biogasanlæggets biomassegrundlag vil hovedsageligt være baseret på husdyrgødning og landbrugsbaseret biomasse fra nærområdet samt suppleret med mindre mængder industriaffald, KOD (kildesorteret organisk dagrenovation) og lignende. Som en del af projektet er Grønt Han Herred i gang med at undersøge mulighederne for at samarbejde med Fjerritslev Fjernvarmeværk om synergier med udnyttelse af overskudsvarme.

Biogasanlægget opføres som et traditionelt biogasanlæg med kendte biomasser. Biogasanlægget forventes at producere ca. 25 mio. Nm³ metan pr. år ved et indtag på 600.000 ton biomasse pr. år. Den producerede biogas vil som udgangspunkt blive opgraderet til biometan, hvorefter det igennem et anlæg til forflydning, LiquidBio-Gas forkortet LBG, komprimeres og transporteres videre med tankbiler. Derudover etableres et anlæg til CO₂ fangst og forflydning af CO₂, som herefter kaldes LCO₂, som også transporteres videre med tankbiler.

Biogasanlægget etableres ligeledes med mulighed for fremtidig integration med nye teknologier. Det kan f.eks. være Power-to-X -anlæg, græsprotein eller pyrolyse. Det er ikke noget som indgår i nærværende projekt, men er elementer der kan blive aktuelle for biogasanlægget i takt med den teknologiske udvikling.

Oplaget af biogas på virksomheden vil være >10 tons og anlægget vil derfor være omfattet af risikobekendtgørelsen¹ – kolonne 2 pga. oplag af mere end 10 tons og mindre end 50 tons biogas.

Dette notat, vedr. risikovurdering for etablering af Grønt Han Herred, er udført i henhold til bestemmelserne i risikobekendtgørelsen og beskriver de forventede konsekvensafstande der vil være i forbindelse med drift af anlægget.

Risikonotatet er udarbejdet ud fra de tilgængelige oplysninger, der foreligger i forbindelse med planlægning og design af det kommende anlæg. Validiteten af dette notat forudsætter, at anlægget dimensioneres og konstrueres efter gældende regler og standarder.

Den indledende risikovurdering er derfor baseret på overordnede betragtninger i forbindelse med etablering af det kommende biogasanlæg. Når projektet realiseres, udføres en konkret risikovurdering, hvor der medtages alle relevante sikkerhedsforanstaltninger, driftsinstruktioner og øvrige relevante informationer.

¹ BEK nr. 372 af 25/04/2016 "Bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer" (Risikobekendtgørelsen)

2. Basisoplysninger

Virksomhedens navn	Grønt Han Herred A/S
CVR – nr.	43658794
Adresse anlæg	Aggersundvej 420, 9690 Fjerritslev. Omfatter matrikel nr. 18a, Øslev By, Kettrup.
Virksomhedens / Rådgivers Kontaktpersoner	Thomas Ahrens Nielsen Projektleder, PlanEnergi Tlf: +45 22 28 55 26 Mail: tan@planenergi.dk
Hovedaktivitet	I henhold til godkendelsesbekendtgørelsen ² er virksomheden omfattet af bilag 1, pkt. 5.3.b.i: Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald ved biologisk behandling, hvor kapaciteten er større end 100 tons/dag.

² BEK nr. 2080 af 15/11/2021 "Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed"

3. Beskrivelse af anlægget

3.1 Anlægsdesign

Det forventede anlægsdesign fremgår af Figur 3.1

Anlægget er dog ikke færdigprojekteret, hvorfor både situationsplan og liste over anlægsdele er vejledende.



Figur 3.1 Forventet anlægsdesign

Nedenstående Tabel 3.1 angiver de anlægsdele, der er vurderet på i dette notat, som vil indeholde risikostoffer.

Tabel 3.1 Tankvolumen på anlægsdele som indeholder risikostoffer

	Antal	Kapacitet	Risikostof
Forlagertanke (FT) (1-2)	2	8.042 m ³	Rå biogas
Forlagertanke (FT) (3-4)	2	1.232 m ³	Rå biogas
Reaktortanke (R)	9	21.206 m ³	Rå biogas
Efterlagertank (EFT)	2	15.080 m ³	Rå biogas
Lagertank (LT)	2	15.080 m ³	Rå biogas
Opgraderingsanlæg	1	143 m ³	Opgraderet Biometan
CO ₂ -anlæg og LBG-anlæg	1	Op til 3.000 kg	Ammoniak som kølemiddel

Anlægget vil bestå af to produktionslinjer; en økologisk og en konventionel. Flydende biomassen leveres i tankbiler til lagertankene og fast biomasse aflæsses i biomassehallen eller i plansilo, hvorefter det pumpes til reaktortankene. Biomassen opholder sig mellem 60 og 80 dage i reaktortankene (teoretisk opholdstid), og i takt med at der tilføres ny biomasse pumpes der afgasset biomasse ud af reaktortankene til efterlagertanke. I efterlagertankene stiger den rå biogas roligt op gennem den flydende biomasse som små bobler og samler sig i toppen af de gastætte kupler eller teltoverdækninger og ledes videre i gassystemet via gasrør. Disse gasvolumener er koblet sammen og betegnes samlet som "gaslager".

Fra efterlagertankene ledes den rå biogas videre til anlæggets opgraderingsanlæg (BUP), hvor der sker en adskillelse af den producerede biogas i de to hovedkomponenter; metan/biometan (CH₄) og kuldioxid (CO₂). Når biogassen er blevet delt i de to hovedkomponenter (CH₄ og CO₂), sendes biometan videre gennem et anlæg til forflydning af metan, kaldet LBG-anlæg. CO₂- delen sendes videre til LCO₂ anlægget.

Begge produktstrømme gennemgår renseprocesser, indtil de har korrekte specifikation. Herefter køles og opbevares LBG og CO₂ under tryk i flydende form i isolerede tryktanke til hvert af produkterne. Fra tryktankene vil der løbende ske lodsning af cryotanke, der løbende bortkøres fra anlægget til aftagere.

Fra lagertankene udleveres afgasset biomasse. Dette sker i form af læsning af de tankbiler, der også leverer frisk gylle ind, og som derved forlader anlægget med afgasset biomasse. Dette sker i et lukket system, hvor tankbilen kobler sig på udleveringstankens sugestuds i læsse/lossehallen og fyldes.

3.2 Oplag af risikostoffer

På biogasanlægget vil der være følgende risikostoffer:

- Rå biogas (55% metan og 45% kuldioxid)
- Opgraderet biogas/biometan (overvejende metan med mindre indhold kuldioxid)
- Ammoniak, som kølemiddel i forbindelse med drift af LBG- og LCO₂-anlægget

Risikokvotientberegning for risikostoffer (se bilag 1), viser at det fremtidige anlæg vil være omfattet af risikobekendtgørelsen som kolonne 2-virksomhed.

3.3 Styring og sikkerhedskritiske komponenter

Biogasanlæggets styres via et SRO-system (styring-, regulering og overvågningssystem), der er fuldautomatisk med henblik på driften. SRO-systemet kan bidrage til overvågning af anlæggets drift samt sikre indsamling af data. Der kan udskrives driftsjournaler og logbøger gennem systemet, hvilket også bidrager til overvågning og optimering af anlæggets drift. Endeligt kan anlæggets styresystem tilgås via fjernstyring f.eks. hjemmefra via computer.

Ved risikovurdering af det endelig design af anlægget og projektering af udbygningen af anlægget vil der blive etableret de nødvendige styrings- og sikkerhedskritiske komponenter, som f.eks.: gasdetektorer til detektering af gas, niveaualarmer, trykalarmer, sikkerhedsventiler, flammedetektor/flammefælder, reguleringsventiler, lynafledere og nødstop.

3.4 Etablering, drift og vedligehold

I forbindelse med etablering af biogasanlægget vil der blive udarbejdet et ledelsessystem, som vil indeholde procedurer, instruktioner, vedligeholdelsesplan samt beredskabsplan, som vil sikre et højt beskyttelsesniveau for mennesker og miljø.

4. Risikovurdering

Der er udarbejdet en foreløbig risikovurdering, hvor der er taget udgangspunkt i de væsentlige generelle hændelser, som vil kunne forekomme ved drift af biogasanlægget. Der er endnu ikke foretaget en systematisk risikovurdering, der afdækker alle mulige scenarier for større uheld, da biogasanlægget stadig er i projekteringsfasen og endelig design derfor ikke foreligger. Samfundsrisikoen er ikke vurderet, da sandsynligheder for de anvendte generelle hændelser bl.a. afhænger af, hvilke styrings- og sikkerhedskritiske komponenter der endeligt etableres.

4.1 Risikoacceptkriterier

Kvantitative risikoacceptkriterier for utilsigtede hændelser baseres på sandsynligheder og mulig konsekvenser herved. Sandsynligheder kvantificeres ud fra statistisk data for givne hændelser og de afværgende og mitigerende foranstaltningers pålidelighed.

Ved vurdering af samfundsrisiko kvantificeres konsekvenser i forhold til antal dødsfald, men kan i anden kontekst også kvantificeres i forhold til risici for personskade, materielskade og/eller miljøskade ved en hændelse.

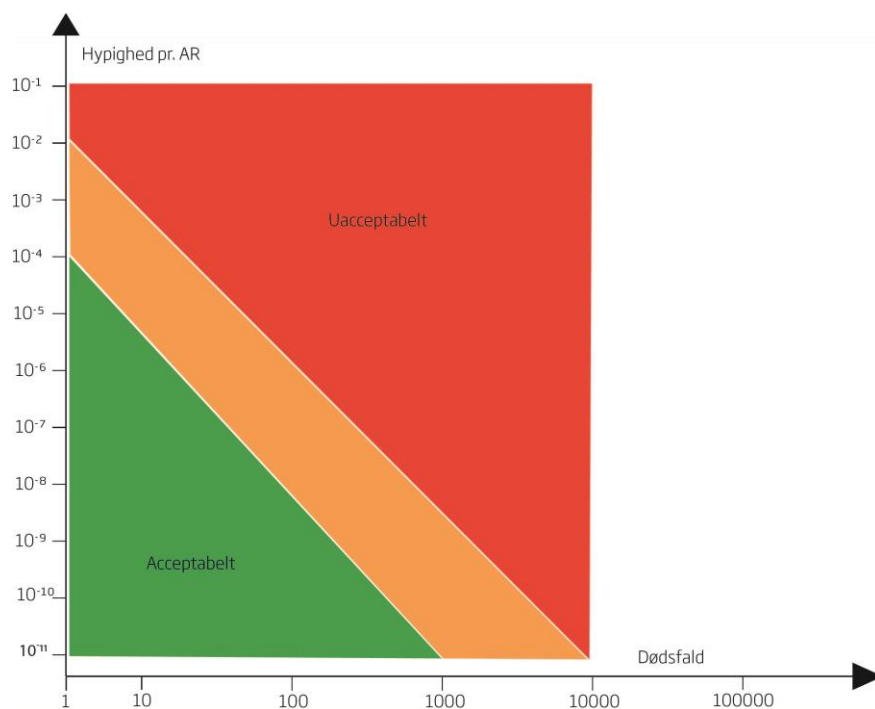
Ved kvantitativ risikovurdering er der i rimeligt omfang metodefrihed for kvantificering af risici og vurdering i forhold til virksomhedens egen risikomatrix.

4.1.1 Samfundsrisiko

På basis af miljøprojekt nr. 112 og Risikohåndbogen³ kan risikopåvirkninger overordnet blive anset som værende acceptable, hvis:

1. Virksomheden selv har fuld råderet over området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1 \cdot 10^{-5}$ pr. år. Befinder der sig nabovirkksomheder indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1 \cdot 10^{-5}$ pr. år, bør det dokumenteres, at nabovirkksomhedens medarbejdere er informeret om risikoforholdene og håndtering af uheldssituationer.
2. Der i området indenfor kurven for stedbunden individuel risiko på $1 \cdot 10^{-6}$ pr. år ikke findes eller er planlagt (i lokalplan eller byplanvedtægt) følsom arealanvendelse i form af boliger eller anden følsom arealanvendelse i form af kontorer, forretninger, institutioner, hoteller med overnatning eller steder, hvor der jævnligt opholder sig mennesker (f.eks. banegårde, indkøbscentre, større parkeringsanlæg og idrætsanlæg).
3. Der i området indenfor den maksimale konsekvensafstand ikke findes institutioner, der indgår i det offentlige beredskab (hospitaller, brand- og politistationer), eller institutioner med svært evakuerbare personer, og acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko i øvrigt er opfyldt.

Acceptkriteriet for den samfundsmæssige risiko angives normalt som i Figur 4.1. Af figuren fremgår det, at jo hyppigere en hændelse sker desto færre dødsfald er acceptable. Indplacering af samfundsrisiko i det røde område er uacceptabel. Hændelser der indplaceres i det orange område bør nedbringes jf. ALARP (As Low As Reasonably Practicable) til et niveau, der er så lavt, som det er rimeligt praktisk muligt, men kan være acceptable såfremt risiko ikke kan nedbringes med rimelig indsats.



Figur 4.1 Acceptkriterier for FN-kurve.

³ Risikohåndbogen v. 2, december 2018.

4.2 Kvantitativ risikoanalyse

Nedenfor er der udført en kvantitativ risikoanalyse for henholdsvis eksplosion, brand og toksisk eksponering.

4.2.1 Eksplosion

Der er foretaget en midlertidig kvantitativ risikoanalyse ved den forventede design af biogasanlægget. Tabel 4.1 giver overblik over de maksimale konsekvensafstande i tilfælde af eksplosion. Konsekvensafstandene skal ses som udtryk for de teoretiske worst cases for mulige scenarier og ikke som udtryk for hvad der sker hver gang der er en utilsigtet hændelse på anlægget.

Tabel 4.1 Konsekvensafstande for eksplosioner

Ekspllosionsscenarie	Udbredelse af 20 kPa trykbølge	Udbredelse af 5 kPa trykbølge
Ekspllosion i opgraderingsanlæg (BUP)	9 m	41 m
Ekspllosion i forlagertank (LT 1-2)	36 m	161 m
Ekspllosion i forlagertank (LT 3-4)	21 m	93 m
Ekspllosion i reaktortank	48 m	217 m
Ekspllosion i efterlagertank eller lagertank	45 m	201 m

5 kPa (0,05 barg) er den anbefalede maksimale konsekvensafstand for overtryk jf. Risikohåndbogen. 20 kPa relaterer sig til grænsen for materielskade og 5 kPa relaterer sig til grænsen for personskaade.

4.2.2 Brand

4.2.2.1 Biogas

For brand vil de mest sandsynlige udslip være fra:

- Sikkerhedsventil.
- Revne i tag på reaktortank, der er reaktortanks svageste punkt. Her er en smal revne, regnet konservativt som 10 mm hul, det mest sandsynlige.
- Større læk på reaktortank, regnet som 200 mm hul (dette er mindre sandsynligt end revnen ovenfor).
- Større læk på efterlagertank, regnet som 200 mm hul.
- Læk fra opgraderingsanlæg.

Disse udslip vil kunne antændes, hvilket resulterer i flashbrande. Flashbrande regnes, som antændelse af atmosfærer med koncentration $\geq 50\%$ LEL, da der kan forekomme lommer med højere koncentration end beregnet. Residual varmestråling fra flashbrand har ikke væsentlig betydning, hvorfor dødsfald udenfor flashbranden ikke betragtes som mulig, men inde i flashbranden betragtes dødsfald som en vished for flashbrande af væsentlig størrelse.

Fra sammenlignelige anlæg er erfaringen, at konsekvenszoner befinder sig i højden, men kan i enkelt tilfælde være i terræn. Udstrækninger vil være begrænset afhængigt af scenariet, vejrforhold o.l. Udstrækning vurderes herudfra ikke at være større end 25 m.

På den baggrund vurderes det, at de væsentlige konsekvensafstande ved udslip af biogas udgøres af eksplosionsfaren. De fleste hændelser i form af brand vil være begrænset til virksomheden, og derfor er der ikke foretaget afbildning af konsekvensafstande for flashbrand.

4.2.2.2 LBG-anlæg

Ved anlægget til forflydning af biomethan er der risiko for udslip og efterfølgende antændelse af LBG som kan medføre flashbrand, jetbrand eller pølbrand.

Flashbrand vurderes at være worst case, da udstrækning af varmestråling fra jetbrand eller pølbrand er mindre væsentlig end for flashbrand.

Flashbrand vurderes ud fra maksimal spredning af en metansky med koncentration $\frac{1}{2}$ LEL (25.000 ppm). Maksimal udstrækning fremgår af Tabel 4.2

Tabel 4.2 Beregningsresultat for metansky uafhængig af tid

Parameter	1,5/E	5/D	10/B/C
Maksimal udstrækning	117 m	74 m	57 m

4.2.3 Toksisk eksponering

Ved etablering af et køleanlæg med ammoniak som kølemiddel i forbindelse med anlægget til opsamling af CO₂ samt anlæg til forflydning af biogas til LBG gas er der risiko for en toksisk påvirkning. De maksimale konsekvensafstande for toksisk påvirkning er beregnet.

Beregningerne tager udgangspunkt i et ammoniak anlæg med en kapacitet på 3.000 kg ammoniak og der er beregnet følgende worst case konsekvensafstande:

Tabel 4.3 Maksimale konsekvensafstande for ammoniak køleanlæg

Værdi	
AEGL-3 (10 min, 2.700 ppm) ⁴	520 m
AEGL-2 (10 min, 220 ppm) ⁵	N.A. ⁶

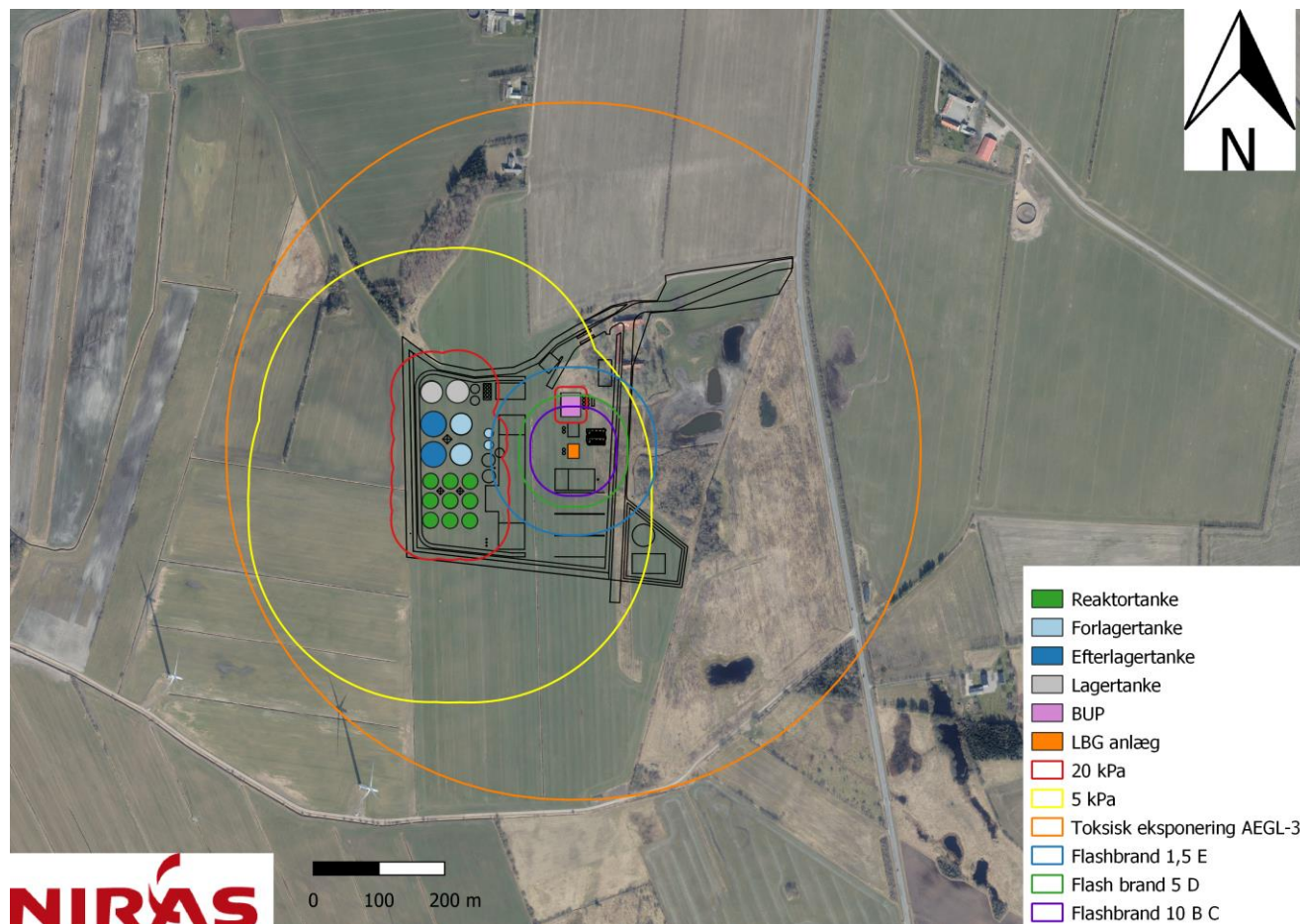
⁴ AEGL-3 (10 min), der er den luftbårne koncentration af et stof ved hvilken det kan forventes, at sårbare personer vil udsættes for livstruende påvirkning på helbredet eller død ved kontinuert eksponering større end 10 minutter. Værdien anvendes ved beredskabsplanlægning i forhold til varsling og evakuering.

⁵ AEGL-2 (10 min), der er den luftbårne koncentration af et stof ved hvilken det kan forventes, at den almindelige befolkning, inklusiv følsomme personer, vil kunne opleve irreversible eller andre alvorlige, langvarige skader på sundheden eller en nedsat evne til at flygte fra gasskyen. Værdien anvendes ved beredskabsplanlægning i forhold til varsling og evakuering.

⁶ AEGL-2 værdier er ikke regnet, da disse ikke er relevant i forhold til afbildning af samfundsrisikoen. Dødelighed er tilnærmelsesvis 0,00% ved koncentrationer lavere end AEGL-3

4.3 Visuel konsekvensafstande

Af Figur 4.3 fremgår konsekvensafstande for de konsoliderede trykbølger på 20 kPa og 5 kPa, konsekvenszonen for toksisk eksponering (AEGL-3) ved udslip af ammoniak fra LBG-anlæg samt udbredelse af konsekvenser ved flashbrand.



Figur 4.2 Konsekvensafstande

Ekspllosioner med trykbølger på 5 kPa eller 20 kPa eller evt. brand i forbindelse med biogasanlægget vil ikke berøre de omkringboende naboer. Ved udslip af ammoniak vil naboen nord for biogasanlægget kunne blive eksponeret. Det skal bemærkes, at dødsfaldssandsynligheden ved den maksimale udstrækning af AEGL-3 tilnærmelsesvis er 0%. Konturen for AEGL-3 i Figur 4.2 angiver den maksimale afstand ved 10 minutters eksponering af AEGL-3, fra hvilken dødsfaldssandsynligheden vil være tiltagende gående ind mod stedet for udslip. Da eksponering ved flere af de større udslip vil være af kortere varighed vil der være en yderligere reduktion af konsekvensafstanden for dødsfald, idet kortere eksponeringstid også øger den tålelige koncentration. Det bør nævnes, at ophold indendørs vil have en afskærmende effekt (ca. 80% reduktion), da koncentrationer af ammoniak her vil være lavere. Hertil kommer, at ammoniak har en karakteristisk stikkende lugt, der ved tilstrækkeligt høj koncentration vil tvinge personer til at søge indendørs.

4.4 Samfundsrisiko

Da der ikke er et tilstrækkeligt vurderingsgrundlag for sandsynligheder for hændelserne beskrevet i afsnit 4.2, kan der ikke for nuværende foretages en vurdering af samfundsrisikoen. Design af anlæg og etablering af forebyggende- og uheldsmitigerende foranstaltninger vil udføres med samfundsrisici for øje, således at ISO-risikokurver ved naboer ikke overstiger 10^{-6} år⁻¹ og at samfundsrisikoen vil være acceptabel jf. acceptkriterierne i afsnit 4.1.

5. Konklusion

De beregnede konsekvenszoner for eksplosion og brand vil ikke have konsekvenser for de omkringboende naboer vil udelukkende berøre de omkring liggende marker. Et udslip af ammoniak vil dog kunne have konsekvenser for naboen, der bor nord for anlægget.

Der forventes ikke dødsfald pga. eksplosioner, brand eller toksisk eksponering udenfor virksomheden.

Samfundsrisikoen er ikke endeligt vurderet, men der vil ved etablering af anlægget etableres styring- og sikkerhedskomponenter, der sikrer, at det endelige anlæg vil overholde risikohåndbogens acceptkriterier.

Sikkerhedsdokument vil blive udarbejdet på baggrund af endeligt design for biogasanlægget og den risikovurdering, der vil være tilknyttet, i henhold til gældende risikobekendtgørelse.

Statusrapport 24-11-2023

Stamoplysninger	
Museum	Nordjyske Museer
Museets kontaktperson	Karen Povlsen

Arkæologisk aktivitet			
Stednavn	Øslev biogas	Sted- og lokalitets nr.	110704-202
Museets journal nr.	ÅHM 8164		
SLKS journal nr.	23/12825		
Økonomitype:			
Forundersøgelse		Undersøgelse	
x			
Godkendt budget i kr. inkl. moms	204.477,35	Styrelsens tilskud i kr.	0,00

Delregnskab og sum af tidl. indsendte delregnskaber i kr. inkl. moms			
Delregnskab	Foreligger ikke	Delregnskabs nr.	
Sum af tidl. indsendte delregnskaber i kr. inkl. moms			

For endeligt regnskab			
Endeligt regnskab	Foreligger ikke	Antal delregnskaber	
Endeligt regnskab i kr. inkl. moms			

Beskrivelser
Kort beskrivelse af fund: Ved undersøgelsen blev der på overgangen mellem den gamle kystskrænt og den fossile fjord opsamlet og indmålt forarbejdet flint samt opsamlet en tyknakket flintøkse, formentlig fra enkeltgravskultur. På det højere liggende terræn fandtes enkelte gruber, stolpehuller og grøfter. Keramik herfra synes at skulle dateres til yngre bronzealder/ældre jernalder. Her fandtes også en tørvestruktur med tørv lagt i forbandt. Tøvestrukturen formodes at repræsentere den vestlige del af et øst-vest orienteret tørvebygget hus, der muligvis skal dateres til middelalderen. På det flade område i den fossile fjord fandtes i et lille tørvegroeet mosehul, lidt keramik, dateret til yngre bronzealder/ældre jernalder, sammen med forarbejdet flint og lidt knogle.

Kort beskrivelse af frigivelser (jf. kortbilag): På kortet fig. 1 ses fundområdet, hvor der blev fundet resterne af et tørvebygget hus, vist med rød ramme. Dette areal skal friholdes for anlægsarbejde og kørsel med tunge maskiner. Det øvrige areal afgrænset af blå streg, frigives til anlægsarbejde.

Bemærkninger

Eventuelle bemærkninger:



Med rødt er markeret et område der friholdes for anlægsarbejde og kørsel med tunge maskiner. Med blåt er markeret grænsen for det område der frigives til anlægsarbejde. Areal, der er udpeget som bevaringsværdigt landskab, er vist med grøn skygge.