

November 2020

BRS 222 og BRS 241

Beredskabsstyrelsen

Midtjylland

Afgrænsning og monitoring 2020

Dataliste	
Etablissement	BRS 222 Beredskabsstyrelsen Midtjylland, Herning BRS 241 Beredskabsstyrelsen Midtjylland, Øvelsesplads.
Adresse	H.P. Hansens Vej 100 og 102, 7400 Herning
Matrikelnumre	1258fb og 1258ky Herning Bygrunde og 21e Brændegårde, Herning Jorder
Kommune	Haderslev
Ejerforhold	Ejer
Primær forsvarsaktivitet	Beredskabsstation og øvelsesplads
Evt. tidligere civil anvendelse	-

FES sagsnummer: 4502579757
FES sagsbehandler: Lars Bøgeskov Hyttel
Rådgiver: NIRAS A/S
Rådgivers sagsnummer: 10409803
Udarbejdet af: MNO/BOA
Kvalitetssikret af: JKJ

INDHOLDSFORTEGNELSE

o.	RESUME	6
1.	INDLEDNING	7
1.1	Baggrund.....	7
1.2	Formål.....	7
1.3	Arealanvendelse	7
2.	GEOLOGI, GRUNDVAND OG NATUR	8
2.1	Geologi.....	8
2.2	Hydrogeologi.....	8
2.3	Vandindvindingsinteresser	9
2.4	Overfladevand og naturinteresser	9
3.	KENDTE FORURENINGSFORHOLD.....	10
3.1	Tidligere undersøgelser	10
3.2	V2- kortlægninger	10
4.	UDFØRTE UNDERSØGELSER	11
4.1	Undersøgelsesstrategi.....	11
4.1.1	Grundvand	11
4.1.2	Overfladevand.....	11
4.2	Omfang og teknik	12
4.2.1	Jord.....	12
4.2.2	Grundvand.....	12
4.2.3	Overfladevand.....	13
5.	RESULTATER.....	16
5.1	Feltobservationer og PID- målinger	16
5.2	Pejledata	16
5.3	Analysedata for vandprøver	17
5.3.1	Grundvand	17
5.3.2	Overfladevand.....	21
6.	FORURENINGSTILSTAND.....	24
6.1.1	PFAS forbindelser	24
6.1.2	Statistisk forureningsudvikling af PFAS-forbindelser (Σ 12 stk.)	25
6.1.3	PFAS-indhold i skumvæsken på BRS Herning (2018)	25
6.2	Overfladevand og regnvandsledninger.....	26
7.	RISIKOVURDERINGER	27
7.1	Grundvand	27
7.2	Overfladevand	28

8.	ANBEFALINGER	29
9.	REFERENCER	30

BILAGSFORTEGNELSE

- | | |
|----|---|
| 1 | Oversigtskort |
| 2 | Kortbilag med grundvand |
| 3 | Kortbilag med recipienter og natur |
| 4 | Kortbilag med undersøgelsespunkter |
| 5 | Kortbilag med forureningsforhold |
| 6 | Boreprofiler og sløjfningsskemaer |
| 7 | Prøvetagningsskemaer |
| 8 | Analyserapporter |
| 9 | Fotodokumentation |
| 10 | Statistiske beregninger på forureningsudviklingen |

o. Resume

Ved tidligere undersøgelser på etablissementet i perioden 2015 - 2019 er der udført undersøgelser for blandt andet indhold af PFAS-forbindelser i overfladevand og grundvand på etablissementet.

Analyseresultaterne af grundvand har ved de tidligere undersøgelser vist en overskridelse af Miljøstyrelsens grundvandskriterium for PFAS (Σ 12 stk.) med op til 520 gange på etablissementets to øvelsespladser (NØ Øvelsesplads og NV Øvelsesplads). Grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser er aftagende mod periferien af øvelsespladserne, men ikke afgrænset i forhold til grundvandskvalitetskriteriet.

Der er desuden tidligere udført undersøgelse af regnvandsbassinet på den NV Øvelsesplads. Vandprøver herfra viser et forhøjet niveau af PFOS i forhold til det generelle miljøkvalitetskrav(årsgennemsnit) for overfladevand.

Ved nærværende undersøgelse er der udført en afgrænsende filtersat boring samt monitoreret på grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser på etablissementet. Derudover er der udtaget vandprøver fra eksisterende boringer uden for etablissementet, med henblik på at registrere en eventuel forureningspåvirkning af det dybereliggende grundvand. Sideløbende er der udtaget vandprøver fra regnvandsbassinet og regnvandsledningen på etablissementet samt fra nærliggende sø og vandløb uden for etablissementet.

På baggrund af de udførte undersøgelser vurderes det fortsat nødvendigt at monitorere på grundvandsforureningen suppleret med en øget fokus på eventuel forureningsspredning i retning af området med særlige drikkevandsinteresser umiddelbart øst for den østlige øvelsesplads. Sammenholdes den uafgrænsede PFAS-forurening med risikoen for forureningsspredning til det dybereliggende grundvand, vurderes det, at grundvandsforureningen med PFAS kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen i området. Dette understøttes også af, at der forventeligt fortsat anvendes PFAS-holdigt brandslukningsskum på etablissementet.

Det vurderes ligeledes, at det kræver yderligere vandprøvetagning, før det kan vurderes, om aktiviteterne på etablissementet udgør en risiko for vandkvaliteten i regnvandsbassinet, Herningsholm Å samt søen på naboejendommen.

1. Indledning

1.1 Baggrund

Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse udførte i 2015 /2/, 2017 /3/ og 2019 /9/ forureningsundersøgelser, der påviste indhold af PFAS-forbindelser i overfladevand og grundvand på etablissementet. De påviste indhold overskrider hhv. miljøkvalitetskravet for overfladevand (PFOS) samt grundvandskvalitetskriteriet for PFAS (Σ 12 stk.).

1.2 Formål

Formålet er at udføre monitoring af PFAS-forureningen i grundvand på etablissementet samt udtage supplerende vandprøver med henblik på at afdække risikoen for forureningsspredning til nærliggende recipienter samt i forhold til grundvandsressourcen i området.

Der er monitoreret på grundvandsforureningen med PFAS ved vandprøvetagning af de samme boringer som ved undersøgelsen i 2019, med henblik på at afdække en eventuel forureningsudvikling. Der er suppleret med vandprøver fra en nyetableret boring (B301) på den nordlige del af etablissementet samt vandprøver fra eksisterende boringer uden for etablissementet, hvorved en eventuel forureningsspredning til den dybere geologi i området bliver bedre belyst.

Overfladevandet undersøges ved vandprøvetagning samt besigtigelse med henblik på at afdække mulige spredningsveje fra kloaksystemet til regnvandsbassin og evt. kontakt til mindre sø på naboejendommen samt Herningsholm Å, beliggende nord for etablissementet.

1.3 Arealanvendelse

Ca. 1.400 m² af etablissementerne er bebygget. Etablissementernes bebyggelse består af en administrationsbygning, kantine, indkvarteringsbygninger, undervisningsbygninger, gymnastikhal, garager, værksteder, vaskepladser, miljørum, tankanlæg, logistikcenter, øvelsesplads med diverse brandøvelsesfaciliteter, herunder brandhus, brandgade og brændstofskur.

Nærværende undersøgelser er koncentreret til den nordvestlige og nordøstlige del af etablissementet, hvor der ligger to øvelsespladser hhv. Øvelsesplads NV og Øvelsesplads NØ. Placeringen af disse to øvelsespladser fremgår af bilag 1.

2. Geologi, grundvand og natur

2.1 Geologi

Etablisementet er beliggende i ca. kote +45-52 DVR90 med fald i terræn i nordvestlig retning /4/. Området er placeret i et morænelandskab fra næstsidste istid (bakkeø) /4/.

Den nærmeste geologisk beskrevne DGU-boring (85.1922) er beliggende ca. 250 m nord for lokaliteten i kote 41,8 m DVR90. Fra 0-4 m u.t. er der registreret smeltevandssand, efterfulgt af sandet moræneler til 12 m u.t. Fra 12-45 m u.t. er der registreret smeltevandssand, herunder et sandet smeltevandssgrus-lag til 51 m u.t. Fra 51-55 m u.t. er der registreret moræneler, efterfulgt af sand til bunden af boringen 75 m u.t. Boringen er filtersat i 3 niveauer 25-29 m u.t., 39-49 m u.t. og 56-66 m u.t. Ved nærværende undersøgelse er der udtaget vandprøver fra disse tre filtre. Grundvandsspejlet er i den forbindelse pejlet, og trykniveauet for alle tre filtersætninger er ca. kote 40,3 (se tabel 5.2).

Boringer udført på øvelsesplads NØ har vist fyld efterfulgt af hovedsageligt moræneler med intervaller med smeltevandssand og sandslirer til bunden af den dybeste boring 6 m u.t.

Boringer udført på øvelsesplads NV viser i størstedelen af boringerne fyld fra terræn til ca. 1-2 m u.t., efterfulgt af sandet moræneler til bunden af boringerne i 4-9 m u.t. B200 og B205 afviger fra dette ved, at der i B200 er truffet et tørvelag i moræneleret 1,4-2,7 m u.t., og B205 er truffet et tyndt smeltevandssandlag i moræneleret 1,3-1,7 m u.t. Der blev ikke fundet vandførende lag i B212 (ført til 4 m u.t.). Boringerne er altovervejende filtersat hen over intervaller med sandslirer. Boring B301 udført ved denne undersøgelse viser, at der under fyldlaget er moræneler til 14,6 m u.t., hvorunder der er truffet en vandførende smeltevandssand til 17,2 m u.t., efterfulgt af moræneler til bunden af boringen 18 m u.t. Boring B301 er filtersat hen over det vandførende sandlag i intervallet 14,5-16,5 m u.t.

Boring B301 adskiller sig fra de tidligere udførte boringer ved, at den er ført dybere. De tidligere udførte boringer er alle filtersat mere terrænnært og alle inden for de øverste 9 m.

Boreprofilet for boring B301 er vedlagt i bilag 6.

2.2 Hydrogeologi

Det primære grundvandvandsmagasin under etablisementet vurderes ud fra potentialekortet (bilag 2A) at være i kote ca. +40-42,5 m DVR90. Strømningsretningen vurderes at være nordvestlig, se bilag 2A.

Ved undersøgelsen i 2019 er grundvandsspejlet for det terrænnære grundvand på øvelsespladserne pejlet til ca. +44-47,6 m DVR90 /8/. På baggrund af filtersatte boringer, pejlinger og GPS-indmålinger skønnes den lokale strømningsretning af det terrænnære grundvand at være i en nord-nordvestlig retning, se bilag 2B.

2.3 Vandindvindingsinteresser

Den nordøstligste del af etablisementet og dermed umiddelbart øst for øvelsesplads NØ ligger grænsen og overgangen fra drikkevandsinteresser til område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), jf. bilag 2A.

Nordre Vandværks nærmeste indvindingsboringer ligger ca. 1,0 km nordøst for øvelsesplads NØ. Grundvandsboringerne er generelt filtersat i et magasin 65-80 m u.t. i miocænt kvartssand og har grundvandskote +40 m DVR90. Den nærmeste indvindingsboring, DGU 85.1034, er filtersat 66-78 m u.t. Samlet set er i denne boring et lerdække på ca. 25 m over det filtersatte sandlag. Nordre vandværk indvandt i 2019 1.190.015 m³ vand fra i alt 12 aktive indvindingsboringer /5/. Af /4/ fremkommer der ikke oplysninger om udbredelsen af indvindingsopland tilhørende Nordre Vandværk.

2.4 Overfladevand og naturinteresser

Nærmeste beskyttede naturtyper er regnvandsbassinet på øvelsesplads NV og en mindre sø på naboejendommen mod vest. Derudover er der et beskyttet vandløb, Herningsholm Å, der er beliggende ca. 200 m nord for etablisementet, se bilag 3. Søerne og vandløbet er registreret efter naturbeskyttelseslovens § 3. Miljømålet for Herningsholm Å er sat til god økologisk tilstand.

En mere detaljeret gennemgang af til- og afledning af vand fra regnvandsbassinet er beskrevet i afsnit 4.2.2.

3. Kendte forureningsforhold

3.1 Tidligere undersøgelser

Der er udført undersøgelser på NV-og NØ øvelsespladser i 2015 /2/, 2017 /3/ og 2019 /8/. Undersøgelserne har omfattet undersøgelse af jord, grundvand og overfladevand. I nedenstående tekst omtales udelukkende PFAS-forurening i grundvand og overfladevand.

Ved undersøgelserne i 2015, 2017 og 2019 blev der i alle analyserede vandprøver udtaget på øvelsesplads NV og øvelsesplads NØ påvist indhold af PFAS (Σ 12 stk.). Indholdet overskrider Miljøstyrelsens grundvandskriterium med op til en faktor 520, og viser aftagende indhold i periferien af øvelsespladserne. Grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser på de to øvelsespladser er ikke dokumenteret i forhold til Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium i vurderede strømningsretning af det terrænære grundvand mod nordvest. Udvalgte analyseresultater fra de tidligere undersøgelser fremgår af bilag 5A og 5B.

Ved undersøgelsen i 2019 /8/ er der udtaget 3 vandprøver med Sorbicell fra regnvandsbassinet på etablissementet via overløbet til regnvandssystemet. Analyseresultaterne viser op til 10 af de 12 PFAS-forbindelser, der er analyseret for. Indholdet af PFOS er mellem 0,0097 – 0,013 µg/l, hvilket er en overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav(årsgennemsnit) i overfladevand med op til en faktor 20. Vandprøven udtaget fra søen på naboejendommen mod vest viste indhold af 7 af de 12 PFAS-forbindelser, men ikke et indhold af PFOS.

3.2 V2- kortlægninger

Der er ikke V2-kortlagt forureninger inden for arealerne for de to øvelsespladser (NV og NØ) på etablissement 241 /4/.

4. Udførte undersøgelser

4.1 Undersøgelsesstrategi

4.1.1 Grundvand

Strategien i forhold til monitoringen af grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser er at registrere en eventuel forureningsudvikling ved gentagelse af vandprøvetagning fra de borer, der blev udtaget ved undersøgelsen i 2019. Monitoring omfatter 21 eksisterende borer. Strategien ved denne undersøgelse omfatter desuden fokus på en eventuel forureningsspredning med PFAS-forbindelser til det dybereliggende grundvand. Denne del er screenet ved at udføre en dybere boring (B301) i vurderet nedstrøms retning på den nordlige del af øvelsesplads NV, hvor forureningen er værst. Denne boring er filtersat i intervallet 14,5-16,5 m u.t. i et vandførende sandlag. Herover forekommer der moræner, hvori de tidligere udførte borer er filtersat mere terrænnært inden for intervallet 1-9 m u.t., hvor der i forskellige niveauer er registreret mindre vandførende sandlag og slirer. Forureningsspredningen til det dybereliggende grundvand er ligeledes undersøgt ved vandprøvetagning fra to borer beliggende uden for etablisementet. DGU boring 85.1922, beliggende nord for etablisementet i retning af Henningsholms Å, er filtersat i 3 niveauer (25 -29 m u.t., 39-49 m u.t. og 56-66 m u.t.). Tilsvarende er en nødforsyningsboring (DGU 85.2801) imellem de to øvelsespladser undersøgt. Niveauet for filtersætning i denne boring er ukendt.

Vandprøverne fra borerne er analyseret for PFAS (12 stk. MST.). Placeringen af monitoringsboringerne og B301 fremgår af bilag 4A og 4B, mens placeringen af DGU 85.1922 og DGU 85.2801 fremgår af bilag 2A.

4.1.2 Overfladevand

Strategien i forhold til recipienterne har indledningsvis været at få klarlagt til- og udløb fra regnvandsbassinet på etablisementet samt evt. forbindelse til Henningsholm Å, der løber ca. 200 m nord for etablisementet. Derudover afklaring af eventuel forbindelse til den vestlige sø (beliggende på naboejendommen). Dette er udført på baggrund af en besigtigelse samt interview med Sektionsleder Lars Mikkelsen med forudgående gennemgang af arkivmateriale fra FES, Region Midtjylland og Herning Kommune.

På denne baggrund er der udtaget en MIS-vandprøve fra den vestlige sø, regnvandsbassinet, etablisementet samt tre prøver fra Henningsholm Å. Vandprøverne fra søen og regnvandsbassinet er udtaget som MIS-vandprøver, mens vandprøverne fra Henningsholm Å er udtaget som grab samples (flaskedyk). Derudover er der som et led i afklaringen af kilden til PFOS indholdet i regnvandsbassinet udtaget samtidige vandprøver fra brønd umiddelbart før tilledningen til regnvandsbassinet og fra skelbrønden i regnvandssystemet inden etablisementsgrænsen.

Placeringen af recipientvandprøverne samt vandprøverne fra regnvandssystemet fremgår af bilag 4C. Vandprøverne er analyseret for PFAS (12 stk. MST) samt PFOS med lav detektionsgrænse, af hensyn til det lave miljøkvalitetskriterium i overfladevand.

4.2 Omfang og teknik

Undersøgelsen indbefatter udførelse af én filtersat maskinboring, vandprøvetagning fra eksisterende borerer samt vandprøvetagning fra regnvandsbassin, sø, vandløb og regnvandsledning.

Alle undersøgelsespunkter er indmålt med GPS.

Maskinboringer er udført af Kristian Rytter A/S.

Kemiske analyser er udført af ALS Denmark.

4.2.1 Jord

NIRAS har fra den 6. oktober 2020 udført en snegleboring (B301) med borerig. Boringen og jordprøveudtagelse er udført i overensstemmelse med metodebeskrivelserne i /7/.

Boringens placering fremgår af bilag 4A.

Boringen er ført til 18 m u.t. og er udført med normal rig som forede borerer med 6"-snegl. Der er anvendt kabelsøger samt forboring med håndbor til 1,0 m u.t.

Boringen er primært udført med det formål at opnå en filtersætning i et dybere niveau end de tidligere udførte borerer. Boringen er ikke udført i område med forventet jordforurening, men nedstrøms området med de højeste påviste forureningskoncentrationer. Ved borearbejdet eller efterfølgende PID-målinger er der ikke registreret tegn på forurening. Der er derfor ikke udvalgt jordprøver til analyse fra boring B301.

4.2.2 Grundvand

Der er udtaget vandprøver fra den nyetablerede boring B301 samt de eksisterende borerer B1, B2, B4, B5, B123, B125, B112B, B200, B202-B211, B213 og B214. Derudover omfatter undersøgelsen vandprøver DGU-borerer 85.1922 og 85.2801. Boringernes placering fremgår af situationsplanen i bilag 4A og 4B.

Den 22. september, 6. oktober, 20. oktober, 28. oktober og 3. november 2020 har NIRAS udtaget vandprøver fra alle ovennævnte filtersatte borerer til analyse for PFAS (Σ 12 stk.). Grunden til, at vandprøver er udtaget over flere dage, er til dels, at nogle af borerer var svære at finde og derfor skulle lokaliseres ved brug af GPS, mens de dybe borerer er udtaget med specialpumper efter besigtigelse af borerer. Vandprøverne er udtaget med nye 12V dykpumper (Comet Eco), mens vandprøver fra de dybe borerer er udtaget med MP1-pumpe. Observationerne er påført vandprøvetagningsskemaerne i bilag 7.

Analyserapporter er vedlagt som bilag 8. Filterdybde, analyseresultater og pejldata fremgår desuden af tabel 5.1, 5.2 og 5.3.

I forbindelse med vandprøvetagningen blev boring B301 pejlet og indmålt med GPS. Grundvandskoter er beregnet på baggrund af data fra pejlingen og indmålingen med GPS. Ved vandprøvetagningen fra de eksisterende filtersatte boringer blev der kun målt feltparameter på boring B205, da de resterende boringer tørpumpede. Derimod var boring B301 samt DGU-boringerne 85.1922 og 85.2801 velydende nok til, at der kunne udføres måling af feltparametre. Prøvetagning og måling af feltparametre er udført i overensstemmelse med metodebeskrivelserne i /7/.

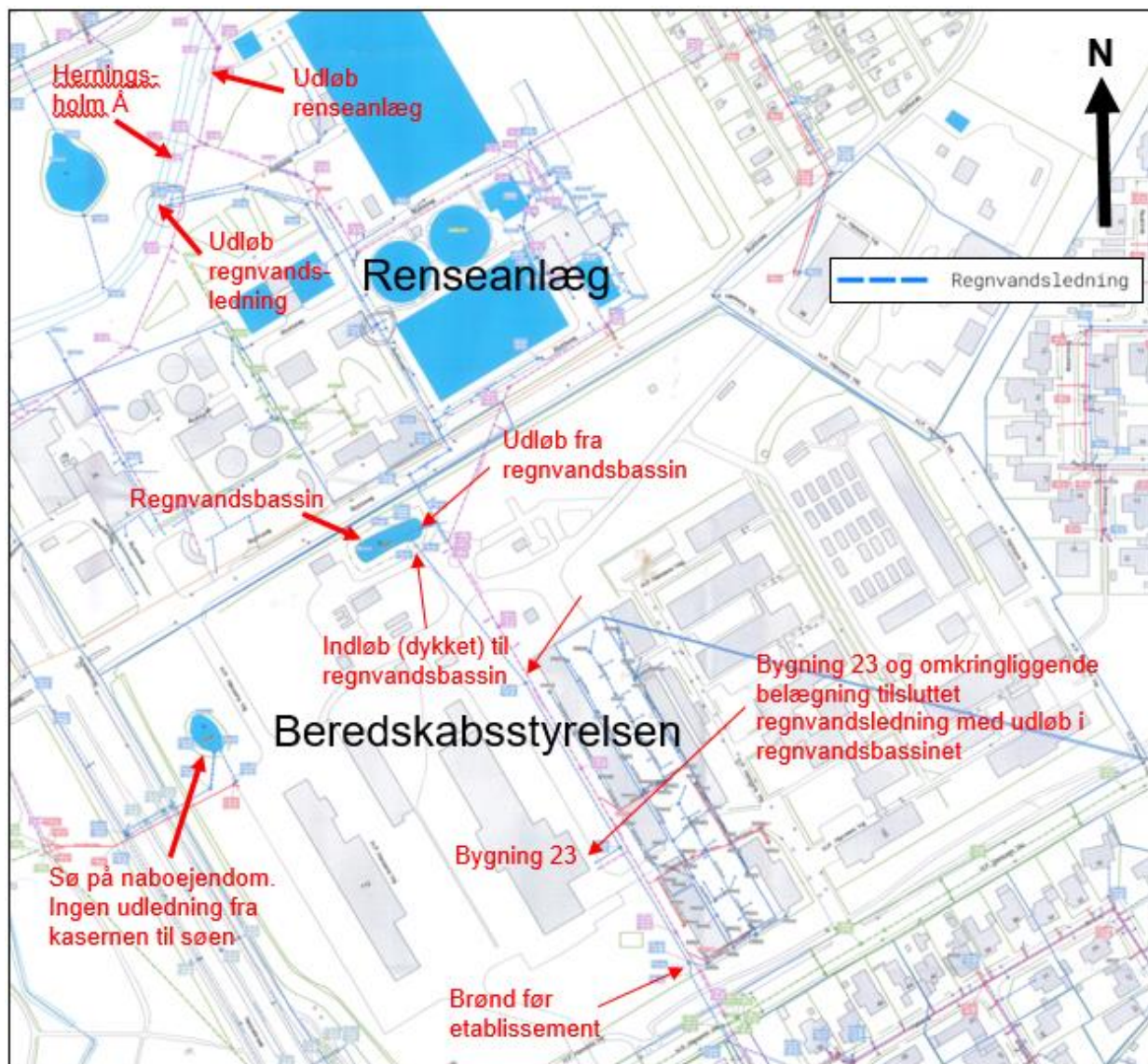
Der er ikke udtaget en vandprøve fra boring B215, da boringen ikke kunne lokaliseres. Ved hjælp af GPS blev boringen afsat til et område, hvor der er udlagt jernplader henover.

4.2.3 Overfladevand

Ved arkivgennemgang, besigtigelse og interview kan følgende konkluderes:

- Der sker ingen tilledning via kloakken fra Beredskabsstyrelsen til søen på naboejendommen.
- Den nord-syd gående regnvandsledning, der løber ud i regnvandsbassinet, får vand fra arealer beliggende syd- og uden for etablissementet.
- Ved besigtigelsen blev det oplyst, at der tilledes overfladevand til regnvandsledningen fra befæstede arealer omkring bygning nr. 23 (ikke oplag af skumvæske). Arealerne anvendes til lejlighedsvis vask af udstyr og materiel efter brug.
- Fra regnvandsbassinet er der udløb, hvor vandet via regnvandsledningen løber mod nord med udløb i Herningsholm Å.
- Mellem regnvandsbassinet og Herningsholm Å har renseanlægget (beliggende nord for etablissementet) udelukkende tilledning af vand til regnvandsledningen i tilfælde af overbelastning i deres bassiner.
- Renseanlægget (beliggende umiddelbart nord for Beredskabsstyrelsen) har udløb af rensset spildevand umiddelbart opstrøms udløbet af regnvandsledningen i Herningsholm Å.

Ovenstående oplysninger er skitseret på figur 4.1.



Figur 2.1: Kloakplan (Herning Vand, 2020) for området, hvor relevante oplysninger fra besigtigelsen og arkivmaterialet er stedfæstet.

For at undersøge indholdet af PFAS-forbindelser i det regnvand, der tilledes regnvandsbassinet via oplandet uden for etablerementet (og dermed inden, der sker tilledning af regnvand fra etablerementets arealer) er der udtaget en vandprøve fra samlebrønden ved etablerementets sydlige skel. Derudover er der udtaget en vandprøve fra regnvandsbrønden umiddelbart før indløb til regnvandsbassinet, og efter tilslutninger til regnvandsledningen fra selve etablerementet. Ved MIS-metoden er der udtaget vandprøver fra regnvandsbassinet og søen på naboejendommen. Efter regnvandsbassinet ledes vandet via regnvandsledningen til Herningsholm Å, hvor der i udløbet (umiddelbart før opblanding med åen) ligeledes er udtaget en vandprøve. Derudover er der udtaget en vandprøve ca. 50 m nedstrøms dette udløb samt ca. 100 meter opstrøms udløbet fra regnvandsledningen. Grunden til, at vandprøven opstrøms ikke er udtaget tættere på regnvandsledningens udløb skyldes, at renseanlægget udleder rensset spildevand til Herningsholm Å opstrøms (nordøst for) udledningen af regnvand. Vandprøven i opstrøms retning er derfor også udtaget opstrøms udledningen af rensset spildevand fra

renseanlægget, da det vurderes, at der er en risiko for, at det rensede spildevand kan indeholde PFAS-forbindelser. Vandprøverne fra regnvandsledningen og Herningsholm Å er udtaget som grab samples efter en periode, hvor der ikke har været kraftig nedbør og dermed overløb fra reneanlægget til regnvandsledningen.

Prøvetagning fra overfladevand og brønde er udført i overensstemmelse med metodebeskrivelserne i /7/.

Vandprøverne er analyseret for PFAS (Σ 12 stk.) med lav detektionsgrænse for PFOS af hensyn til det lave miljøkvalitetskrav i overfladevand. Analyseresultater fremgår desuden af tabel 5.4. Analyserapporter er vedlagt som bilag 8.

Placeringen af vandprøverne udtaget fra regnvandsledningen, søen, regnvandsbassinet og Herningsholm Å fremgår af bilag 4C.

5. Resultater

I det følgende fremlægges feltobservationer, PID- målinger, pejlinger og opnåede analyseresultater.

Boreprofil med feltobservationer, PID- målinger og pejlinger fremgår af bilag 6.

Prøvetagningsskemaer fremgår af bilag 7.

Analyserapporter fremgår af bilag 8.

5.1 Feltobservationer og PID- målinger

Boring B301 er primært udført med det formål at opnå en filtersætning i et dybere niveau end de tidligere udførte borer med relativt terrænnær filtersætning. Boringen er ikke udført i område med forventet jordforurening. Ved borearbejdet eller efterfølgende PID- målinger er der ikke registreret tegn på forurening. Der er derfor ikke udvalgt jordprøver til analyse fra boring B301.

Feltobservationer, PID-målinger og analyseprogram							
Kilde	Boring	Dybde (m u.t.)	Lugtindtryk	Synsindtryk	Højeste PID (m u.t.)	Prøveudvælgelse (jord, m u.t.) og analyseprogram	
						jord	vand
Nedstrøms Øvelsesplads NV	B301*	18	Ingen	Ingen	o	-	A
Noter: *: Filtersat Analyseparametre for jordprøver: -: Ikke analyseret Analyseparametre for vandprøver: A: PFAS (12 stk. MST)							

Tabel 5.1: Feltobservationer og udvælgelse af jordprøver til kemisk analyse.

5.2 Pejledata

I tabel 5.2 er medtaget den nyetablerede boring B301 samt den nærliggende eksisterende boring B200. Derudover er DGU-boringerne 85.1922 og 85.2801 medtaget i tabellen. I forbindelse med undersøgelsen i 2019 /8/ blev der udført en synkronpejling af monitoringsboringer. Disse grundvandskoter fremgår af bilag 2B.

Kilde	Boring	Filterinterval m u.t.	Pejle- Dato	Målepunktskote (MP) DVR90	Vandspejl m. u. MP.	Grundvands- potentiale
Øvelsesplads NV	B202	4,0-6,0	6.10.2020	47,67	0,66	47,01
Øvelsesplads NV	B301	14,5-16,5	20.10.2020	47,39	6,02	41,37
Nødforsyningsbo- ring placeret imellem Øvelsesplads NV og Øvelsesplads NØ	DGU 85.2801	Ukendt	Ikke pejlbare	Ikke målsat. Placeret i kælder i bygning	-	-
Grumo boring DGU placeret nord for Beredskabsstyre- lsen (filtersat i 3 niveauer)	DGU 85.1922	25 -29	3.11.2020	41,37	1,04	40,33
		39-49		41,37	1,03	40,34
		56-66		41,35	1,00	40,35

Tabel 5.2: Oversigt over filtersatte boringer og dybden (m u.t.) for filteret og resultatet af udførte pejlinger.

Af tabel 5.2 ses, at det terrænnære grundvand på ejendommen repræsenteret ved boring B202 ligger i en højere grundvandskote end de resterende boringer. Det vurderes, at grundvandskoten i boring B301 er på niveau med vandspejlet påvist i de tre filtre i DGU boring 85.1922.

Hydrologiske forhold er nærmere beskrevet i afsnit 2.1.

5.3 Analyseresultater for vandprøver

I undersøgelsen indgår analyser af grundvandsprøver og overfladevand- og kloakvandprøver for PFAS. Analyseresultaterne for grundvandsprøver og overfladevand- og kloakvandprøver er beskrevet i hhv. afsnit 5.3.1 og 5.3.2.

5.3.1 Grundvand

I undersøgelsen indgår analyser af grundvandsprøver for PFAS (12 stk. MST). Resultaterne af samtlige grundvandsanalyser i perioden 2015-2020 fremgår af tabel 5.3. Analyserapporterne fra 2020 er desuden vedlagt som bilag 8. Prøvetagningsskemaer er vedlagt som bilag 7. Placering af boringerne samt udvalgte analyseresultaterne fra denne og tidligere undersøgelser fremgår af bilag 5A og 5B.

Analyseresultater, Grundvand PFAS-forbindelser (µg/l)																
Placering	ID	Filter- sat dybde m u.t.	Årstal	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFHxA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	PFAS*
Tidligere brandøvelses- plads ved nuværende regnvands- bassin	B1	1,0-3,0	2015	0,22	0,016	-	0,0078	0,033	0,0083	-	0,30	0,084	0,46	-	0,15	1,3
			2017	0,11	0,022	-	0,0047	0,017	0,032	-	0,19	0,093	0,48	-	0,094	1,04
			2019	0,42	0,096	0,030	0,0074	0,061	0,28	-	0,54	0,41	1,2	-	0,18	3,2
			2020	0,28	0,040	0,011	0,0078	0,060	0,13	-	0,35	0,28	0,69	-	0,065	1,9
Oliekar og olieudskillere	B2	0,5-2,5	2015	0,60	0,12	0,039	0,0034	0,027	0,46	-	1,6	0,19	2,1	0,0065	14	19
			2017	1,9	0,13	0,037	0,0087	0,037	0,34	-	3,6	1,5	8,9	0,0035	13	29
			2019	2,2	0,40	0,069	0,012	0,12	0,82	-	3,4	2,3	14	0,0052	8	31
			2020	2,1	0,30	0,12	0,013	0,20	0,65	-	2,1	3,4	3,8	0,014	5,7	18
Olieudskillere og øvelser ved fly og tog	B3	4,0-7,0	2015	0,19	0,011	-	0,008	0,028	0,014	-	0,50	0,15	0,72	-	0,26	1,9
			2017	0,25	0,015	0,0023	0,0067	0,020	0,010	-	0,71	0,26	1,5	-	0,32	3,1
Øvelser ved tog	B4	1,5-3,5	2015	2,0	0,054	0,031	0,008	0,061	0,11	-	3,1	0,57	3,8	-	3,6	13
			2017	1,8	0,064	0,024	0,0079	0,059	0,039	-	2,2	0,98	5,7	-	1,3	12
			2019	3,4	0,12	0,031	0,015	0,069	0,10	-	14	2,7	30	-	1,3	52
			2020	2,7	0,16	0,074	0,011	0,12	0,15	-	2,6	2,7	4,4	0,0055	0,64	13
Miljøvej og øvelsesplads	B5	0,4-2,4	2015	0,20	0,043	0,036	0,0050	0,045	0,20	-	0,41	0,21	0,67	-	2,4	4,2
			2017	0,67	0,085	0,077	0,0045	0,018	0,057	-	1,6	0,66	3,4	-	3,1	9,7
			2019	1,9	0,35	0,28	0,010	0,055	0,28	-	4,2	1,9	11	0,017	6,5	27
			2020	1,0	0,17	0,19	0,01	0,075	0,17	-	1,9	1,6	3,3	0,030	2,7	11
Plads med oliekar	B6	1,5-3,5	2015	0,87	0,053	0,0059	0,016	0,096	0,070	-	0,93	0,39	1,3	-	6,5	10
Brandhus m. oliesump	B101	1,0-3,0	2017	0,11	0,016	0,0037	0,0082	0,0071	0,012	-	0,37	0,20	0,84	-	0,65	2,2
Olieudskillere (OU8)	B102	0,5-2,5	2017	0,16	0,042	0,012	0,010	0,037	0,12	-	0,29	0,13	0,65	-	0,11	1,6
Gadenet med betonele- menter, brandøvelses- plads	B103	1,0-3,0	2017	0,71	0,098	0,057	0,0026	0,0061	0,045	-	1,2	0,48	2,9	-	4,5	10
	B104	1,0-3,0	2017	0,34	0,062	0,011	0,034	0,081	0,11	-	0,50	0,26	1,1	-	0,65	3,2
	B105	1,5-3,5	2017	0,11	0,053	0,0039	0,029	0,11	0,47	-	0,24	0,079	0,39	-	3,2	4,7
	B106	1,0-3,0	2017	0,23	0,039	0,014	0,010	0,053	0,16	-	0,40	0,21	1,1	0,0026	0,26	2,5
Plads til brug af pulverslukkere	B107	1,0-3,0	2017	0,12	0,014	-	0,0029	0,028	0,019	-	0,19	0,073	0,46	-	0,012	0,92
Oliekar, brandøvelses- plads	B108	1,0-3,0	2017	0,64	0,069	0,021	0,014	0,083	0,11	-	1,1	0,55	3,0	-	0,64	6,2
	B109	1,5-3,5	2017	1,2	0,18	0,027	0,0065	0,038	0,093	-	2,7	0,80	6,5	-	3,4	15
	B110	1,0-4,0	2017	0,38	0,073	0,031	0,013	0,082	1,5	-	0,72	0,30	1,7	-	1,0	5,8
Tidl. Brandøvelses- plads ved nuværende regnvands- bassin	B111	1,0-3,0	2017	0,27	0,056	0,0032	0,031	0,12	0,21	-	0,41	0,17	0,76	-	0,94	3,0
	B112	0,3-1,3	2017	0,0071	0,0068	0,0027	0,0015	0,013	0,092	-	0,015	0,011	0,028	-	0,015	0,19
	B112b	0,5-2,5	2019	0,027	0,015	0,009	0,0019	0,0074	0,047	-	0,061	0,038	0,082	-	0,19	0,48
			2020	0,029	0,011	0,0058	0,0021	0,014	0,047	-	0,051	0,037	0,09	0,0011	0,040	0,32
Fly og tog, østlig del af brandøvelses- plads	B113	0,5-3,5	2017	1,1	0,13	0,0470	0,0042	0,013	0,025	-	2,8	0,89	6,9	-	2,2	14
	B114	1,5-3,5	2017	0,32	0,047	0,032	0,0013	0,006	0,016	-	0,53	0,21	1,2	-	1,5	3,9
	B115	0,5-3,5	2017	0,084	0,019	-	0,0074	0,066	0,011	-	0,11	0,049	0,049	-	0,0059	0,59
Fly og tog, østlig del af brandøvelses- plads	B116	1,0-3,0	2017	0,80	0,12	0,059	0,0076	0,042	0,082	-	1,0	0,37	2,4	-	0,82	5,7
Røg/brand- hytte	B117	0,5-2,5	2017	0,16	0,041	0,009	0,021	0,060	0,36	-	0,12	0,15	0,77	-	1,5	3,2
Miljø og	B118	1,0-3,0	2017	0,17	0,057	0,036	0,012	0,11	0,76	-	0,15	0,092	0,36	0,0051	0,21	2,0

Analyseresultater, Grundvand PFAS-forbindelser (µg/l)																
Placering	ID	Filter- sat dybde m u.t.	Årstal	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFHxA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	PFAS*
oliekar, østlig del af brandøvelses- plads	B119	2,0-4,0	2017	0,064	0,011	-	0,0097	0,093	0,0088	-	0,16	0,053	0,27	-	0,019	0,69
	B120	1,0-3,0	2017	0,093	0,014	-	0,0066	0,036	0,049	-	0,16	0,078	0,35	-	0,11	0,90
Olieudskiller (OU11) og sandfang, brandøvelses- plads øst for regnvands- bassin	B121	1,0-4,0	2017	0,68	0,15	0,086	0,0043	0,022	0,036	-	0,86	0,36	2,2	0,0026	0,90	5,3
Plads med oliekar, brandøvelses- plads	B122	1,0-3,0	2017	0,070	0,017	-	0,0089	0,021	0,16	-	0,09	0,047	0,18	-	0,69	1,3
Gadenet med betonelemen- ter, brandøvelses- plads	B123	0,5-2,5	2017	2,2	0,29	0,027	0,030	0,12	0,054	-	4,3	0,93	7,6	-	4,5	20
			2019	3,1	0,44	0,17	0,021	0,090	0,20	-	7,4	2,0	13	-	14	40
			2020	2,3	0,44	0,29	0,035	0,16	0,43	-	2,4	2,1	3,8	0,019	5,4	17
Område for skumøvelser	B124	1,0-3,0	2017	0,031	0,012	-	0,0054	0,081	0,061	-	0,076	0,029	0,17	-	-	0,47
Øvelses- område NV	B200	2,0-5,0	2019	0,022	0,020	-	0,0031	0,14	0,37	-	0,033	0,022	0,046	-	0,027	0,68
			2020	0,016	0,0075	0,0013	0,0034	0,10	0,65	-	0,032	0,025	0,042	-	0,027	0,90
	B202	4,0-6,0	2019	0,34	0,083	-	0,12	0,97	0,11	-	0,71	0,33	1,3	-	0,065	3,9
			2020	0,30	0,065	0,0027	0,087	1,5	0,26	-	0,50	0,17	0,89	-	0,083	3,8
	B203	2,0-4,0	2019	0,087	0,018	-	0,0084	0,075	0,018	-	0,26	0,16	0,50	-	-	1,1
			2020	0,065	0,010	-	0,0062	0,085	0,028	-	0,12	0,083	0,23	-	-	0,63
	B204	3,0-5,0	2019	0,029	0,013	-	0,0051	0,017	-	-	0,063	0,071	0,10	-	-	0,29
			2020	0,17	0,027	-	0,0063	0,063	0,017	-	0,25	0,27	0,44	-	-	1,2
	B205	7,0-9,0	2019	-	-	-	-	-	-	-	0,013	0,0054	0,020	-	-	0,039
			2020	0,004	-	0,0012	-	-	0,015	-	0,010	0,004	0,017	-	-	0,051
	B206	4,0-6,0	2019	0,036	-	-	0,0036	-	-	-	0,075	0,047	0,12	-	-	0,28
			2020	0,020	-	-	0,0029	0,0041	0,0061	-	0,041	0,015	0,070	-	-	0,16
	B207	4,5-7,5	2019	0,062	-	-	0,0039	0,0033	-	-	0,13	0,13	0,24	-	0,0056	0,58
			2020	0,047	-	-	0,0031	0,0027	0,0061	-	0,10	0,049	0,20	-	0,0067	0,42
	B208	6,0-8,0	2019	-	-	-	-	-	-	-	0,012	0,017	0,043	-	-	0,07
			2020	0,029	0,017	0,0027	0,0022	0,0041	0,010	-	0,041	0,021	0,11	-	0,0020	0,24
	B209	3,0-5,0	2019	0,074	0,018	-	0,0032	0,0074	-	-	0,09	0,081	0,15	-	0,0058	0,43
			2020	0,028	0,0071	-	0,0024	0,0050	0,0046	-	0,041	0,026	0,070	-	-	0,19
	B210	3,0-5,0	2019	0,080	0,011	-	0,007	0,0070	-	-	0,24	0,16	0,38	-	0,0014	0,88
			2020	0,065	0,0023	-	0,0081	0,0095	0,0027	-	0,17	0,069	0,35	-	0,0011	0,68
	B211	1,5-3,5	2019	0,33	0,11	0,042	0,010	0,047	0,19	-	0,43	0,30	0,84	-	0,27	2,6
			2020	0,25	0,083	0,020	0,008	0,052	0,097	-	0,29	0,16	0,67	-	0,19	1,8
	B213	1,0-3,0	2019	0,25	0,11	0,030	0,0092	0,039	0,15	-	0,41	0,33	0,79	-	0,19	2,3
			2020	0,24	0,087	0,039	0,0091	0,057	0,12	-	0,36	0,24	0,79	0,0015	0,30	2,2
	B301	14,5- 16,5	2020	-	-	-	-	-	0,0019	-	-	-	-	-	-	0,0019
Øvelsesplads NØ	B125	0,5-3,5	2017	0,050	0,032	0,0033	0,020	0,36	1,8	-	0,11	0,045	0,25	-	-	2,7
			2019	0,084	0,091	0,0067	0,062	0,77	3,1	-	0,22	0,14	0,29	-	0,054	4,8
			2020	0,10	0,068	0,016	0,039	2,3	3,3	0,01	0,16	0,89	0,28	0,0043	0,0059	6,3
Tom tank,	B126	1,5-3,5	2017	0,022	-	-	0,0020	0,0064	0,0022	-	0,048	0,034	0,14	-	-	0,25

Analyseresultater, Grundvand PFAS-forbindelser (µg/l)																
Placering	ID	Filter- sat dybde m u.t.	Årstal	PFHpA	PFOA	PFNA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	PFHxA	PFBA	PFPeA	PFDA	6:2 FTS	PFAS*
udlæg af skum, Øvelsesplads NØ																
Øvelsesplads NØ ved branddam	B214	1,5-3,5	2019	0,11	0,033	-	0,014	0,10	-	-	0,18	0,12	0,31	-	0,0044	0,88
			2020	0,060	0,022	-	0,023	0,23	0,0062	-	0,13	0,11	0,25	-	-	0,83
	B215	4,0-6,0	2019	0,084	0,091	0,0067	0,062	0,77	3,1	-	0,22	0,14	0,29	-	0,054	4,8
GRUMO boring nord for etablis- sementet	85.1922	25-29	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	l.p.
		39-49	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	l.p.
		56-66	2020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	l.p.
Nødforsynings boring	85.2801	Ukendt	2020	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	0,01
Grundvandskvalitetskriterium ¹⁾				I.f.	0,003**	I.f.	I.f.	I.f.	0,006**	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	0,1
Detektionsgrænse				0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,002	0,005	0,002	0,005	
Noter: "-": Under detektionsgrænsen for analysemetoden I.f.: Ikke fastsat Fed angiver overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet Blå: Resultater fra 2015, 2017 og 2019. * Sum PFAS er beregnet som summen af de 12 analyserede stoffer ** Foreløbige drikkevandskvalitetskriterier udarbejdet af Miljøstyrelsen juli 2019 /9/ ¹⁾ Miljøstyrelsens kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand, opdateret juni 2018.																

Tabel 5.3: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i grundvandsprøver.

Som det fremgår af tabel 5.3, er der påvist indhold af PFAS-forbindelser i alle grundvandsprøverne udtaget på etablisementet i 2020. Analyseresultaterne af vandprøverne udtaget fra de udvalgte borer filteresat terrænnært (inden for de øverste 9 m), viser et indhold af PFAS (Σ 12 stk.) på mellem 0,0051 µg/l og 18 µg/l, hvilket svarer til en overskridelse af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til 180 gange. Eneste af disse borer, der ikke overskrider kriteriet for PFAS (Σ 12 stk.) er boring B205 der er placeret nordøst for Øvelsesplads NV.

Øvelsesplads NØ, afdækket med borerne B125, B126, B214 og B215, er placeret umiddelbart vest for området med særlige drikkevandsinteresser, se bilag 2A. Derfor er indholdet af PFOA og PFOS i disse borer ligeledes interessant, da der fastsættes et drikkevandskvalitetskriterium for disse to PFAS-forbindelser. Borerne ved øvelsesplads NØ viser indhold af PFOA og PFOS, der overskrider drikkevandskriteriet (0,006 µg/l (PFOS) og 0,003 µg/L (PFOA)) med op til hhv. 550 gange og 30 gange.

Ved nærværende undersøgelser er den supplerende boring B301 filteresat i et dybere interval (14,5-16,5 m u.t.). Analyseresultatet for denne boring viser ikke et indhold af PFAS (Σ 12 stk.) over grundvandskriteriet. Vandprøven viser kun et indhold af PFOS på 0,0019 µg/l.

Tilsvarende er der ikke påvist et indhold af PFAS (Σ 12 stk.) over kriteriet i vandprøven udtaget fra DGU 85.2801 (filterinterval ukendt). Vandprøven viser kun et indhold af PFOS på 0,01 µg/l.

Der er ligeledes ikke påvist indhold af PFAS over detektionsgrænsen ved analyse af vandprøverne fra de tre filtersætninger i DGU 85.1922.

De påviste forureningsforhold er beskrevet nærmere i kapitel 6.

5.3.2 Overfladevand

Resultaterne af analyserne for recipientvandprøver udtaget fra regnvandsbassinet på etablissementet, fra søen på naboejendommen og fra Herningsholm Å samt vandprøverne udtaget fra regnvandsledningen fremgår af tabel 5.4. Af denne tabel ses ligeledes analyseresultaterne for overfladoeprøverne udtaget ved de tidligere undersøgelser. Placering af vandprøverne fremgår af bilag 4C. Analyseresultaterne er desuden vedlagt som bilag 8. Prøvetagningsskemaer er vedlagt som bilag 7.

Analyseresultater, recipient PFAS-forbindelser (µg/l)														
Prøve	Dato	PFBS	PFBA	PFPeA	PFHpA	PFHxA	PFHxA	PFNA	PFDA	PFOSA	PFOS	PFOA	6:2 FTS	PFAS*
Vestlige sø på naboejendom VP1 (MIS-1)	2017	-	0,0069	0,018	0,0067	-	0,010	0,0015	-	-	-	0,0054	0,038	0,087
	01/10-2020	0,0023	0,030	0,064	0,020	0,0048	0,042	-	0,0017	-	0,0099	0,0089	0,1	0,29
Regnvand før etablisment Regnv. ind	01/10-2020	-	-	-	-	0,0015	-	-	-	-	0,0033	-	-	0,0048
Regnvandsbrønd før regnvandsbassin Indløb RB	01/10-2020	0,0031	0,014	0,022	0,0067	0,023	0,015	-	-	-	0,018	0,0045	-	0,11
Regnvandsbassin	VP2 (MIS-2)	2017	0,0019	0,0069	0,026	0,0091	-	0,015	0,0013	-	-	0,0055	0,017	0,079
		01/10-2020	0,0023	0,026	0,084	0,024	0,0061	0,051	0,0025	0,0011	-	0,034	0,0080	0,27
	Sorbi-1A	14/5 - 13/6 2019	-	0,0021	0,022	0,0079	0,0021	0,016	0,0026	0,0014	-	0,013	0,0063	0,0095
	Sorbi-1B	13/6 - 10/7 2019	-	0,0028	0,043	0,011	0,0023	0,026	0,0020	0,0010	-	0,0097	0,0070	0,077
	Sorbi-1C	10/7 - 29/8 2019	-	0,0015	0,040	0,0097	0,0018	0,027	0,0020	0,0011	-	0,010	0,0043	0,077
Herningsholm Å opstrøms renseanlæg VA1	01/10-2020	-	0,0018	-	-	-	-	-	-	-	0,0028	0,0018	-	0,0064
Udløb regnvandsledning i Herningsholm Å VA2	01/10-2020	0,0047	0,0035	0,0078	0,0026	0,0025	0,0059	-	-	-	0,014	0,0028	-	0,044
Herningsholm Å nedstrøms udløb regnvandsledning VA3	01/10-2020	0,0030	0,0030	-	0,0011	-	-	-	-	-	0,021	0,0051	-	0,034
Detektionsgrænse		0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,001	0,00065	0,001	0,001	
Generel miljøkvalitetskrav (årsgennemsnit) til "god kemisk tilstand" for indlandsvand ²⁾		I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	I.f.	0,00065**	I.f.	I.f.	I.f.
Noter: * Sum af de 12 PFAS-forbindelser, der indgår i Miljøstyrelsens kvalitetskriterier ¹⁾ ** PFOS og derivater heraf "- " under analysemetodens detektionsgrænse (for Sorbicell se detektionsgrænsen på analyserapporter i bilag 8) I.f. Ikke fastsat Blå: Resultater fra 2017 og 2019 Fed angiver overskridelse af miljøkvalitetskrav 2) Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvand og grundvand. BEK nr. 1625 af 19.12.2017 /12/														

Tabel 5.4: Analyseresultater for overfladevand, analyseret for PFAS-forbindelser.

Nedenstående gennemgang af analyseresultaterne omhandler udelukkende indholdet af PFOS, da der ikke er fastsat miljøkvalitetskrav for de resterende forbindelser eller for PFAS (Σ 12 stk.).

Analyseresultaterne viser forurening med PFOS, der overskrider det generelle miljøkvalitetskrav (årsgennemsnit) for overfladevand i samtlige vandprøver (udtaget 2020) fra søen på naboejendommen, regnvandsbassinet på etablisementet og Herningsholm Å. Det højeste indhold af PFOS er påvist i MIS-vandprøven udtaget fra regnvandsbassinet og overskrider miljøkvalitetskravet med 52 gange.

Vandprøverne fra Herningsholm Å viser, at der opstrøms renseanlægget (VA₁) er et baggrundsniveau med PFOS på 0,0028 µg/l. Ved udløbet af regnvandsledningen i Herningsholm Å (VA₂) stiger indholdet af PFOS til 0,014 µg/l, og 50 m nedstrøms (VA₃) ses et indhold af PFOS på 0,021 µg/l. Indholdet af PFOS i VA₁-VA₃ overskrider det generelle miljøkvalitetskrav (årsgennemsnit) for PFOS 4-32 gange. Vandprøven VA₂ er udtaget inde i selve udmundingen af regnvandsledningen i Herningsholm Å. Det vurderes på den baggrund, at indholdet i VA₂ ikke er påvirket af et eventuelt bidrag fra renseanlægget eller fortyndet ved opblanding i Herningsholm Å.

Vandprøven udtaget fra regnvandsledningen, før etableringen (Regnv. Ind) viser et indhold af PFOS på 0,0033 µg/l, mens der i vandprøven udtaget fra regnvandsledningen efter afløb lokalt på etableringen (Indløb RB) ses en stigning i indholdet af PFOS til 0,018 µg/l. Antallet af PFAS-forbindelser stiger ligeledes fra 2 af de 12 forbindelser ($\Sigma 12 = 0,0048$ µg/l) til 8 af de 12 forbindelser ($\Sigma 12 = 0,11$ µg/l).

Samlet set vurderes undersøgelsen at have dokumenteret et baggrundbidrag af PFOS/PFAS i både regnvandsledningen og opstrøms i Herningsholm Å. Samtidig vurderes vandprøven udtaget i regnvandsledningen (Indløb RB) at dokumentere, at aktiviteterne på Etablisementet bidrager med PFAS-forurening til regnvandsbassinet og efterfølgende Herningsholm Å.

Indholdet af PFOS/PFAS er til sammenligning med indholdet i 2017 højere ved nærværende undersøgelse.

De påviste forureningsforhold er beskrevet nærmere i kapitel 6.

6. Forureningstilstand

6.1.1 PFAS forbindelser

I vandprøverne udtaget 2020, fra udvalgte af de eksisterende boringer med terrænnær filtersætning, er der påvist indhold af PFAS (Σ 12 stk.) over grundvandskvalitetskriteriet i vandprøverne fra B1, B2, B4, B5, B123, B125, B112B, B200, B202-B204, B206-B211, B213 og B214. Den eneste boring, der ikke viser indhold af PFAS (Σ 12 stk.) over kriteriet er B205, hvilket ligeledes var gældende i 2019. De påviste indhold af PFAS (Σ 12 stk.) i perioden 2015-2020 er sammenstillet på situationsplan i bilag 5A og 5B.

Analyseresultaterne af vandprøverne fra 2020 viser et indhold af PFAS-forbindelser på mellem 0,051 $\mu\text{g/l}$ og 18 $\mu\text{g/l}$, hvilket svarer til en overskridelse af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium (0,1 $\mu\text{g/l}$) med op til en faktor 180. Det højeste indhold af PFAS-forbindelser er påvist i vandprøven fra boring B2, der er placeret centralt på øvelsesplads NV. I 2019 blev der påvist indhold af PFAS (Σ 12 stk.) op til 520 gange grundvandskriteriet i boring B4 placeret på den sydøstlige del af øvelsesplads NV.

Sammenlignet med resultaterne i 2019 ses der relativt markante fald i indholdet af PFAS (Σ 12 stk.) i boringerne B2, B4, B5 og B123, der alle er placeret på øvelsesplads NV. Forureningsniveauet i 2020 er dog på niveau med indhold påvist i vandprøver udtaget før 2019. Den statistiske forureningsudvikling for udvalgte boringer er gennemgået i afsnit 6.1.2.

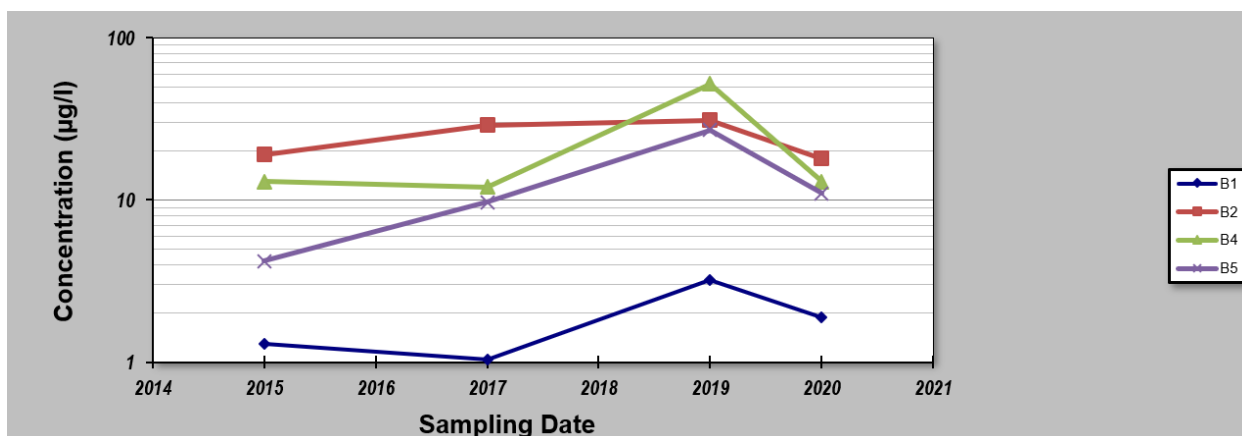
For perioden 2015-2020 er grundvandsforureningen med PFAS ved øvelsesplads NV kraftigst centralt med værdier på op til 31-52 $\mu\text{g/l}$ (op til 520 gange grundvandskvalitetskriteriet). Koncentrationen aftager generelt mod periferien af øvelsespladsen, men ikke afgrænset i forhold til grundvandskvalitetskriteriet. I vurderet strømningsretning (nordvest) er grundvandsforurening med PFAS, på øvelsesplads NV, ligeledes ikke dokumenteret afgrænset.

For perioden 2017-2020 er grundvandsforureningen med PFAS ved øvelsesplads NØ på mellem 0,25-6,3 $\mu\text{g/l}$ (op til 63 gange grundvandskvalitetskriteriet) ikke dokumenteret afgrænset i nogen retninger ud fra øvelsespladsen, herunder i vurderet strømningsretning mod nord og nordvest eller i retning af det nærliggende område med særlige drikkevandsinteresser. Boringerne ved øvelsesplads NØ viser indhold af PFOA og PFOS, der overskrider drikkevandskriteriet med op til hhv. 30 gange og 550 gange.

Vandprøverne fra de dybere filtersatte boringer har på etablissementet (B301) og imellem de to øvelsespladser (DGU 85.2801) påvist et indhold af PFOS hhv. 0,0019 $\mu\text{g/l}$ og 0,010 $\mu\text{g/l}$. Derimod er der ikke påvist indhold af PFAS-forbindelser i vandprøver fra de tre filtersætninger DGU 85.1922. Indholdet af PFOS viser, at der er risiko for, at den terrænnære grundvandsforurening med PFAS-forbindelser kan sprede sig til det dybereliggende grundvand. Til sammenligning med drikkevandskriteriet for PFOS (0,006 $\mu\text{g/l}$) er det påviste indhold i DGU 85.2801 umiddelbart over drikkevandskriteriet.

6.1.2 Statistisk forureningsudvikling af PFAS-forbindelser (Σ 12 stk.)

Der er ved denne undersøgelse anvendt et statistisk værktøj til evaluering af monitoringsdata, herunder udviklingen i PFAS-forbindelser (Σ 12 stk.) i grundvandet. Værktøjet hedder GSI Mann-Kendall Toolkit for Constituent Trend Analysis /10/. Der er udført dataanalyse for indhold af PFAS-forbindelser (Σ 12 stk.) for fire boringer (B1, B2, B4 og B5) på øvelsesplads NV. Disse boringer er udvalgt, da de er placeret centralt på øvelsesplads NV, samt fordi de statistiske beregninger minimum kræver minimum et datasæt på fire analyser pr. boring. Metoden viser statistisk, om forureningsniveauet for den enkelte parameter er stigende, faldende, stabil eller uden tendens. De udførte beregninger er vedlagt i bilag 10.



Figur 6.1: Statistiske beregninger på forureningsudviklingen af PFAS (Σ 12 stk.) i udvalgte boringer.

Beregninger viser, at det kun er forureningsudvikling i boring B2, der er stabil, mens der ikke ses nogen tendens i boringerne B1, B4 og B5. Der ses derved ikke en stigende eller faldende tendens i boringerne på øvelsesplads NV.

6.1.3 PFAS-indhold i skumvæsken på BRS Herning (2018)

I forbindelse med en undersøgelse i 2018 /11/ er der udtaget prøver af de to skumvæsker (koncentrat), der på daværende tidspunkt var i brug på etablermentet. Begge prøver er analyseret for PFAS-forbindelser, henholdsvis ved traditionel analysemetode og ved TOP-analyse, hvor analyseresultatet viser indholdet efter oxidering (nedbrydning). Resultatet heraf er gengivet i nedenstående tabel 6.1., hvor det ses, at der er indhold af PFAS-forbindelser i begge skumvæsker. Skum 1 er en "øvelsesskum", mens skum 2 er til, "når det virkelig gælder". Under antagelse af, at det er de samme skumvæsker, der anvendes på etablermentet i dag, vurderes det, at der er risiko for, at aktiviteterne på øvelsespladserne fortsat kan bidrage med PFAS-forbindelser til grundvand og overfladevand i området. Dertil skal dog bemærkes, at ingen af analyserne viser indhold af PFOS, hvilket er særligt relevant i forhold til miljøkvalitetskravet i overfladevand.

Prove ID	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFOSA	6:2 FTS	8:2 FTS	PFLnDa	PFDoDa	PFTDa	PFTaD/PFTA	PFDS	PFHpS	Sum PFAS*	Ændring i antal stoffer efter oxidation
BRS Herning, Skum 1	-	-	-	11	-	-	-	220	-	-	-	37	25	-	-	-	-	490	-	783	+ 10
BRS Herning, Skum 1	24	20	22	31	5,1	28	-	440	16	-	-	1.100	130	6,1	32	51	95	1.900	-	3.900	
BRS Herning, Skum 2	1.900	1.700	3.900	340	390	170	160	360	-	-	-	250.000	38.000	-	300	-	730	-	-	297.950	+ 3
BRS Herning, Skum 2	1.200	92.000	3.600	5.800	1.300	1.900	2.900	210	-	-	20	360.000	8.000	160	77	55	260	-	-	477.482	

Noter:
 : Analyseresultat for TOP- analyse
 : Analyseresultat efter TOP-analyse
 - : under detektionsgrænse for analysemetoden. Detektionsgrænsen er mellem 1-20 µg/l. Den enkelte detektionsgrænse ses i analyserapporter vedlagt i bilag 1.
 I.p. : Ikke påvist
 * : Der er analyseret for 21 PFAS-forbindelser

Tabel 6.1: Indhold af PFAS-forbindelser (µg/l) i skumvæske (2 slags) på BRS Herning /11/.

6.2 Overfladevand og regnvandsledninger

Nærværende undersøgelse har dokumenteret, at dele af etableringen er tilsluttet regnvandsledningen, der leder til regnvandsbassinet. Analyser fra regnvandsledningen har desuden påvist, at aktiviteterne på etableringen bidrager med PFAS til regnvandsbassinet, sammenlignet med indholdet af PFAS, der var i regnvandsledningen før etableringen. Undersøgelsen har ligeledes dokumenteret, at vandet i regnvandsbassinet, via regnvandsledningen, ledes ud i Herningsholm Å. Vandprøve fra udløbet i Herningsholm Å viser PFAS-forbindelser (8 PFAS-forbindelser), der stemmer overens med de PFAS-forbindelser, der påvises i regnvandsbassinet og regnvandsledningen. Vandprøver (VA1-VA3) udtaget i Herningsholm Å overskrider det generelle miljøkvalitetskrav (årsgennemsnit) for PFOS 4-32 gange, mens indholdet af PFOS i vandprøven fra regnvandsbassinet overskrider miljøkvalitetskravet 52 gange (VP2).

Undersøgelsen har ligeledes påvist et baggrundbidrag af PFOS/PFAS i både regnvandet uden for etableringen og opstrøms i Herningsholm Å (før renseanlægget).

Det vurderes, at der ikke er nogen direkte tilledning fra etableringen til søen på naboejendommen. Vandprøven fra søen (VP1) viser indhold af 10 af de 12 PFAS-forbindelser, der er analyseret for, hvoraf indholdet af PFOS overskrider vandkvalitetskravet 15 gange. Da grundvandsforureningen på øvelsesplads NV ikke er dokumenteret afgrænset i retning af søen, kan det ikke udelukkes, at PFAS-indholdet i søen kan skyldes indtrængningen af forurenede grundvand i søen. Alternativt vurderes forureningen at kunne skyldes, at ejendommen anvendes af Falck/brandvæsen, der potentielt set også håndterer brandslukningsskum og derved selv kan være kilden til den påviste PFAS-forurening i søen. Som det fremgår af figur 2.1, er der ligeledes et udløb til regnvandsledningen fra denne sø, og det antages, at denne regnvandsledning ligeledes har udløb i Herningsholm Å.

7. Risikovurderinger

7.1 Grundvand

Den nordøstligste del af etablisementet og dermed umiddelbart øst for øvelsesplads NØ ligger grænsen og overgangen fra drikkevandsinteresser til område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), jf. bilag 2A.

Analyseresultaterne af vandprøverne fra 2020 på de to øvelsespladser viser et indhold af PFAS (Σ 12 stk.), der overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til 180 gange. Det højeste indhold af PFAS-forbindelser er påvist i vandprøven fra boring B2, der er placeret centralt på øvelsesplads NV. I 2019 blev der påvist indhold af PFAS (Σ 12 stk.) op til 520 gange grundvandskriteriet i boring B4 placeret på den sydøstlige del af øvelsesplads NV. Sammenlignet med resultaterne i 2019 ses der relativt markante fald i indholdet af PFAS (Σ 12 stk.) i borerne B2, B4, B5 og B123, der alle er placeret på øvelsesplads NV. Forureningsniveauet i 2020 er dog på niveau med indhold påvist i vandprøver udtaget før 2019. Den statistiske forureningsudvikling viser, at det kun er indholdet i boring B2, der er stabil, mens der ikke ses nogen tendens i borerne B1, B4 og B5. Der ses derved ikke en stigende tendens i borerne på øvelsesplads NV, men modsat heller ikke en faldende tendens.

På **øvelsesplads NV**, hvor der er lavet flest borer, ses der generelt et faldende indhold af PFAS mod periferien af øvelsespladsen. Med få undtagelser er grundvandsforureningen med PFAS, ved øvelsesplads NV, ikke dokumenteret afgrænset i forhold til grundvandskvalitetskriteriet. Det vurderes på den baggrund, at det terrænnære grundvand er forureningspåvirket i et areal, der strækker sig uden for etablisementet. Boring B301 har dokumenteret, at der kan ske spredning af PFAS (PFOS) til det dybereliggende grundvand (dog ikke pt. indhold over grundvandskvalitetskriteriet). Sammenholdes den uafgrænset PFAS-forurening med risiko for forureningsspredning til det dybereliggende grundvand, vurderes det, at grundvandsforureningen med PFAS kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen i området. Dette understøttes også med, at der forventeligt fortsat anvendes PFAS-holdigt brandslukningsskum /11/.

På **øvelsesplads NØ** er der udført relativt få borer. Grundvandsforureningen med PFAS er således hverken dokumenteret afgrænset eller aftagende ud mod periferien af øvelsespladsen, herunder i retning af område med særlige drikkevandsinteresser, der ligger umiddelbart øst for øvelsespladsen. Borerne ved øvelsesplads NØ overskrider grundvandskvalitetskriteriet op til 63 gange og viser indhold af PFOA og PFOS, der overskrider drikkevandskriteriet med op til hhv. 30 gange og 550 gange. Sammenholdes den uafgrænsede PFAS-forurening med risikoen for forureningsspredning til det dybereliggende grundvand, vurderes det, at grundvandsforureningen med PFAS kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen i området. Dette understøttes også med, at der forventeligt fortsat anvendes PFAS-holdigt brandslukningsskum /11/.

Da den anvendte analysemetode ikke tager højde for evt. precursorer, der kan omdannes til de 12 PFAS-forbindelser, er denne risikovurdering kun baseret på de målte PFAS-forbindelser.

7.2 Overfladevand

På baggrund af den udførte undersøgelse vurderes aktiviteterne på etablisementet at bidrage til indholdet af PFAS-forureningen i regnvandsbassinet på etablisementet, samt at denne forurening ledes til Herningsholm Å. Undersøgelsen har påvist indhold af PFOS i regnvandsbassinet og Herningsholm Å, der overskrider de generelle miljøkvalitetskrav for PFOS med op til hhv. 52 gange og 32 gange. Der skal dog siges, at det generelle miljøkrav er baseret på et årsgennemsnit, og målingerne i denne rapport er stikprøver. Det vurderes dog, at aktiviteterne på etablisementet kan udgøre en risiko for vandkvaliteten i regnvandsbassinet (§3-beskyttet) og Herningsholm Å (§3-beskyttet med miljømål sat til god økologisk tilstand).

I forhold til søen på naboejendommen (§3-beskyttet) vurderes der ikke at være nogen direkte tilledning fra etablisementet til søen. Da grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser på øvelsesplads NV ikke er dokumenteret afgrænset i retning af søen, vurderes der at være en risiko for, at indholdet af PFAS (PFOS på op til 15 gange miljøkvalitetskravet) i søen kan relateres til aktiviteterne på øvelsesplads NV. Der er dog også en risiko for, at aktiviteterne (Falck/brandvæsen) på ejendommen, hvor søen er beliggende, selv har kilder til PFAS-forureningen i søen.

Da den anvendte analysemetode ikke tager højde for evt. precursorer, der kan omdannes til PFOS, er denne risikovurdering kun baseret på PFOS, og der er ikke taget højde for eventuelle derivater, som også indgår i miljøkravet til overfladevand.

8. Anbefalinger

Det anbefales, at det afklares, i hvilket omfang anvendelse af det nuværende brandslukningsskum på etablissementet fortsat bidrager med PFAS-forurening til grundvand og overfladevand.

Det anbefales, at grundvandsforureningen søges afgrænset i forhold til Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium. Herunder særligt i retning af søen på naboejendommen mod vest samt i retningen af området med særlige drikkevandsinteresser (OSD) umiddelbart øst for øvelsesplads NØ. I retning af OSD samt nedstrøms de to øvelsespladser anbefales det ligeledes at have fokus på det dybereliggende grundvand.

Det anbefales, at forureningsudviklingen med PFAS i grundvandet fortsat monitoreres ved vandprøvetagning fra udvalgte boringer.

Det anbefales desuden, at der udføres supplerende undersøgelser af PFAS-forureningens påvirkning af overfladevandet i området (regnvandsbassin, sø og Herningsholm Å) samt fokus på, hvordan den fremadrettede forureningspåvirkning med PFAS kan undgås. Det anbefales ligeledes at få afklaret, om forureningen i vandløbet ved nedbrydning-/omdannelse (eksempelvis længere nedstrøms i vandløbet) kan resultere i en stigning i PFOS indholdet, da den udførte analyseform udelukkende viser det nuværende indhold af PFOS og dermed ikke indholdet af det store antal precursorer, der kan nedbrydes/omdannes til PFOS.

9. Referencer

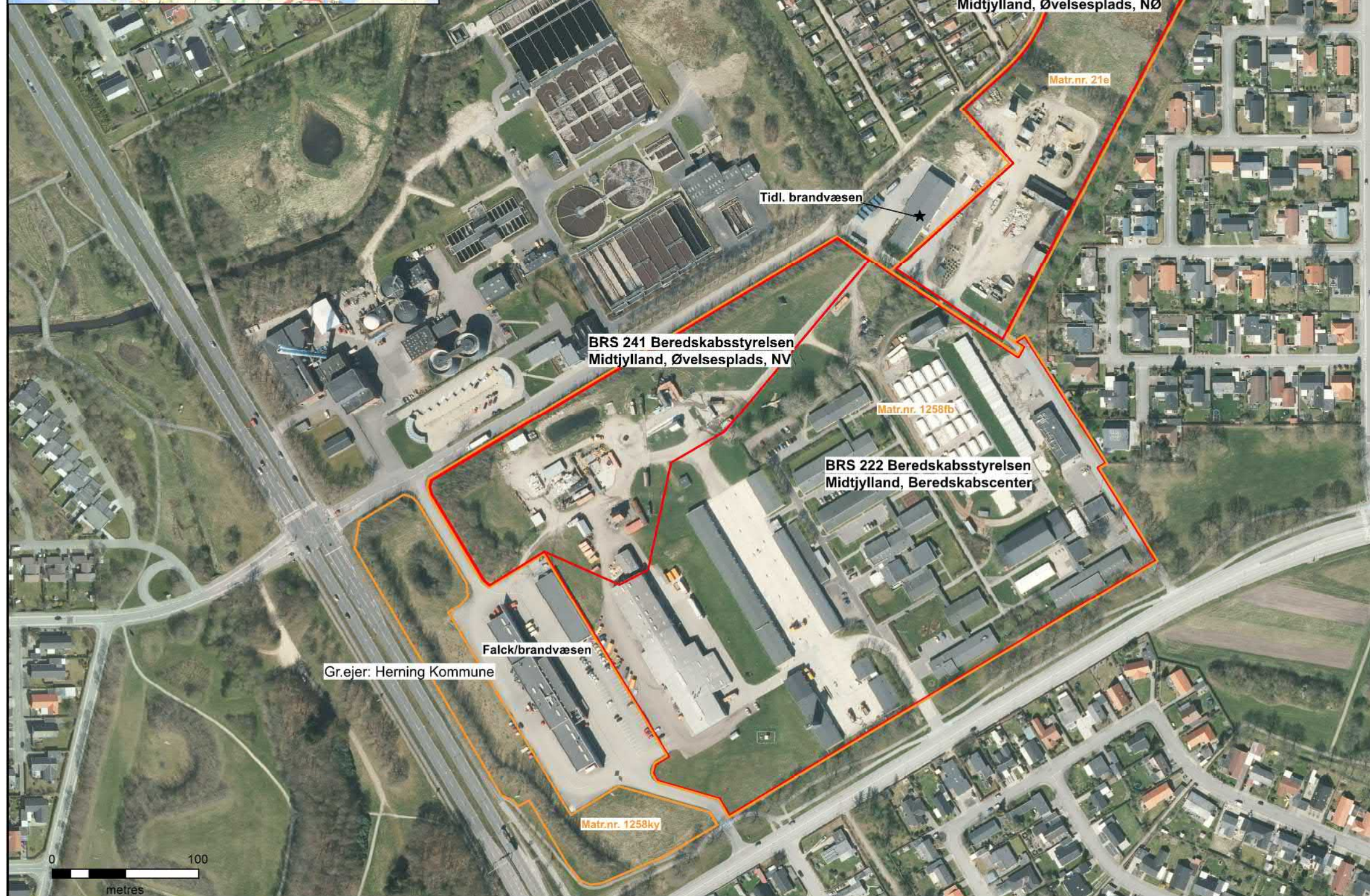
- /1/ BRS 222 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Herning. BRS 241 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Øvelsesplads. Miljøhistorisk redegørelse. Miljøsektionen, juni 2015
- /2/ BRS 222 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Herning. BRS 241 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Øvelsesplads. Forureningsundersøgelse af PFAS-forbindelser. Rådgivningsafdelingen, januar 2016.
- /3/ BRS 222 Beredskabsstyrelsen Midtjylland, Herning BRS 241 Beredskabsstyrelsen Midtjylland, Øvelsesplads Supplerende PFAS-undersøgelse, Rådgivningsafdelingen, november 2017
- /4/ www.driftkortinfo.net, (Region Midtjyllands kort).
- /5/ www.geus.dk, Jupiter database.
- /6/ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr. 1625 af 19/12/2017.
- /7/ Metodebeskrivelser. Katalog over anvendte laboratorie- og feltmetoder anvendt ved forureningsundersøgelser for miljøsektionen, september 2019.
- /8/ BRS 222 Beredskabsstyrelsen Midtjylland, Herning BRS 241 Beredskabsstyrelsen Midtjylland, Øvelsesplads Supplerende olie og PFAS-undersøgelse, september 2019.
- /9/ Ny vurdering af sundhedsmæssig risiko fra PFOS og PFOA. Miljø- og Fødevareministeriet, 17. juni 2019. (flyttes til referencelisten)
- /10/ GSI Mann-Kendall Toolkit for Constituent Trend Analysis. John A. Connor, Shahla K. Farhat and Mindy Vanderford, GSI Environmental Inc. www.gsi-net.com
- /11/ Analyse og fingeraftryk af PFAS i brandslukningsskum. Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. Rådgivningsafdelingen, februar 2018

BILAG 1

Oversigtskort



BRS 222 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Beredskabscenter
BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads



BRS 222 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Beredskabscenter BRS 241 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Øvelsesplads Oversigtskort Bilag 1

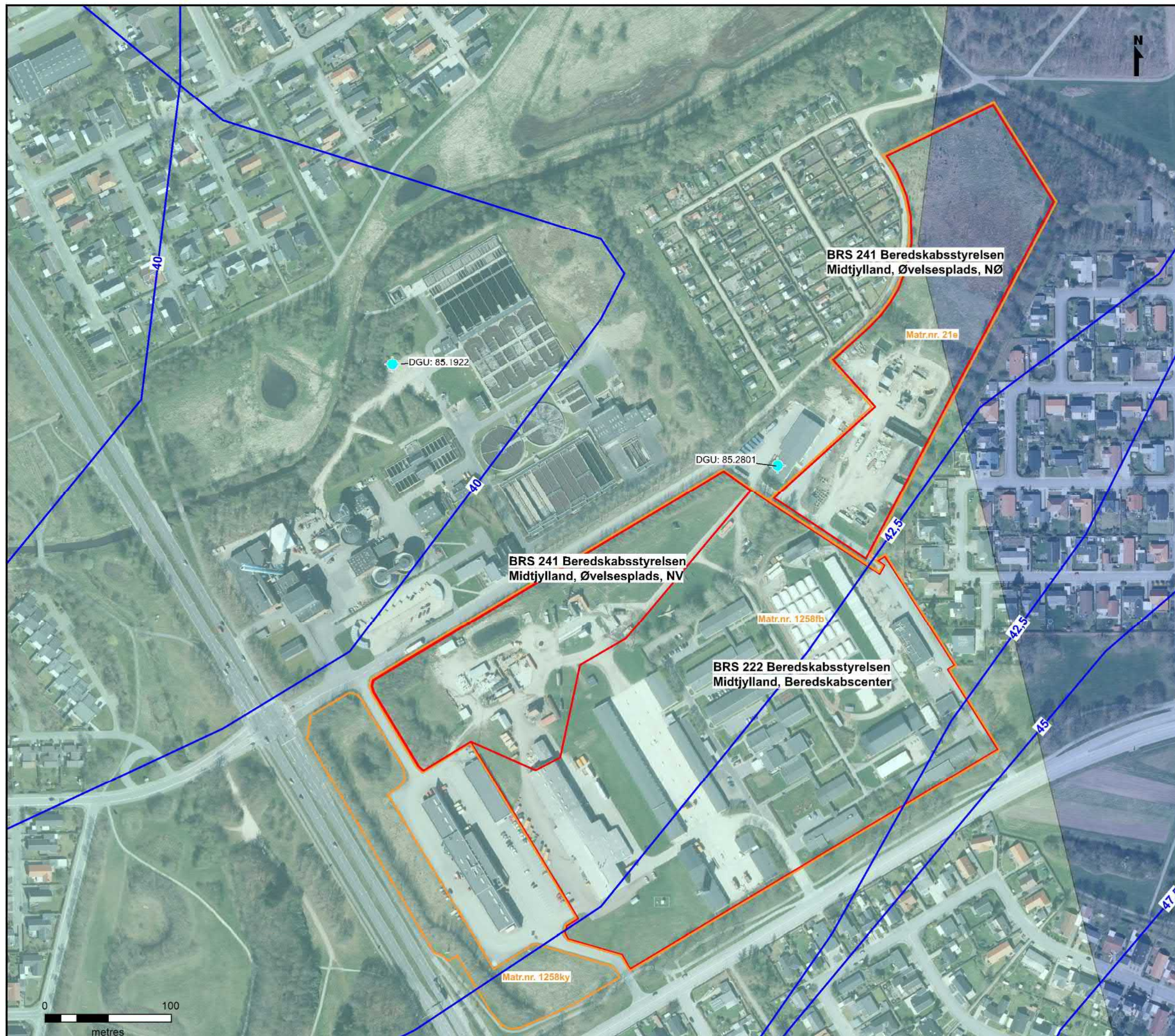
Dato: 25-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

-  Etablissemmentsgrænse
-  Matrikelgrænse

BILAG 2

Grundvand



**BRS 222 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Beredskabscenter
BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads
Oversigtskort med drikkevands-
interesser og potentialelinjer
Bilag 2A**

Dato: 25-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

- Etablisementsgrænse
- Matrikelgrænse
- DGU-boring
- Område med drikkevandsinteresser
- område med særlige drikkevandsinteresser
- Potentialelinjer

BILAG 3

Natur og recipienter



**BRS 222 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Beredskabscenter
BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads
Oversigtskort med beskyttede
naturområder
Bilag 3**

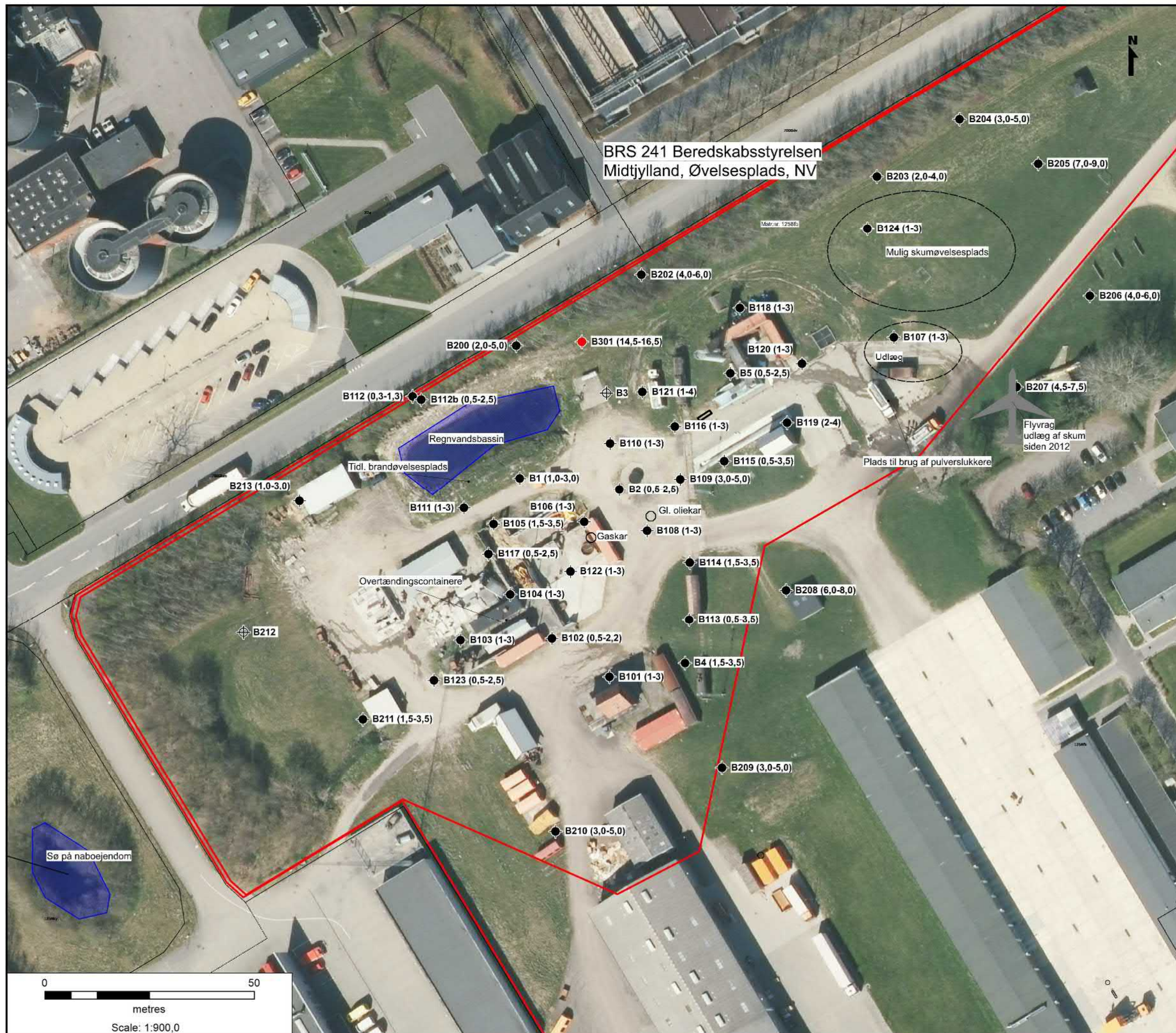
Dato: 25-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

-  Etablisementsgrænse
-  Matrikelgrænse
-  Naturbeskyttet mose
-  Naturbeskyttet sø
-  Naturbeskyttet eng
-  Naturbeskyttet vandløb

BILAG 4

Undersøgelser

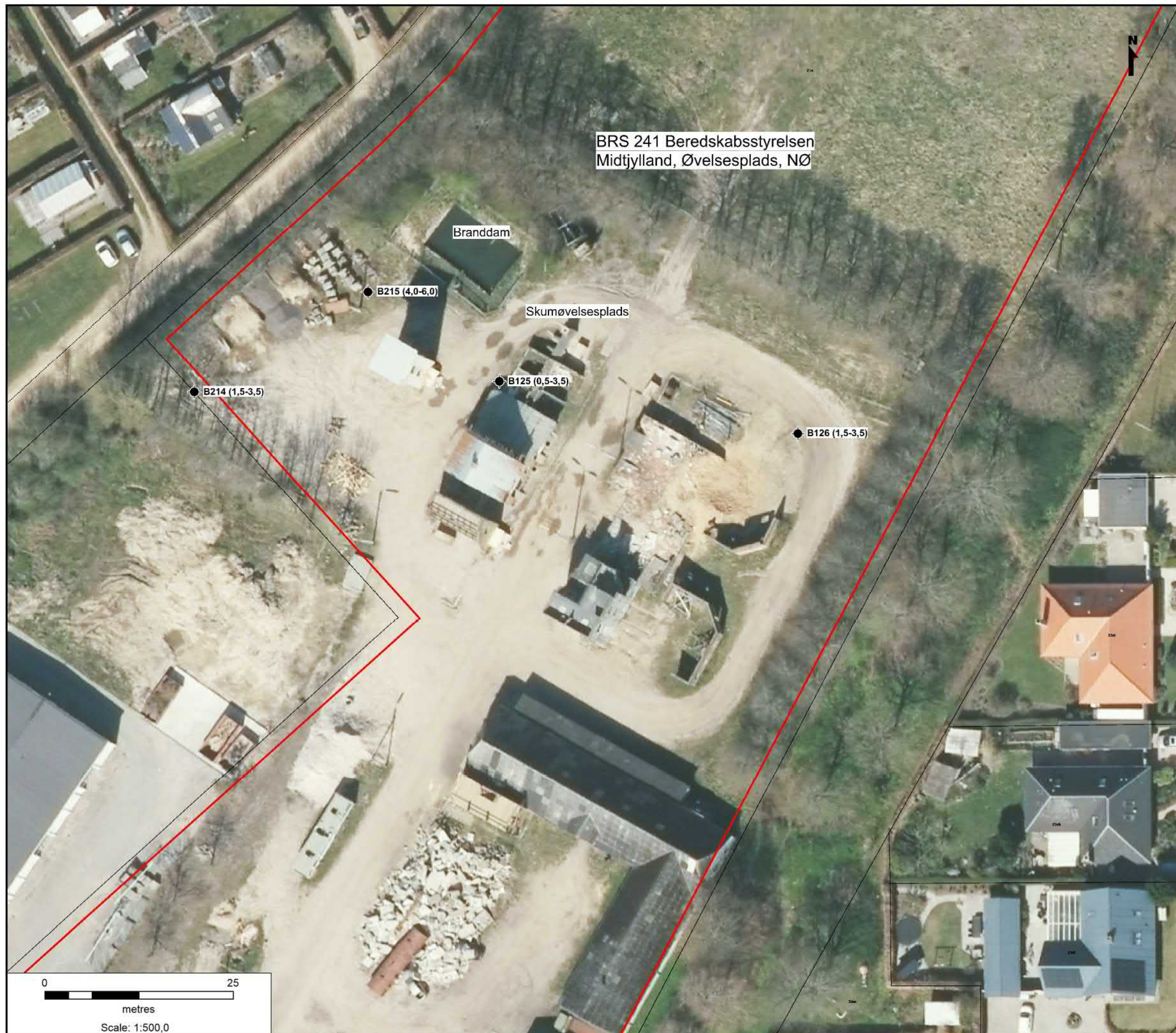


**BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads
Kortbilag med undersøgelses-
punkter
Bilag 4A**

Dato: 25-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

-  Etablisementsgrænse
-  Filtersat boring, udført 2020
-  Filtersat boring, udført 2015, 2017 og 2019
-  Lokaliseringsboring, udført 2015 og 2019
-  B101 (1-3) Boringsnr. (filterniveau, m u.t.)

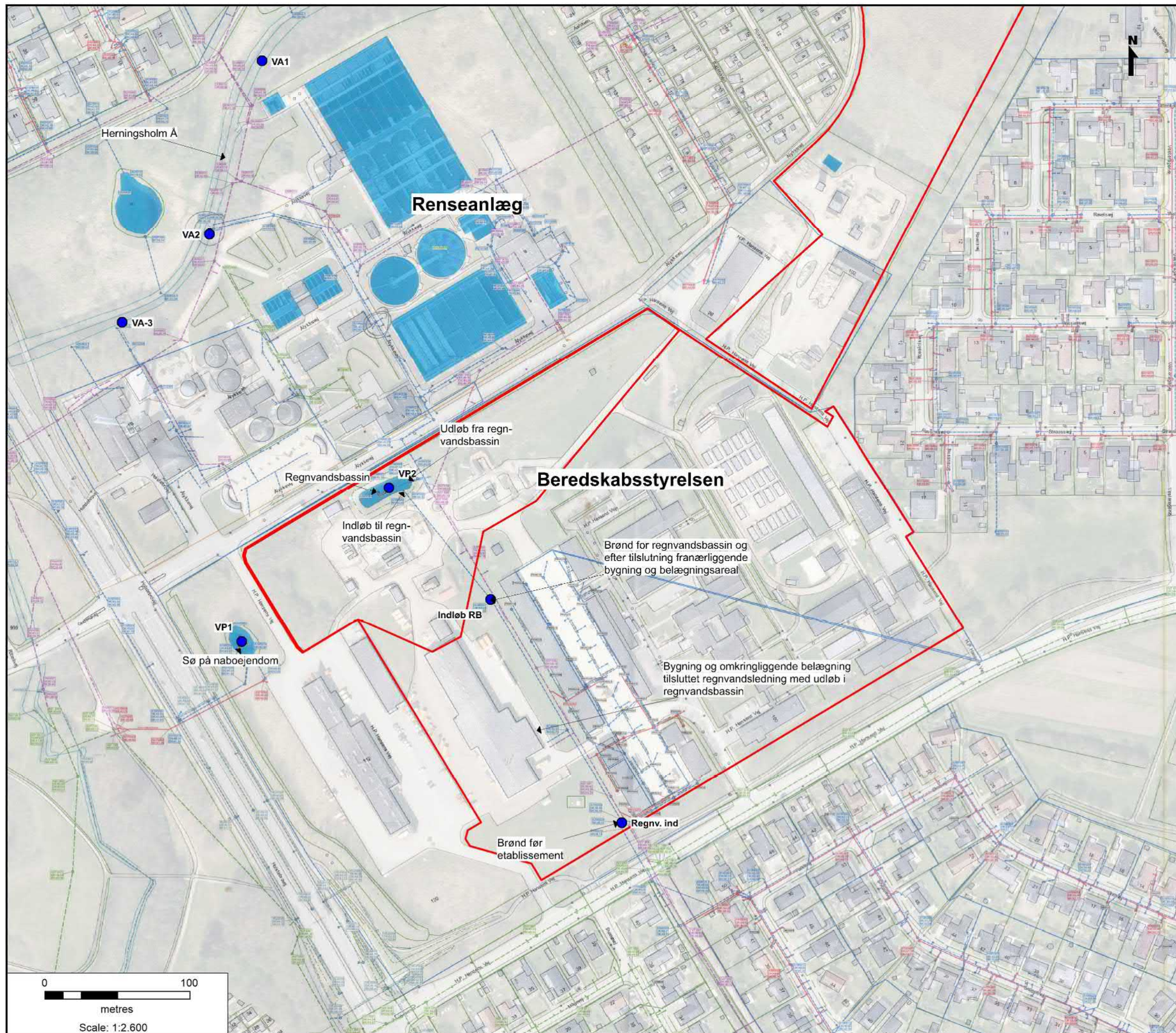


**BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads, NØ
Kortbilag med undersøgelses-
punkter
Bilag 4B**

Dato: 25-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

- | | |
|---|---|
|  | Etablisementsgrænse |
|  | Filtersat boring, udført 2015, 2017 og 2019 |
| B101 (1-3) | Boringsnr. (filterniveau, m u.t.) |



**BRS 222 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Beredskabscenter
BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads
Kortbilag med undersøgelses-
punkter overfladevand
Bilag 4C**

Dato: 25-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

-  Etablisementsgrænse
-  Vandprøve 2020

BILAG 5

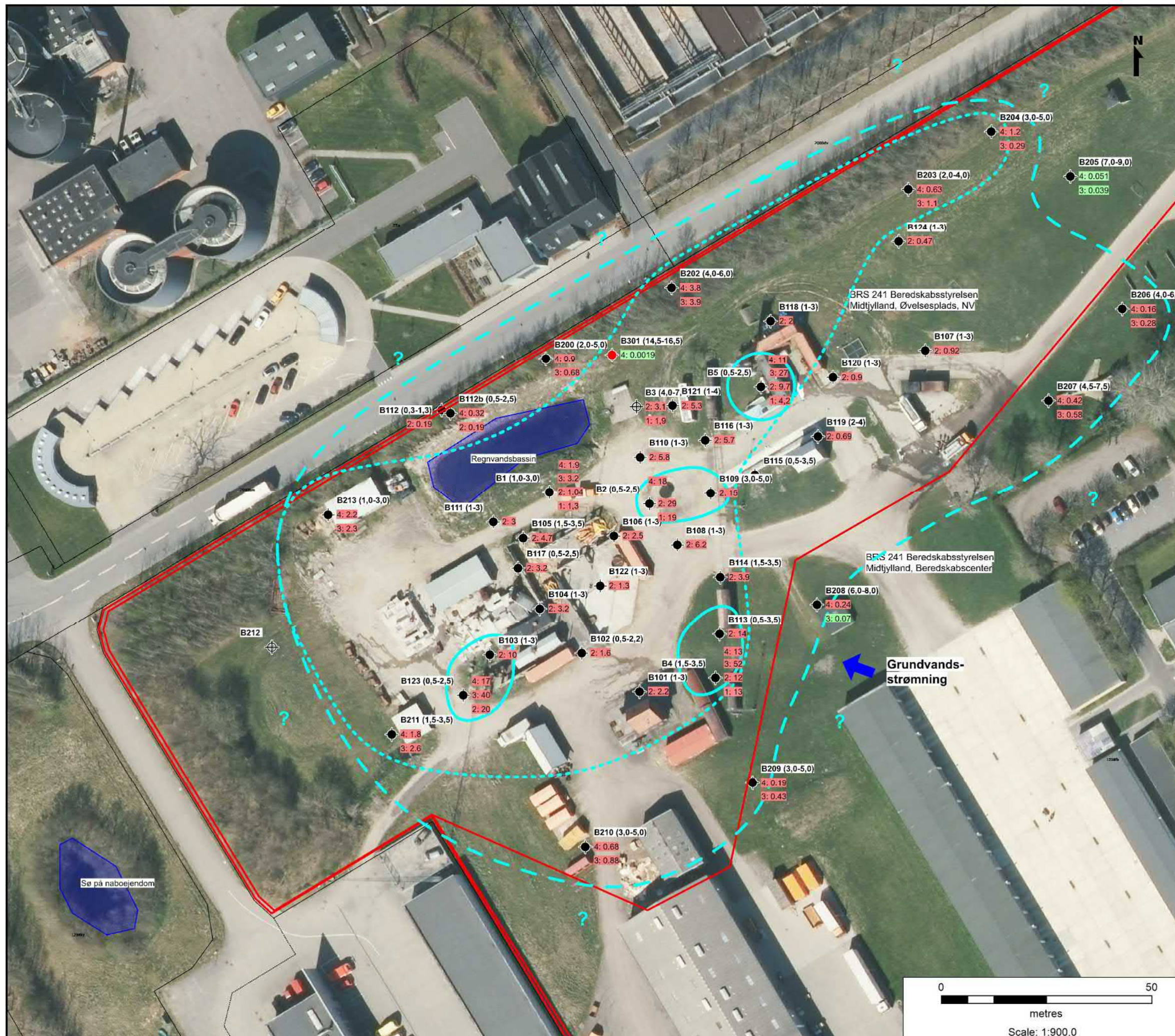
Forureningsforhold

BRS 241 Beredskabsstyrelsen, Midtjylland, Øvelsesplads, NV Kortbilag med grundvandsforurening Bilag 5A

Dato: 26-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

- Etablementsgrænse
- Filtersat boring, udført 2020
- Filtersat boring, udført 2015, 2017 og 2019
- ⊕ Lokaliseringsboring, udført 2019
- B101 (1-3) Boringsnr. (filtrerniveau, m u.t.)
- 4: 0,05 Indhold af sum PFAS (µg/l), 2020
- 3: 0,05 Indhold af sum PFAS (µg/l), 2019
- 2: 0,05 Indhold af sum PFAS (µg/l), 2017
- 1: 0,05 Indhold af sum PFAS (µg/l), 2015
- 0,005 Indhold af sum PFAS < grundvandskr.
- 5 Indhold af sum PFAS > grundvandskr.
- Indhold af sum PFAS > 10 µg/l (perioden 2015-2020)
- Indhold af sum PFAS 1-10 µg/l (perioden 2015-2020)
- Indhold af sum PFAS 0,1-1 µg/l (perioden 2015-2020)





**BRS 241 Beredskabsstyrelsen,
Midtjylland, Øvelsesplads, NØ
Kortbilag med
grundvandsforurening
Billag 5B**

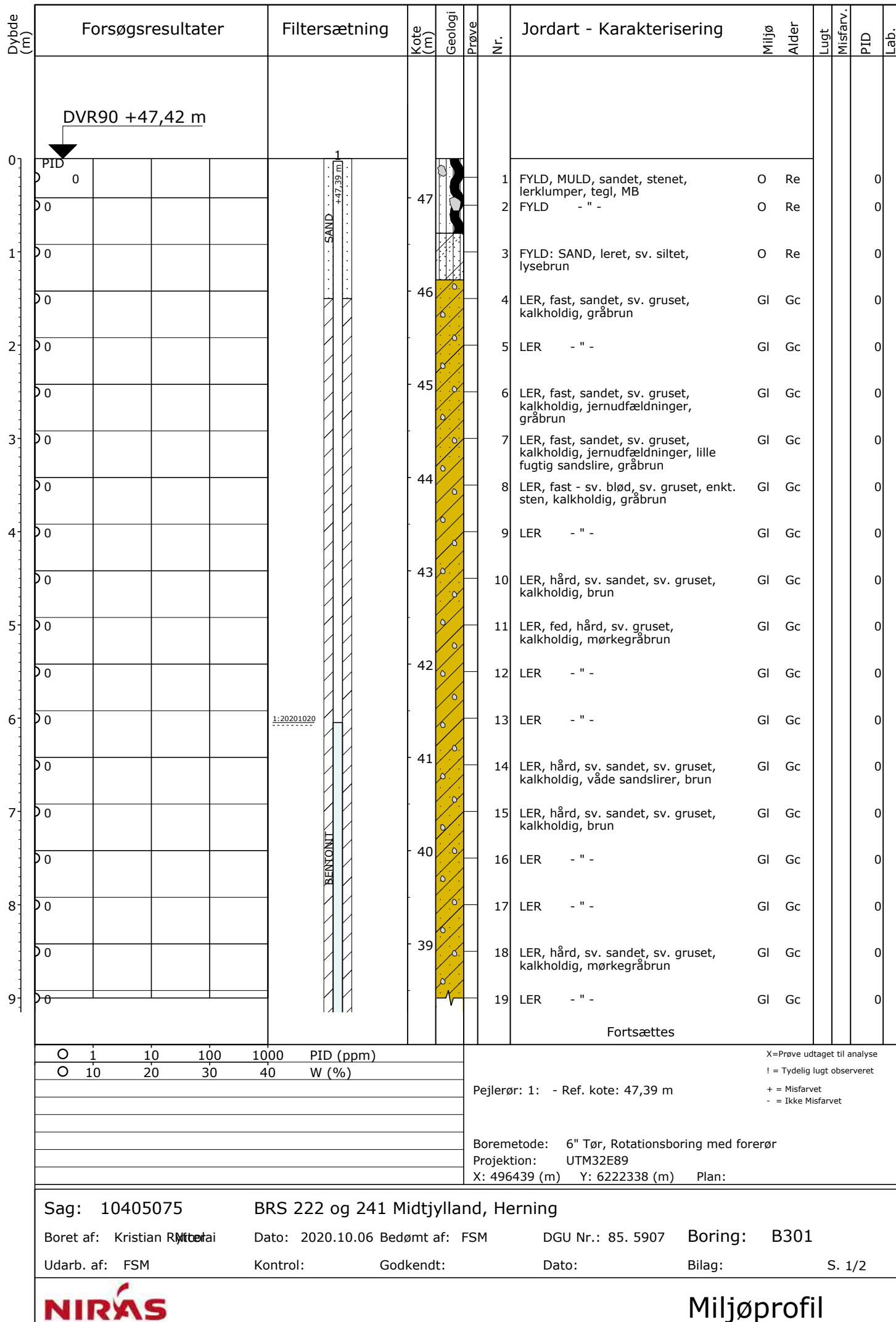
Dato: 26-11-2020
Udført af NIRAS (10409803)

Signaturforklaring:

-  Etablissementsgrænse
-  Filtersat boring, udført 2020
-  Filtersat boring, udført 2015, 2017 og 2019
-  Lokaliseringsboring, udført 2019
-  Boringssnr. (filterniveau, m u.t.)
-  Indhold af sum PFAS (µg/l), 2020
-  Indhold af sum PFAS (µg/l), 2019
-  Indhold af sum PFAS (µg/l), 2017
-  Indhold af sum PFAS (µg/l), 2015
-  Indhold af sum PFAS < grundvandskr.
-  Indhold af sum PFAS > grundvandskr.
-  Indhold af sum PFAS > 10 µg/l (perioden 2015-2020)
-  Indhold af sum PFAS 1-10 µg/l (perioden 2015-2020)
-  Indhold af sum PFAS 0,1-1 µg/l (perioden 2015-2020)

BILAG 6

Boreprofiler og sløjfningsskemaer



Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart - Karakterisering		Miljø	Alder	Lugt	Misfarv.	PID	Lab.
										Fortsat							
9	00								19	LER	- " -	Gl	Gc			0	
	00					38			20	LER	- " -	Gl	Gc			0	
10	00								21	LER	- " -	Gl	Gc			0	
	00					37			22	LER, hård, sandet, sv. gruset, kalkholdig, mørkegråbrun		Gl	Gc			0	
11	00								23	LER	- " -	Gl	Gc			0	
	00					36			24	LER	- " -	Gl	Gc			0	
12	00								25	LER	- " -	Gl	Gc			0	
	00					35			26	LER	- " -	Gl	Gc			0	
13	00								27	LER	- " -	Gl	Gc			0	
	00					34			28	LER, hård, sv. sandet, sv. gruset, kalkholdig, mørkegråbrun		Gl	Gc			0	
14	00								29	LER	- " -	Gl	Gc			0	
	00					33			30	LER	- " -	Gl	Gc			0	
15	00								31	SAND, fint - mellem, våd, grå		Sm	Gc			0	
	00					32			32	SAND, fint - mellem, ler striber, våd, grå		Sm	Gc			0	
16	00								33	SAND, fint - mellem, våd, grå		Sm	Gc			0	
	00					31			34	SAND	- " -	Sm	Gc			0	
17	00								35	SAND	- " -	Sm	Gc			0	
	00					30			36	LER, blød, st. sandet, fugtig, våd, mørkegrå		Gl	Gc			0	
18	00								37	LER	- " -	Gl	Gc			0	

○ 1	10	100	1000	PID (ppm)	X=Prøve udtaget til analyse != Tydelig lugt observeret + = Misfarvet - = Ikke Misfarvet
○ 10	20	30	40	W (%)	
					Pejlerør: 1: - Ref. kote: 47,39 m
					Boremetode: 6" Tør, Rotationsboring med forerør
					Projektion: UTM32E89
					X: 496439 (m) Y: 6222338 (m) Plan:

Sag: 10405075		BRS 222 og 241 Midtjylland, Herning	
Boret af: Kristian Rasmussen	Dato: 2020.10.06	Bedømt af: FSM	DGU Nr.: 85. 5907 Boring: B301
Udarb. af: FSM	Kontrol:	Godkendt:	Dato: Bilag: S. 2/2
NIRAS		Miljøprofil	

BILAG 7

Prøvetagningskemaer m. v.

SAG

Sagsnavn:	Bed 222, og 241 midtjylland	Dato:	03-11-2020
Sags nr.:	10409803	Prøvetager:	Mba
Sagsleder:	Mno	Rekvirentens navn:	Fbe

UNDERSØGELSESMÅL / ANALYSER

Laboratorium: Als	Undersøgelsesformål:
-------------------	----------------------

UDSTYR

Pejl inkl. udstyrsnr.:	
Pumpe inkl. evt. udstyrsnr.:	Fast placeret i boring ?
Slange:	Fast placeret i boring ?

FELTMÅLING (ikke akkrediteret ydelse)

								Feltmåling					Bemærkninger
Boring	Dimension	Tid for pejlning	Vandspejl	Bundpejlning	Vejl. pumpeid	Tid for pumpestart/teft måling	Flow	Ledningsevne	Temperatur	Redox	pH	lit	
Boring-filter-a,b...	(mm)	(t:min)	(m u.MP)	(m u.MP)	(min)	(t:min)	(l/min.)	µS/cm	(°C)	(mV)		(mg/l)	Klarhed, udfældning, farve, lugt, filtrering, konservering, VP udtaget, pumpeplacering, fri fase, afstand mlm. pejlpekt. og terræn mm.
Dgu85.1922													
Filter 1	200	10:00:00	1,00	67,00	181	10:10	100						
						11:34		307	9	-30	6,9	0,03	
						12:27		305	9	-58	6,85	0,02	
						13:00							Øger flow fra 6000 l til 11000 l
						13:10		304	8,9	-60	6,83	0,02	
						13:20		304	8,9	-61	6,83	0,03	Prøve klart
Filter 2	110	10:00:00	1,03	49,50	239	11:15	15						Start pumpe
						12:02		336	9,6	-27	6,61	0,03	
						12:28		334	9,2	-40	6,56	0,02	Øger flow med 6000. L i timen
			1,25			12:45		332	9,1	-40	6,53	0,02	
						12:50		331	9,1	-40	6,55	0,02	

SAG

Sagsnavn:	Bed 222, og 241 midtjylland	Dato:	03-11-2020
Sags nr.:	10409803	Prøvetager:	Mba
Sagsleder:	Mno	Rekvirentens navn:	Fbe

UNDERSØGELSESMÅL / ANALYSER

Laboratorium:	Als	Undersøgelsesformål:	
---------------	-----	----------------------	--

UDSTYR

Pejl inkl. udstyrsnr.:		Fast placeret i boring ?	
Pumpe inkl. evt. udstyrsnr.:		Fast placeret i boring ?	
Slange:		Fast placeret i boring ?	

FELTMÅLING (ikke akkrediteret ydelse)

								Feltmåling					Bemærkninger
Boring	Dimension	Tid for pejlning	Vandspejl	Bundpejlning	Vejl. pumpeid	Tid for pumpestart/teft måling	Flow	Ledningsevne	Temperatur	Redox	pH	ilt	
Boring-filter-a,b...	(mm)	(t:min)	(m u.MP)	(m u.MP)	(min)	(t:min)	(l/min.)	µS/cm	(°C)	(mV)		(mg/l)	Klarhed, udfældning, farve, lugt, filtrering, konservering, VP udtaget, pumpeplacering, fri fase, afstand mlm. pejlpekt. og terræn mm.
						13:00		331	9,1	-41	6,55	0,02	Prøve klart
Filter 3	63	10:00:00	1,04	29,40	37	13:00	15						
			1,15			13:10							
						13:25		298	9,7	-57	6,67	0,01	
						13:35		299	9,7	-55	6,65	0,02	
						13:45		220	9,7	-55	6,66	0,02	Prøve klart

Sagsnavn:	Bed 222, og 241 midtjylland	Dato:	03-11-2020
Sags nr.:	10409803	Prøvetager:	Mba
Sagsleder:	Mno	Rekvirentens navn:	Fbe

Laboratorium: Als Undersøgelsesformål:

Pejl inkl. udstyrnr.:	
Pumpe inkl. evt. udstyrnr.:	Fast placeret i boring ?
Slange:	Fast placeret i boring ?

[illegible]

SAG

Sagsnavn:	Bed 222, og 241 midtjylland	Dato:	03-11-2020
Sags nr.:	10409803	Prøvetager:	Mba
Sagsleder:	Mno	Rekvirentens navn:	Fbe

UNDERSØGELSESMÅL / ANALYSER

Laboratorium: Als	Undersøgelsesformål:
-------------------	----------------------

UDSTYR

Pejl inkl. udstyrsnr.:	
Pumpe inkl. evt. udstyrsnr.:	Fast placeret i boring ?
Slange:	Fast placeret i boring ?

FELTMÅLING (ikke akkrediteret ydelse)

								Feltmåling					Bemærkninger
Boring	Dimension	Tid for pejling	Vandspejl	Bundpejling	Vejl. pumpeid	Tid for pumpestart/feltmåling	Flow	Ledningsevne	Temperatur	Redox	pH	ilt	
Boring-filter-a,b...	(mm)	(t:min)	(m u.MP)	(m u.MP)	(min)	(t:min)	(l/min.)	µS/cm	(°C)	(mV)		(mg/l)	Klarhed, udfældning, farve, lugt, filtrering, konservering, VP udtaget, pumpeplacering, fri fase, afstand mlm. pejlepkt. og terræn mm.

BILAG 8

Analyserapporter



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

NIRAS A/S
Aaboulevarden 80
8100 Århus C
Att.: NIRAS A/S

Udskrevet: 07-10-2020
Version: 1
Modtaget: 23-09-2020
Analyseperiode: 23-09-2020 - 07-10-2020
Ordrenr.: 600791

Sagsnavn: 10409803
Lokalitet: BRS 222 og 241 Midtjylland
Udtaget: 22-09-2020
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Rekv./SIPA/FSM
Kunde: NIRAS A/S, Aaboulevarden 80, 8100 Århus C, Att. Morten Røhling Olesen, PersonRef. mno@niras.dk

Prøvenr.:	207130/20	207131/20	207132/20	207133/20	207134/20		
Prøvested:	B1	B2	B4	B5	B112B		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer						-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	0.28	2.1	2.7	1.0	0.029	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	0.040	0.30	0.16	0.17	0.011	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	0.011	0.12	0.074	0.19	0.0058	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	0.0078	0.013	0.011	0.0099	0.0021	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	0.060	0.20	0.12	0.075	0.014	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.13	0.65	0.15	0.17	0.047	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	0.35	2.1	2.6	1.9	0.051	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	0.28	3.4	2.7	1.6	0.037	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	0.69	3.8	4.4	3.3	0.086	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	0.014	0.0055	0.030	0.0011	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	0.065	5.7	0.64	2.7	0.040	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# 1.9	18	13	11	0.32	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

side 1 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	207135/20	207136/20	207137/20	207138/20	207139/20		
Prøvested:	B123	B125	B202	B203	B204		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer						-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	2.3	0.10	0.30	0.065	0.17	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	0.44	0.068	0.065	0.010	0.027	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	0.29	0.016	0.0027	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	0.035	0.039	0.087	0.0062	0.0063	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	0.16	2.3	1.5	0.085	0.063	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.43	3.3	0.26	0.028	0.017	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	0.0080	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	2.4	0.16	0.50	0.12	0.25	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	2.1	0.089	0.17	0.083	0.27	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	3.8	0.28	0.89	0.23	0.44	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	0.019	0.0043	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	5.4	0.0059	0.083	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	#	17	6.3	3.8	0.63	1.2	µg/l

Prøvenr.:	207140/20	207141/20	207142/20	207143/20	207144/20		
Prøvested:	B205	B206	B207	B208	B209		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer						-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	0.0036	0.020	0.047	0.029	0.028	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.017	0.0071	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	0.0012	<0.0010	<0.0010	0.0027	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	<0.0010	0.0029	0.0031	0.0022	0.0024	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	<0.0010	0.0041	0.0027	0.0041	0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.015	0.0061	0.0061	0.010	0.0046	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	0.010	0.041	0.10	0.041	0.041	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	0.0039	0.015	0.049	0.021	0.026	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	0.017	0.070	0.20	0.11	0.079	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	<0.0010	<0.0010	0.0067	0.0020	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	#	0.051	0.16	0.42	0.24	0.19	µg/l

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	207145/20	207146/20	207147/20	207148/20		
Prøvested:	B210	B211	B213	B214		
Kommentar	*1	*1	*1	*1		
Parameter					Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer					-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	0.065	0.25	0.24	0.060	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	0.0023	0.083	0.087	0.022	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	<0.0010	0.020	0.039	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	0.0081	0.0080	0.0091	0.023	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	0.0095	0.052	0.057	0.23	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.0027	0.097	0.12	0.0062	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	0.17	0.29	0.36	0.13	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	0.069	0.16	0.24	0.11	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	0.35	0.67	0.79	0.25	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	<0.0010	0.0015	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	0.0011	0.19	0.30	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# 0.68	1.8	2.2	0.83	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Camilla Højsted



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

NIRAS A/S
Aaboulevarden 80
8100 Århus C
Att.: NIRAS A/S

Udskrevet: 21-10-2020
Version: 1
Modtaget: 07-10-2020
Analyseperiode: 07-10-2020 - 21-10-2020
Ordrenr.: 604723

Sagsnavn: 10409803
Lokalitet: BRS 222 og 241 Midtjylland
Prøvested: B200
Udtaget: 06-10-2020
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Rekv./FSM
Kunde: NIRAS A/S, Aaboulevarden 80, 8100 Århus C, Att. Morten Røhling Olesen, PersonRef. mno@niras.dk

Prøvenr.: 224077/20

Kommentar *1

Parameter		Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer		-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	0.016	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	0.0075	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	0.0013	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	0.0034	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	0.10	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.65	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	0.032	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	0.025	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	0.042	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	0.027	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# 0.90	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Camilla Højsted



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

NIRAS A/S
Aaboulevarden 80
8100 Århus C
Att.: NIRAS A/S

Udskrevet: 03-11-2020
Version: 1
Modtaget: 20-10-2020
Analyseperiode: 20-10-2020 - 03-11-2020
Ordrenr.: 607796

Sagsnavn: 10409803
Lokalitet: BRS 222 og 241 Midtjylland
Prøvested: B301
Udtaget: 20-10-2020
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: NIRAS/SIPA
Kunde: NIRAS A/S, Aaboulevarden 80, 8100 Århus C, Att. Morten Røhling Olesen, PersonRef. mno@niras.dk

Prøvenr.: 236132/20

Kommentar *1

Parameter		Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer		-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.0019	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# <0.010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Camilla Højsted



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

NIRAS A/S
Aaboulevarden 80
8100 Århus C
Att.: NIRAS A/S

Udskrevet: 12-11-2020
Version: 1
Modtaget: 29-10-2020
Analyseperiode: 29-10-2020 - 12-11-2020
Ordrenr.: 610227

Sagsnavn: 10409803
Lokalitet: BRS 222 og 241 Midtjylland
Prøvested: DGU_85.2801
Udtaget: 28-10-2020
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: NIRAS/MBA
Kunde: NIRAS A/S, Aaboulevarden 80, 8100 Århus C, Att. Morten Røhling Olesen, PersonRef. mno@niras.dk

Prøvenr.: 245497/20

Kommentar *1

Parameter		Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer		-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# 0.010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Camilla Højsted



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

NIRAS A/S
Aaboulevarden 80
8100 Århus C
Att.: NIRAS A/S

Udskrevet: 18-11-2020
Version: 1
Modtaget: 04-11-2020
Analyseperiode: 04-11-2020 - 18-11-2020
Ordrenr.: 611822

Sagsnavn: 10409803
Lokalitet: BRS 222 og 241 Midtjylland
Udtaget: 28-10-2020
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Rekv./MBA
Kunde: NIRAS A/S, Aaboulevarden 80, 8100 Århus C, Att. Morten Røhling Olesen, PersonRef. mno@niras.dk

Prøvenr.:	251358/20	251359/20	251360/20		
Prøvested:	DGU 85.1922-1 -1	DGU 85.1922-2 -2	DGU 85.1922-3 -3		
Kommentar	*1	*1	*1		
Parameter				Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer				-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	<0.0050	<0.0050	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	<0.0050	<0.0050	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# <0.010	<0.010	<0.010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Camilla Højsted



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

NIRAS A/S
Aaboulevarden 80
8100 Århus C
Att.: NIRAS A/S

Udskrevet: 16-10-2020
Version: 1
Modtaget: 02-10-2020
Analyseperiode: 02-10-2020 -
16-10-2020
Ordrenr.: 603679

Sagsnavn: 10409803
Lokalitet: BRS 222 og 241 Midtjylland
Udtaget: 01-10-2020
Prøvetype: Vand
Prøvetager: NIRAS/BOA
Kunde: NIRAS A/S, Aaboulevarden 80, 8100 Århus C, Att. Morten Røhling Olesen,
PersonRef. mno@niras.dk

Prøvenr.:	219346/20	219347/20	219348/20	219349/20	219350/20		
Prøve ID:	VA1	VA2	VA3	VP1	VP2		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1	Enhed	Metode
Parameter						Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer						-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	<0.0010	0.0026	0.0011	0.020	0.024	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	0.0018	0.0028	0.0051	0.0089	0.0080	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0025	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	<0.0010	0.0047	0.0030	0.0023	0.0023	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	<0.0010	0.0025	<0.0010	0.0048	0.0061	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.0028	0.014	0.021	0.0099	0.034	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.0028	0.014	0.021	0.0099	0.034	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	<0.0050	0.0059	<0.0050	0.042	0.051	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	0.0018	0.0035	0.0030	0.030	0.026	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	<0.0050	0.0078	<0.0050	0.064	0.084	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0017	0.0011	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.10	0.028	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	#	<0.010	0.044	0.034	0.29	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

side 1 af 2

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	219351/20	219352/20		
Prøve ID:	Indløb RB	Regnv. ind		
Kommentar	*1	*1		
Parameter			Enhed	Metode
PFAS-forbindelser, MST 12 stoffer			-	DIN 38407-42:2011-03
PFHpA	0.0067	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOA	0.0045	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFNA	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBS	0.0031	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxS	0.023	0.0015	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.018	0.0033	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOS	0.018	0.0033	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFOSA	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFHxA	0.015	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFBA	0.014	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFPeA	0.022	<0.0050	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
PFDA	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
FTS 6:2	<0.0010	<0.0010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03
Sum af PFAS, 12 stoffer	# 0.11	<0.010	µg/l	DIN 38407-42:2011-03

Kommentar

*1 Ingen kommentar

Camilla Højsted

BILAG 9

Fotodokumentation



Foto 1

Placering af B301.

I baggrunden ses regnvandsbassinet.

Foto er taget mod vest.



Foto 2

Regnvandsbassin på etablissementet.

MIS-vandprøve VP2 er udtaget fra dette regnvandsbassin.



Foto 3

Brønd på regnvandsledningen hvor vandprøven "Regnv. ind" er udtaget.



Foto 4

Brønd hvorfra vandprøven "Indløb RB" er udtaget før regnvandet løber til regnvandsbassinet.



Foto 5

Sø på naboejendommen mod vest hvor VP1 (MIS-vandprøve) er udtaget.



Foto 6

Område opstrøms udledning fra renseanlæg hvor VA1 er udtaget.



Foto 7

Udløb regnvandsledning i Herningsholms Å, hvor VA2 er udtaget inde i udløbet før der sker opblanding i åen.



Foto 8

Område hvor VA3 er udtaget nedstrøms udledning af regnvandsledning i Herningsholm Å.

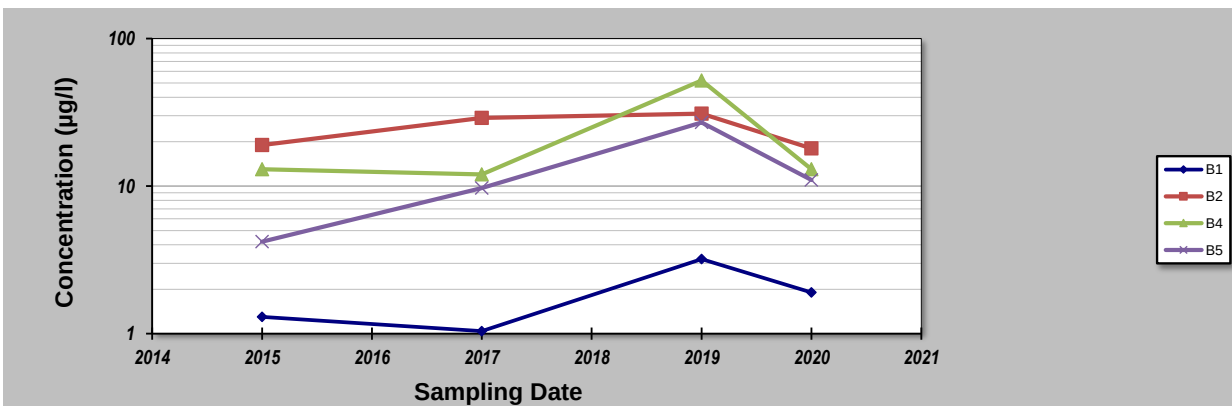
BILAG 10

Statistiske beregninger på forureningsudviklingen

GSI MANN-KENDALL TOOLKIT for Constituent Trend Analysis

Evaluation Date: 20.10.2020	Job ID: 10409803
Facility Name: BRS 222 og BRS 241 Midtjylland	Constituent: Sum af PFAS
Conducted By: MNO	Concentration Units: µg/l

Sampling Point ID:		B1	B2	B4	B5			
Sampling Event	Sampling Date	SUM AF PFAS CONCENTRATION (µg/l)						
1	2015	1,3	19	13	4,2			
2	2017	1,04	29	12	9,7			
3	2019	3,2	31	52	27			
4	2020	1,9	18	13	11			
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
Coefficient of Variation:		0,52	0,28	0,87	0,76			
Mann-Kendall Statistic (S):		2	0	1	4			
Confidence Factor:		62,5%	37,5%	50,0%	83,3%			
Concentration Trend:		No Trend	Stable	No Trend	No Trend			



Notes:

- At least four independent sampling events per well are required for calculating the trend. *Methodology is valid for 4 to 40 samples.*
- Confidence in Trend = Confidence (in percent) that constituent concentration is increasing (S>0) or decreasing (S<0): >95% = Increasing or Decreasing; ≥ 90% = Probably Increasing or Probably Decreasing; < 90% and S>0 = No Trend; < 90%, S≤0, and COV ≥ 1 = No Trend; < 90% and COV < 1 = Stable.
- Methodology based on "MAROS: A Decision Support System for Optimizing Monitoring Plans", J.J. Aziz, M. Ling, H.S. Rifai, C.J. Newell, and J.R. Gonzales, *Ground Water*, 41(3):355-367, 2003.

DISCLAIMER: The GSI Mann-Kendall Toolkit is available "as is". Considerable care has been exercised in preparing this software product; however, no party, including without limitation GSI Environmental Inc., makes any representation or warranty regarding the accuracy, correctness, or completeness of the information contained herein, and no such party shall be liable for any direct, indirect, consequential, incidental or other damages resulting from the use of this product or the information contained herein. Information in this publication is subject to change without notice. GSI Environmental Inc., disclaims any responsibility or obligation to update the information contained herein.

GSI Environmental Inc., www.gsi-net.com