

Projektbeskrivelse- etablering og drift af upcyclingcenter ”Remco Ressourcecenter A/S” på Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød

Dokument: TR23-D0620RDJ1v1

Dato: 1. juli 2023

Nærværende projektbeskrivelse vedrører ansøgning om VVM-screening til etablering af Ressource center på Bøgeholm Alle 2 –matr.nr. 11^{aa} og 11^y, 3450 Allerød.



Figur 1 Indplacering af arealet på luftfoto. Kilde: Dataforsyningen via QGIS.

Udarbejdet af:

Techrem ApS · DK38064789

Civ. Ing, Ph.D. Rune Dyre Jespersen

Bregnevej 28 · 2820 Gentofte

Tel.: 40167968 · e-mail: rune@techrem.dk

Indholdsfortegnelse

Virksomhedens art:	4
Kort beskrivelse af det ansøgte projekt:	4
Etablering.....	4
Arealet	4
Indramning	5
Sikring mod utilsigtet udledning af vand til omgivelser	6
Andet anlæg	7
Etablerings termin	7
Til- og frakørselsforhold.....	7
Indretning	8
Indkørsel	8
Belysning.....	9
Behandlingspladsen.....	9
Tæt asfaltbelægning på behandlingsarealet	11
Vandhåndtering på pladsen	11
Regnvand fra bygninger m.m.	13
Beskrivelse af virksomhedens produktion og processer	13
Virksomhedens aktiviteter vil omfatte:.....	13
Processer:	13
Modtagelse:.....	13
Modtager kriterier for forurennet jord og jordlignende materialer:	14
Rene produkter:.....	15
Midlertidigt oplag:	16
Kartering:	17
Forbehandling:.....	17
Rensning – Biologisk behandling:	18
Oparbejdning:.....	19
Salg af genbrugsmaterialer:.....	20
Miljøforhold.....	20
Forbrugsstoffer	20
Naturressourcer.....	20
Støj og vibrationskilder.....	21
Støj.....	21
Vibrationskilder	22

Støv forebyggelse	22
Lugt	22
Affald	23
Bilagsoversigt.....	24

Virksomhedens art:

Kort beskrivelse af det ansøgte projekt:

Det ansøgte projekt omhandler nyopførelsen af et upcyclingscenter til genbrug, genanvendelse og nyttiggørelse af jord og jordlignende materialer ved fysisk/kemisk behandling og biologisk rensning. Ud over aktiviteterne med jordrensning vil anlægget have aktiviteter som kartering, neddeling og sortering; modtagelse af asfalt til neddeling samt modtagelse og oplag af rene materialer til brug i omegnen.

Anlægget etableres med henblik på at oparbejde ellers ikke-anvendelige materialer og jord til nye produkter eller anden nyttiggørelse for på den måde at understøtte en cyklisk økonomi og reducere trækket på naturressourcerne generelt.

Etablering

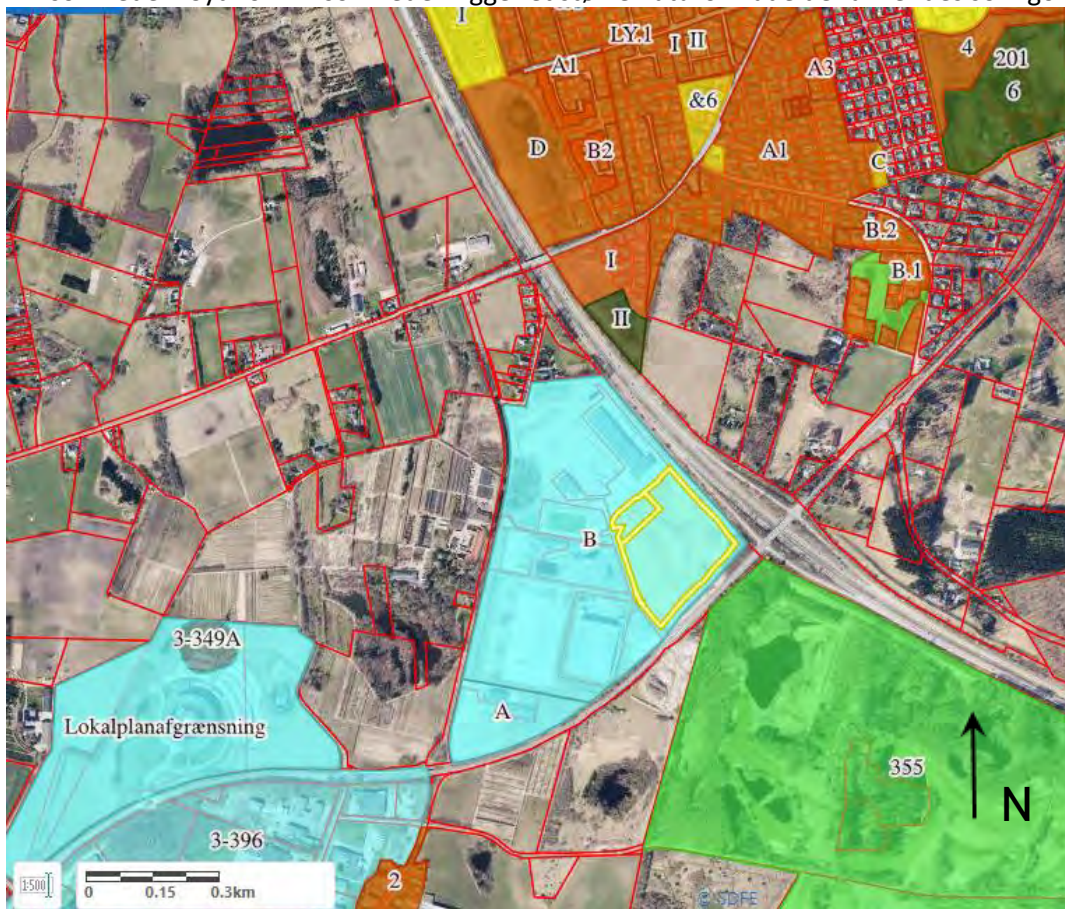
Arealet

Virksomheden etableres i et nyt erhvervsområde udlagt til virksomheder med særlige beliggenhedskrav samt transport- og distributionsvirksomheder. JF. Lokalplan 3-392 fra juni 2017.

Arealet er tidligere benyttet til planteskole og er jf. lokalplanen forbeholdt virksomheder med særlige beliggenhedskrav og inden for vedtagne støjbelastede arealer.

Virksomheden bliver omkranset af andre erhvervsvirksomheder på nær mod nordøst, der afgrænses af Hillerød motorvejen. Nærmeste boligområde ligger hhv. 500 meter øst for og ca. 380 meter nord for

virksomheden. Syd for virksomheden ligger et større naturområde der anvendes som golfbane.



Figur 2 Projektets indplacering i lokalområdet (Gul indramning).

Etableringen af virksomheden medfører anlægsarbejder, idet der anlægges 5,4 Ha plads med tæt asfaltbelægning til håndteringen af rene og forurenede materialer.

Indramning

Der nedrammes en spunsvæg hele vejen rundt om pladsen, til tilbageholdelse og sikring mod overløb af opsamlet regn- og perkolatvand til omgivelserne. Inden for denne laves en terrænregulering med henblik på at etablere et fald, der kan danne overflade for afvanding til bassin, hvorfra vandet kan bruges igen i produktionen.

Hele arealet belægges med en tæt befæstelse, der ligeledes tætnes mod spunsvæggen således, at der ikke kan ske ukontrolleret afledning af vand til omgivelserne. Opstuvningskapaciteten på pladsen inkl. bassiner beregnes til en 100-års hændelse.

Spunsvæggen etableres med en højde, så den tillige vil fungere som støjværn på udsatte steder. Den vil tillige reducere indsigt mulighed og eventuel risiko for støvflugt.

Indkørslen sikres mod uvedkommende indtrængning med en port, så hele arealet er forsvarligt hegnet ind.

Sikring mod utilsigtet udledning af vand til omgivelser

Opbygning af pladsens belægning vil bestå af en kalkstabilisering af undergrunden for at sikre høj bæreevne. Herefter opbygges med bundsikring, PE-membran¹, bærelag og tæt asfalt. Herved er alt areal, der kan forventes at blive belagt med affald indeholdende miljøfremmede stoffer sikret med to tætte membraner, så sandsynligheden for nedsivning er neglignel. Se Bilag 3 – Opbygning af tæt befæstelse.

Der etableres et generelt fald på 10‰ i retning mod nord-øst, hvor to mudderrender opsamler al overfladevand fra pladsen. Fra disse render ledes vandet gennem en oliudskiller og videre ud i et perkolatbassin (Bassin 1) så hele arealet kan afvandes uden hjælp fra pumper. Dette bassin vil agere bioreaktor for olienedbrydende bakterier, hvorfor dette vand med fordel benyttes i den biologiske rensning.

I tilslutning til bassin 1 etableres endnu et perkolatbassin (Bassin 2), der kun tilledes vand fra bassin 1 via et olivin filter, der binder evt. tungmetaller i vandet. Se Bilag 8 – Dokumentation for effektivitet af Olivin filter. Dette vand er herefter tænkt til at kunne bruges direkte i driften til vanding, sprinkling, støvbinding m.m.

Som yderligere opstuvningskapacitet opstilles en perstorptank på pladsen, som en pumpe fra bassin 2 kan fylde, når vandstanden dér bliver for høj til at kapaciteten i perkolatbassinerne kan rumme en 10-års regnhændelse. Dette vand benyttes i perioder med tørke eller lign. og vil derfor blive tømt i løbet af en sommersæson, så den samlede kapacitet er klar til en vådere vintersæson.

Der etableres et fald på 7‰ mod køreveje, der sikrer et frit løb mod bassinerne ad disse.

Dette fald genfindes under belægningen, hvorfor drænslinger for monitorering lægges lige over den tætte PE-membran under asfalten i samme linjeføring som tværvejene, og føres helt til den østlige kant af arealet, hvor monitoreringsbrønde vil opsamle evt. gennemsvivet vand. Der forventes ikke vand i disse brønde, da befæstelsen er tæt.

Der etableres en skybrudssikringsport inden for indkørslen, som kan lukkes til ved risiko for større skybrud (> 10-årshændelser). På denne måde sikres arealet mod overløb til omgivelserne, selv ved meget store regnmængder. En pumpe uden for denne port, der til daglig opsamler regnvand fra indkørslen, vil sikre, at evt. gennemsvivet vand ligeledes pumpes tilbage på pladsen.

Anlægget vil udnytte al den regn der falder på området i produktionen, og der er ikke behov for tilslutning til regnvandskloak. Se Bilag 4 for en redegørelse af vandbalancen på virksomheden, der konkluderer, at med passende sprinkling af arealerne vil det med de angivne bassinstørrelser være fuldt ud muligt at udnytte al den regn, der falder på pladsen, selv med den forventede udvikling i regnmængder.

Der etableres 5 filtersatte Grundvandsboringer til monitorering af grundvandet i det øvre grundvandsmagasin langs den sydlige og østlige side af arealet uden for spunsvæggen, der benyttes til kontrol af PE-membranens tæthed. Jf. Bilag 6 filtersættes i kote 44-42 (3-5 m under terræn), idet den dybeste antræfning af grundvand sås i kote 42,5. Der forventes grundvand i disse boringer, da de filtersættes, så der altid måles på det øverste lag af vand i pågældende magasin, hvor evt. gennemsvivet oliekomponenter i givet fald vil kunne detekteres. Der søges særskilt om boretilladelse til dette, men boringerne er indtegnet på Bilag 1 – Indretningsplan og tegningsmateriale.

¹ Godkendt jf. DS/INF 466

Andet anlæg

Der opføres en vejerbod/mandskabsavillion/laboratorium til kontrol med ind- og udvejning på en vægt-bro i forbindelse med adgang til og fra arealet. Adgangen til vægtbroen sker fra Bøgeholm Alle, og kan ske fra begge retninger, således at bilerne kan vejes og fortsætte ad Bøgeholm Alle uden at køre ind på Remco's behandlingsplads.

Fortsætter lastbilerne ind på behandlingsarealet, kører man via en rampe, der rummer et hjul-bassin med mudderfang, der holdes fyldt med vand, så en væsentlig del af evt. jord på lastbilerne, der kører ind eller ud, automatisk bliver rensset bort. Rampen fungerer således som drypzone, hvorfra afstrømmende vand opsamles i en pumpebrønd og pumpes til mudderrenden ved bassin 2. Denne samlebrønd får også regnvand fra vejerboden og arealet omkring vægtene.

Vejerboden tilsluttes spildevandskloak ligesom vejerboden forsynes med EL og brugsvand.

Der etableres en brønd for spildevand fra vejerbod ved vejerboden, forud for udledning til spildevandskloak.

Syd for bassinerne etableres faciliteter til oppumpning af bassinvand til brug for rensning, vanding m.m. samt til håndtering af renseprocesserne mht. blanding med næring og bakterier. Der opstilles 3 stk. 20-fods containere til disse formål, som bruges til såvel teknikrum som værksted og oplagring af næring og bakterier m.m.

Her etableres desuden en vaskeplads samt plads til en 2.500 l dobbeltvægget dieseltank.

Til dette anlæg fremføres både strøm og vand.

Etablerings termin

Bygge- og anlægsarbejdet påbegyndes umiddelbart efter at alle nødvendige tilladelser foreligger. Anlægsarbejdet forventes påbegyndt hurtigst muligt efter godkendt miljøgodkendelse og med en anlægstid på 3-6 måneder, hvorefter driften påbegyndes.

Til- og frakørselsforhold

Trafikken til og fra virksomheden vil altovervejende foregå ad Hillerødmotorvejen og Nymøllevej. Virksomheden er beliggende i et erhvervsområde, der ligger op ad til- og frakørsel nr. 11 på Hillerødmotorvejen. Der vurderes således kun at blive en mertrafik internt i erhvervsområdet samt på de ca. 240-380 m ad Nymøllevej fra motorvejsafkørslen.

Der forventes en daglig trafik til og fra anlægget på ca. 100-120 lastbiler, hvor vi til dimensionering af anlægget lægger de 120 biler til grund med en gennemsnits nettovægt på 35 t. Det er svarende til en øgning på ca. 2,8 % af årsdøgntrafikken på ca. 8.300 (fra 2018) på Nymøllevej som oplyst i lokalplanen, når man betænker, at de både skal til og fra arealet.

Mængden af lastbiler om dagen er estimeret noget konservativt, idet der i høj grad tænkes i returkørsel, så bilerne har læs med både ind og ud. Herved er mængden ideelt set det halve. I praksis vil det ligge derimellem, hvor ca. 1/3 af bilerne med returlæs er et rimeligt estimat.

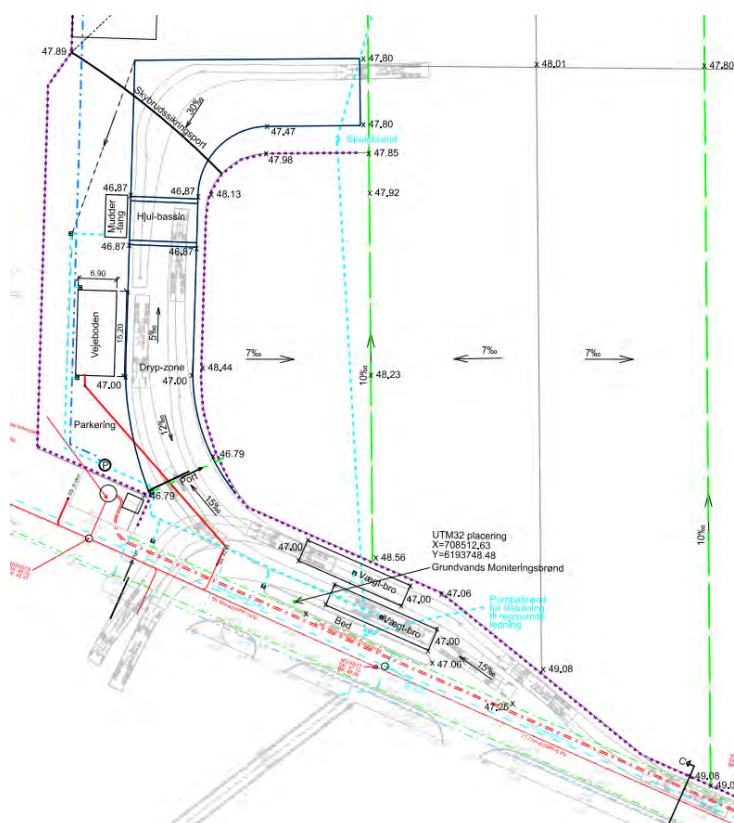
Indretning

Indkørsel

Indkørsel til arealet etableres i det nordvestlige hjørne af grunden, ca. 200 m nede af Bøgeholm Alle set fra Nymøllevej, hvor trafikken ledes ind på en brovægt, der ligger parallelt med Bøgeholm Alle, så lastbilerne kan fortsætte ud på Bøgeholm Alle eller ind ad indkørslen til behandlingsarealet. På tilsvarende måde anlægges en brovægt parallelt med Bøgeholm Alle for udgående lastbiler, der kan komme fra behandlingsarealet eller nordfra ad Bøgeholm Alle og ind på brovægten. De kan derefter fortsætte ud på Bøgeholm Alle i sydgående retning op mod Nymøllevej. Se Figur 3.

Vægtbroerne etableres således, at der er plads til to biler i opmarch indadgående og én lastbil i opmarch udadgående uden at blokere for trafik hverken på Bøgeholm Alle eller for anden trafik ind og ud af Remco's areal.

Indkørslen aflukkes med en port, der lukker af for trafik ind og ud af behandlingsarealet, men således at de to vægtbroer fortsat kan benyttes, dersom man har et ærinde, der ikke kræver adgang til behandlingsarealet.



Figur 3 Udsnit fra indretningsplan. Tilkørselsforhold til arealet.

Indkørslen fra Bøgeholm Alle stiger op mod en vejerbod/kontor til behandlingsarealet (Lokalt toppunkt). Herfra falder vejen igen mod et hjulvaskebassin, så specielt udgående trafik skal igennem dette. Hjulvaskebassinet skal reducere den mængde mudder og jord, der måtte sidde på hjul og i hjulkasser på lastbilerne, forud for udkørsel til offentlig vej. Vejstykket mellem hjulvaskebassin og port, agerer dryp-zone, så der ikke afgives nævneværdige mængder af mudder ved udkørsel til Bøgeholm Alle. Hjulvaskebassinet etableres i en lokal lavning, så den afdryppende mudder/vand, løber tilbage i hjulvasken. Ved siden af hjulvaske bassinet, etableres et sandfang, hvor overløbsvandet fra hjulvasken ledes til, før det ledes videre til perkolatopsamling via en pumpebrønd. Vand fra hele indkørselsarealet, hjulbassin og afdrypning, samles i en pumpebrønd, hvorfra det pumpes til mudder-/sandfanget ved bassin 2.

Efter hjulvasken stiger terrænet igen op mod et lokalt højdepunkt, hvor der etableres en skybrudssikringsport, der kan lukkes for, hvis der er udsigt til større regnhændelser (> 100-års regn). Den er udformet som en bue, der stemmer imod spunsvæggen på begge sider af vejen, så vandpresset overfører trykket til en udadgående bevægelse. Tætningen sikres med en tyk gummiliste mod underlaget. Skulle der være mindre lækager, vil disse løbe til regnvandsopsamlingen, som beskrevet tidligere returnerer vandet til pladsen.

Vejerboden/kontorbygningen behandles yderligere i ansøgning om byggetilladelse.

Til venstre inden for porten, afsætte plads til parkering af personbiler.

Belysning

Der etableres pladsbelysning til oplysning af pladsen i åbningstiden. For at undgå gennembrydning af den tætte asfaltbelægning og underliggende membran, monteres al belysningen på den omsluttende spunsvæg, hvor master holder belysningselementer i 8 m's højde over aktuel terrænkote på pladsen.

Se indretningsplanen og andet tegningsmateriale i Bilag .

I bilag 1c ses placeringen af 16 lysmaster, der skal oplyse arealets vigtige funktioner. Herunder køreveje, arbejdsområder og parkeringsarealer.

Der benyttes LED-baserede lyskastere, med en spredningsvinkel på 145°. Når de monteres i 8 meters højde og vinkles 15° opad, vil de kaste en lyskegle på 50x195 m, hvoraf de 12,5 meter er bag lyskilden. Når lyskilderne kun lyser indad mod pladsen, vil disse 12,5 m bag lyskeglerne alene falde på Bøgeholm Alle eller på de støjvolde m.m, der er planlagt uden for spunsvæggen.



Lyskilden kunne f.eks være denne type:

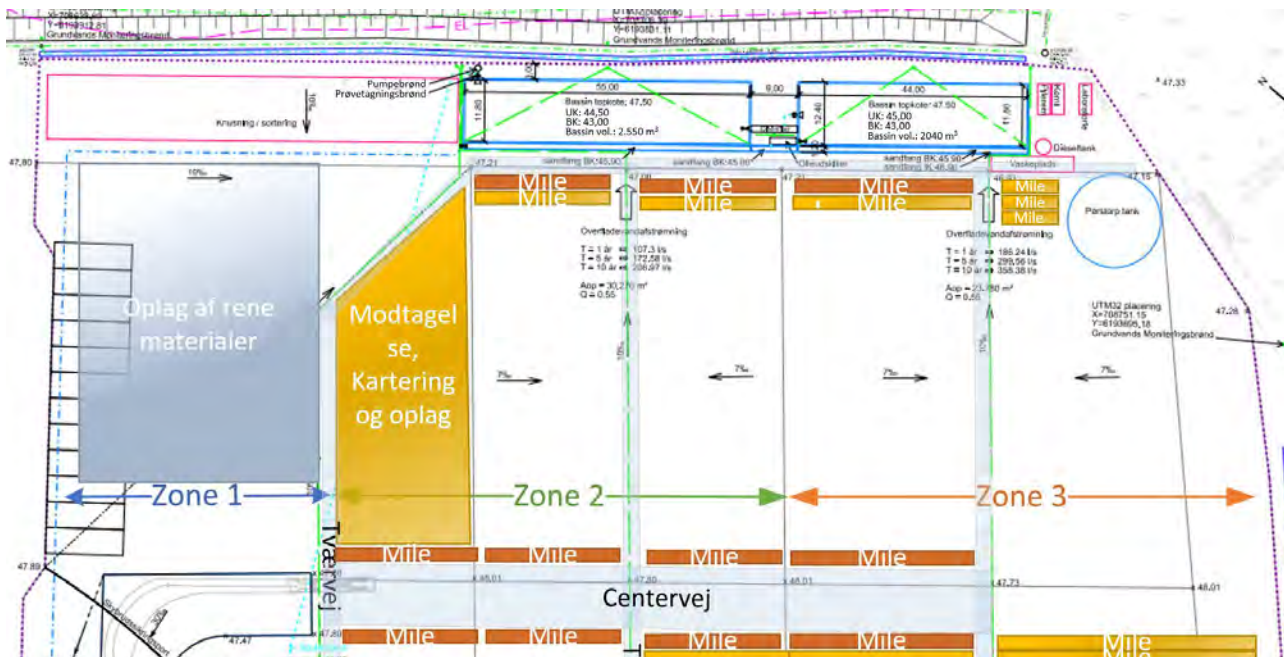
Den afgiver 12.000 lm ved 124 W, og kan vinkles mellem 0 og 15° afhængig af formålet.

Ved 15° vinkling, når lyskeglen rigeligt fra spunsvæggen og til forbi midten af arealet, hvor den modstående lysmast bedrager fra den anden side. Selve lyskeglerne vil således ikke belyse naboarealerne på forsiden af lyskilden idet pladsen er mere end 200m på det smalleste sted, når blot de ikke står tættere end 25 m fra et hjørne, hvilket der er taget højde for i placeringen. Masterne placeres for enden af tværvejene, så lyset så vidt muligt ikke begrænses af jordoplaget, men oplyser områder med aktivitet. Lysmasterne sættes med ca. 50 m's mellemrum, for at dække hele arealet bedst muligt.

Omkring indkørselspartiet og parkeringsarealer, justeres vinklen på lyskilderne til at dække arealerne bedst muligt.

Behandlingspladsen

Arealet anlægges med tæt asfaltbelægning med et generelt overfladeafløb med fald mod arealets østlige side, hvor der etableres sand/mudderfang langs 2 perkolatbassiner til opsamling af det afledede perkolat og regnvand.



Figur 4 Udsnit af pladsens med bassiner og zoneinddeling, hvor milerne er indikeret. Røde miler er miler med evt. brandrisiko.

Fra rampen ved vejerboden, ledes lastbilerne ud på behandlingspladsen ad en centervej, der giver adgang til de 3 zoner som pladsen opdeles i. For hver zone etableres en tværvæj omkring centerlinjen af zonen, der også er dér, hvor faldet på befæstelsen i zonen leder vandet mod bassinerne.

Hele pladsen afvandes ved overfladeafløb til de to opsamlingsbassiner således, at vandet følger zonen tværvæj i retning mod bassinerne (mod Øst) og ender i en sandfang/muddrende langs bassinerne.

Under hver tværvæj findes desuden et sladredræn, der ledes til moniteringsbrønde langs arealets østside, hvor hver zone kan kontrolleres uafhængig af hinanden.

I Bilag b ses indretningstegningen, hvor de grønne stiplede linjer angiver sladredræne. Foruden sladredræn under tværvæjen, er der selvstændige sladredræn under hvert bassin og under olieudskilleren/olivinfilteret, så disse kan monitoreres hver for sig. Monitoreringsbrøndene er placeret langs spunsvæggen mod øst, så de nemt kan tilgås manuelt for kontrol.

Zoneopdelingen skal mest ses som en logistisk opdeling, idet der både skal håndteres rene sten- og grusmaterialer, og forurenede materialer, som vi ikke ønsker at få blandet sammen. Da vi ikke kender den faktiske fordeling af forurenede og rene materialer, vil zonegrænserne kunne forskydes dynamisk, så zonerne afspejler det faktisk oplag.

Zone 1 er tiltænkt aktiviteterne med håndtering af rene materialer og ren jord.

Zone 2 er tiltænkt aktiviteterne med kartering, sortering, knusning og andet med jord og jordlignende materialer, der forureningsmæssigt ligger i klasse 0-3².

² Jf. Vejledning i Håndtering af forurenede jord på Sjælland, juli 2001 plus opdateringer.

Zone 3 er tiltænkt aktiviteterne, der omhandler rensning af forurenede jord og jordlignende materialer, der miljømæssigt klassificeres som klasse 4³.

I alle zonerne, vil der kunne lægges miler parallelt med centervejen, således at vandet vil kunne løbe frit mellem dem og ud på en tværvæg. På Figur 4 er milerne blot indikerede. Lagermiler vil kunne være bredere og højere, mens modtagelse sker sag for sag i mindre miler fordelt på modtagerpladsen. Ved store og forklassificerede sager køres jorden direkte i behandlingsmiler efter deres forureningsgrad.

Nord for bassinerne indrettes strøm- og vandudtag til opstilling af sorterings- og knuseanlæg.

Syd for bassinerne etableres vaskeplads for maskiner og lastbiler, så de kan blive vasket rene inden de forlader zone 3. Her opstilles desuden diesel tank og indrettes med Teknikrum (PileRem udstyr), lager af tilsætningsstoffer (Kemi) og "laboratorium" for blanding og distribution af næringsblandinger for biologisk rensning. Alle tre funktioner indrettes i 20" skibscontainere, der opstilles oven på den tætte asfaltbelægning, så denne ikke gennembrydes. Dog vil der være vandforsyning til Teknikrummet, hvor der vil findes håndvask og udendørshaner for vask og vedligehold af udstyr. Der tænkes ingen punktvis afkast fra disse containere, ligesom evt. afløb ledes til mudderfang langs bassin 1. Disse tre containere forbindes til elforsyningen, så der kan laves lys og styringer m.m.

Tæt asfaltbelægning på behandlingsarealet

Rundt om hele behandlingsarealet etableres en spunsvæg, der rager 2-3 meter op i forhold til den indre terrænkote. Denne væg danner en tæt periferi til pladsen, som belægges med en tæt asfaltbelægning på overfladen og med endnu en tæt PE-membran under overfladen til ekstra sikring mod nedsivning af evt. gennemsivet perkolatvand.

På denne måde sikres der effektivt mod nedsivning til grundvandet, og samtidig skabes en mulighed for at vedligeholde overfladen løbende mod slitage og revnedannelse, idet PE-membranen sikrer mod nedsivning også selv om der kræves bortskæring af en del af asfalten i en periode for reparation.

I Bilag 3 – Opbygning af tæt befæstelse, er selve opbygningen beskrevet med detaljer om lagtykkelser og tætning.

Vandhåndtering på pladsen

I bilag 4 – Vurdering af vandbalance er der redegjort nærmere for vandbalancen på pladsen ved forskellige regn-scenarier. På den måde pladsen er opbygget kan der således rummes en 100 års regn-hændelse på virksomheden uden udledning af vand til omgivelserne. Modellen forudsætter, at der opstilles et udligningsbassin på 2.000 m³ til oplagring af den overskudsvand, som de nedgravede bassin 1 og 2 i en spidsbelastning ikke selv kan rumme. Denne tænkes opstillet oven på den tætte belægning, så der ikke bliver nogen miljømæssig konsekvens i forbindelse med etablering og drift.

³ Jf. Vejledning i Håndtering af forurenede jord på Sjælland, juli 2001 plus opdateringer.

Modellen foreskriver en mulig maksimal sprinkling på 0,9 l/s, hvilket svarer til 77,8 m³ på et døgn, som skal spredes ud over milerne eller bruges til tilsvarende formål på pladsen. Med denne sprinkling opnås på samme tid en forbedret biologisk rensning i milerne samt en udnyttelse af det fordampningspotentiale, der ikke udnyttes når befæstelsen og milerne er tørre i overfladen.

Tabel 1: Beregning af vandforbrug i relation til mm regn, dyser og anlæg.

Dyse mm		Dyse tryk bar	Kaste længde meter	Vandings bredde meter	Vand m ³ /t	Indtrækshastighed i meter pr. time ved mm nedbør						
						5	10	15	20	25	30	40
12	2	23	41	8	34	17	11	8	7	5	4	3
	3	27	48	9	32	16	10	8	7	5	4	3
	4	30	54	10	32	16	10	8	7	5	4	3
14	2	25	45	10	40	20	13	10	8	6	5	4
	3	29	52	12	42	21	14	10	8	7	5	4
	4	32	57	14	44	22	14	11	9	7	6	4
16	2	27	48	13	48	24	16	12	10	8	6	5
	3	32	57	16	50	25	16	12	10	8	6	5
	4	36	64	19	52	26	17	13	10	8	6	5
18	2	29	52	17	58	29	19	14	11	9	7	6
	3	33	59	21	64	31	20	15	12	10	7	6
	4	37	66	24	64	32	21	16	13	11	8	6
20	3	30	54	25	82	41	27	20	16	13	10	8
	4	35	63	30	84	42	28	21	17	14	10	8
	5	39	70	33	84	42	28	21	17	14	10	8
22	3	37	66	36	96	48	32	24	19	16	12	10
	4	41	73	40	96	48	32	24	19	16	12	10
	5	45	81	44	96	48	32	24	19	16	12	10
24	3	39	70	37	94	47	31	23	18	15	12	9
	4	44	79	43	96	48	32	24	19	16	12	9
	5	48	86	48	100	50	32	25	20	16	13	10
26	3	41	73	43	104	52	34	26	20	17	13	10
	4	46	82	50	108	54	36	27	21	18	13	11
	5	51	91	56	108	54	36	27	21	18	13	11
28	3	44	79	50	112	56	37	28	22	18	14	11
	4	48	86	58	120	60	40	30	24	20	15	12
	5	52	93	65	124	62	41	31	25	20	15	12
30	3	46	82	58	126	63	42	31	25	21	16	12
	4	50	90	67	134	67	44	33	26	22	17	13
	5	54	97	75	138	69	46	34	27	23	17	14
32	3	48	86	69	142	71	47	35	28	23	18	14
	4	52	93	76	146	73	48	36	29	24	18	14
	5	56	100	85	152	76	50	38	30	25	19	15
34	5	59	106	97	164	82	54	41	32	27	20	16
	6	64	115	106	166	83	55	41	33	27	21	16
	7	68	122	114	168	84	56	41	33	28	21	17
36	5	61	109	108	178	89	59	44	35	29	22	18
	6	66	118	119	180	90	60	45	36	30	22	18
	7	70	126	128	182	91	61	45	36	30	23	18

- alt til vand...

Scanregn A/S • Thorsvej 105 • 7200 Grindsted
Tlf. 75 32 52 22 • Fax 75 32 52 42 • www.scanregn.dk

Med brug af almindelige markvandingsudstyr, vil man 32mm dyser ved 5 bars tryk jf. Tabel 1, kunne sprede 85 m³ vand på et 100 m bredt bælte i timen. Med én sådan vandingsmaskine vil det derfor være muligt at leve op til det daglige udpumpningskrav gennemsnitligt set, som vandbalancen behøver for at kunne leve op til modellen.

Vi mener således, at der med god margin, kan opnås et forbrug af vand, der muliggør en optimal produktion uden behov for at aflede noget som helst overskudsvand fra perkolatbassinerne.

Regnvand fra bygninger m.m.

Da den tætte asfaltbelægning dækker hele parcellen og er lavet til T4 trafikklasse, vil det ikke være muligt at infiltrere evt. regnvand fra bygninger m.m. uden at svække og evt. perforere den tætte belægning. Derfor overføres al regnvand fra tagflader til perkolatvandsbassinerne for håndtering ad denne vej.

Beskrivelse af virksomhedens produktion og processer

Virksomhedens aktiviteter vil omfatte:

- Modtagelse
- Oplag af rene sten- og grus-materialer
- Midlertidigt oplag
- Kartering
- Forbehandling
- Rensning af jord
- Oparbejdning
- Salg af genbrugsmaterialer

Virksomheden handler primært med materialer i løsvægt, hvorfor alle jordprodukter vejes som nettovægten mellem en lastbils ind og ud vejning. Alle materialer vejes ved modtagelse og frigivelse, og registreres i en elektronisk driftsjournal, som registrerer alle vejninger mht. vægt, sag/ordre, leverandør m.m. Der findes således en løbende opdateret beholdningsopgørelse af materialer på pladsen i driftsjournalen.

I takt med oparbejdning og nedrensning af materialer kan disse ændre type fra affald til produkt og fra én affaldstype til en anden. Denne ændringsproces håndteres i driftsjournalen ved at en ny dokumentation med analyser f.eks. kan ændre en mile fra at være med indhold af farligt affald til at være ren jord. Analyser til dokumentation for dette registreres i driftsjournalen i forbindelse med et skifte i type.

Virksomheden vil således have fire indgående materiale strømme og 6 eller flere udgående, hvilket fremgår af Figur 5 - Principiel arbejdsgang og materiale flow. Se neden for.

Processer:

Modtagelse:

Anlægget forventes at kunne modtage:

- Jord og jordlignende materialer
- Asfalt
- Sten og brokker
- Beton og tegl

- Træ

Det må forventes at materialerne kan indeholde inerte bi-komponenter, som ikke anses for miljøfremmede stoffer.

Ved modtagelse af materialer via jordflytningsbekendtgørelsen, sikres det administrativt, at jorden er anvist korrekt, og at de givne informationer om jorden overholder virksomhedens modtagelseskriterier.

Baseret på denne information, besluttes det forud for modtagelsen hvor materialerne skal tippes af, idet vognmanden oplyses om hvilken tippelads jorden skal anbringes i, når lastbilen står på vægten. Ved tipning foretages en fysisk modtagekontrol, der skal sikre, at det modtagne svarer til det anviste, ligesom anden dokumentation om læsset kan indsamles ved indvejning. Ved indvejningen laves fotodokumentation af hvert læs.

Anlægget kan foruden rene materialer modtage materialer til rensning eller videreformidling med indhold af miljøfremmede stoffer, som opremset på Tabel 2 Modtagerkriterier - positiv-listen. Øvrige miljøfremmede stoffer, som tungmetaller, pesticider m.m. modtages ikke, men afvises ved anvisning.

Modtager kriterier for forurenede jord og jordlignende materialer:

Modtagekriterier:	mg/kg TS
C6-C10	1.000
C10- C20	50.000
C20-C35	50.000
Sum af kulbrinter	50.000
PAH'er	200
Benzo(a)pyren	60
Dibenz(a,h)anthracen	60
Fluoranthen	800
BTEX'er	1.000
Benzen	1.000
Chlorede opløsningsmidler	5
Tetrachlorethen	5
Trichlorethen	5
Dichlorethen-isomerer	5
Vinylchlorid	0,4
1,2-dichlorethan	1
Metaller:	
Arsen	1.000
Bly	2.500
Cadmium	2.500
Chrom	1.000
Kobber	2.500
Kviksølv	10
Nikkel	1.000
Zink	2.500

Ved vurdering af modtagelseskriteriernes overholdelse, gøres 50% reglen gældende, der siger:

- Ingen prøver må overskride grænsen med mere end 50%
- Gennemsnittet af det samlede prøvesvar skal være under grænseværdien
- Maks 50% af prøverne må ligge over grænseværdien

Udover disse kriterier, der angiver tilladte maksimale indhold for klasse 4 jord, må der modtages jord, der opfylder kravene for Klasse 2-3 jord i Jordplan Sjælland eller afskæringskriterierne i øvrigt, idet jorden dermed kan nyttiggøres direkte til forskellige formål uden yderligere rensning.

Der må desuden forventes indhold op til 20% af bi-komponenter i form af sten, brokker og andre inerte materialer, som kan sorteres fra ved forbehandlingsprocessen.

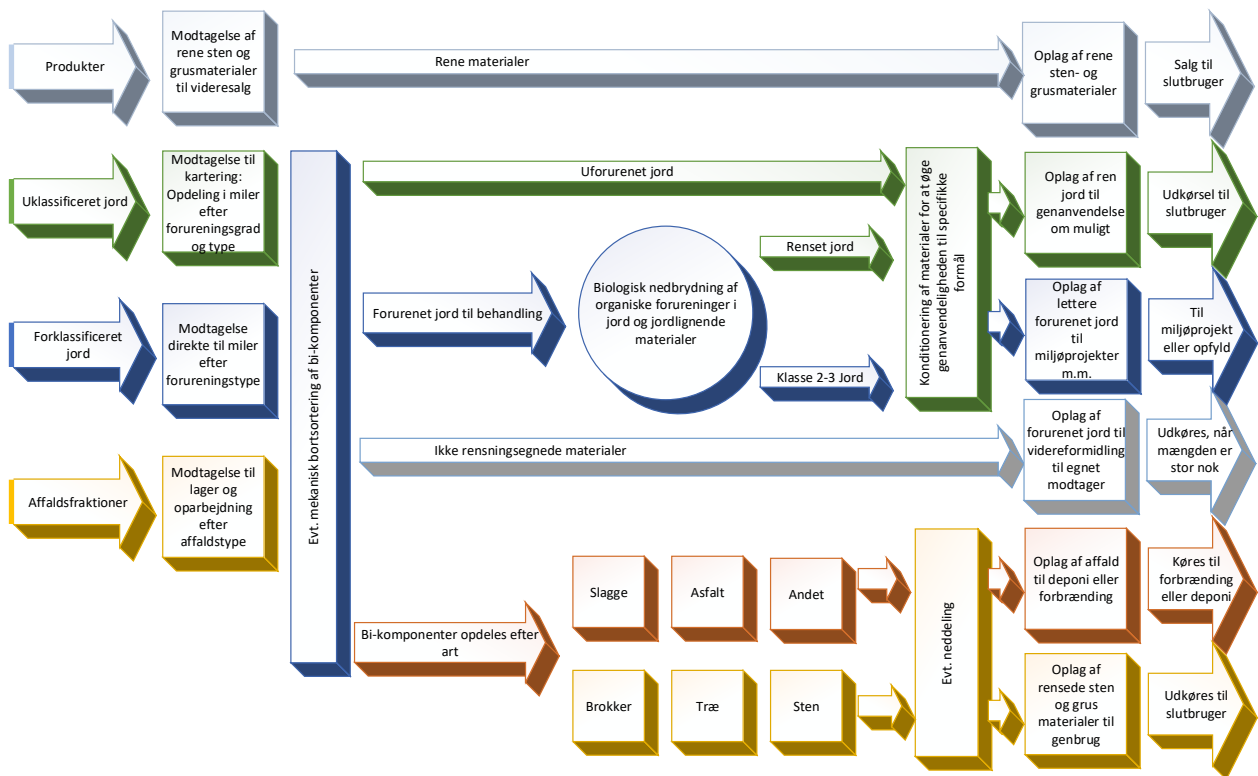
Ud over materialer med ovenstående indhold af miljøfremmede stoffer, oplagres rene produkter som sand og grus til videreformidling og salg, ligesom affaldsprodukter må forventes at blive rensset og oparbejdet til nye produkter med videreformidling og salg for øje. Dette sker gennem fremlæggelse af dokumentation for kommunen iht. Affaldsbekendtgørelsens §6, der i givet fald godkender overgangen fra affald til produkt.

Rene produkter:

Med produkter menes materialer som sten og grus, der lægges på lager til gensalg og videreformidling. Materialerne undergår ingen rensning eller dokumentation, idet de indkøres som rene – eller er slutdokumenteret som rene fra oparbejdningsprocesserne.

Materialerne lægges i båse i zone 1, så de ikke blandes med forurenede materialer og så de ikke blandes sammen.

Der tænkes salg til såvel professionelle som private fra pladsen.



Figur 5 - Principiel arbejdsgang og materiale flow

Midlertidigt oplag:

Hvis materialer modtages i store mængder på én gang, eller hvis rensede jord skal lægges på lager til samlet levering eller lign., kan der laves miler af varierende bredde, men som lægges i stakke i op til 6-7 meters højde.

En del af arealet i de enkelte zoner kan udpeges til lager område for midlertidigt oplag, hvor materialer der afventer behandling eller udkørsel inden for zonen kategori kan oplægges.

Fraktioner af materialer, der ikke lader sig oparbejde eller rense, vil blive samlet sammen og oplagret indtil der er en tilstrækkelig mængde til videreformidling til specialdepot, udenlandske operatører eller lign. Det kunne f.eks. være jord med høje tungmetalkoncentrationer, der ikke kan behandles eller benyttes i Danmark. Miler til videre formidling, placeres i separate lager-miler, så de fylder mindst muligt på pladsen, og på en sådan måde at evt. udvaskning af miljøfremmede stoffer undgås. De oprettes som udgangspunkt i Zone 3.

Det almindelige oplag, vil være rene materialer, urene materialer eller affaldsfraktioner samt bi-komponenter, der er under behandling i virksomhedens processer. Der vil derfor være et løbende oplag af materialer på pladsen som vil variere mellem forskellige affaldstyper og som vil skifte type undervejs.

Oplag af bortsepareret planterester eller andet træ, kan udgøre en brandrisiko, hvorfor disse oplag er underlagt specielle hensyn, der redegøres for i Bilag 7 – Beredskabsvejledning. Pladsen er underlagt én beredskabsplan, så der ikke er tvivl om hvilke forholdsregler, der skal træffes ved placering af denne slags oplag. Alle oplag lægges som udgangspunkt i standard mile formatet, som er et trekantet profil, der er ca. 3 m høj og 6,5 m bred. Milerne er typisk ca. 30 m lange, hvorfor en normal mile vil rumme ca. 300 m³, hvilket

er mindre end beredskabsvejledningen foreskriver for sådanne miler. Med denne type oplag er der ikke tale om særlig risiko for flyveild, da det forventeligt er grene, rødder og trærester m.m. der kan være nedknust.

Miler med brandrisiko placeres langs med centervejen og vejen langs bassinerne i Zone 2 og 3, således at milerne kan tilgås i hele længden fra kørevejen, der er > 7 m bred, for evt. brandbekæmpelse med brug af standsningslinjer, flytning af oplag og evt. overdækning med jord. På indretningsplanen på Figur 4, er milerne indtegnet som røde miler, mens de gule miler er jord eller jordlignende materialer.

Der vil således være plads til op til 11 miler på disse lokationer, som tilsammen kan rumme 3.300 m³. Der vil for alle disse miler være en respektafstand mellem dem på mere end 7 m og på mere end 22,5 m til såvel nabo skel som til faste bygninger. Lægges to miler i forlængelse af hinanden udgør de ca. 600 m³ tilsammen, hvorfor der skal være en respektafstand på 3 m imellem dem.

Opholdstiden for disse miler på pladsen tænkes mindre end 2 måneder, men skulle det blive nødvendigt, vendes milerne med 2 måneders interval, og der indføres en fugt og temperaturmåler, der løbende sender data om temperatur og fugtighed i milerne til fjernaflysning, så evt. ændringer kan opdages i tide.

Pladserne med røde miler er forbeholdt miler med brandrisiko, men kan efter behov også benyttes til almindelige miler.

Den samlede omsætning per år sættes til 500.000 ton med et samlet oplag på 30.000 ton/Ha eller 162.000 ton ad gangen på hele pladsen. Hele indretningen af pladsen er dimensioneret efter disse produktionsforudsætninger.

Præcis hvilke oplag og affaldstyper der aktuelt modtages, er afhængig af de konkrete projekter og sager, der bliver efterspurgt løsninger på. Der tænkes modtaget ca. 200.000 ton materialer til behandling, hvoraf forventeligt 50% kræver rensning/behandling og ca. 300.000 ton til oplag for videreformidling.

Kartering:

Ved kartering modtages jord, der muligvis er forurennet, til opdeling på pladsen. Jorden/materialerne er ikke forhåndsanalyseret og opdeles derfor efter forureningskategori, og håndteres herefter separat eller sammen med lignende materialer og forureningsgrader.

Karteringsjord modtages i 2,5 m høje miler med varierende længde afhængig af mængden forud for opdeling. Der tages herefter én prøve per 120 ton, for at kunne opdele i klasse 2-3 og 4. Evt. tages med én per 30 ton, hvis det forventes, at det meste af jorden er rent og kan kategoriseres som klasse 0-1. Herefter opdeles milen efter dokumentationen i de punkter analyserne repræsenterer, i henholdsvis ren jord, lettere forurennet jord og behandlingskrævende jord. Klasse 0-1 jord vil altid blive slutdokumenteret med 1 prøve per 30 ton.

Med karteringsjord skal det undersøges hvilke forureningskomponenter, der kunne forekomme i jorden, baseret på den historik der findes på opgravningsstedet. Som udgangspunkt benyttes "jordpakken", som medtager kulbrinter, PAH og 6 mest sandsynlige metaller.

Forbehandling:

Nogle materialer kræver en særlig behandling efter modtagelse, førend de kan indgå i en genanvendelse eller rensningsproces.

- **Afvanding** kan være nødvendig, dersom det modtagne materiale er så vådt, at det ikke kan stakkes, eller er et decideret slam materiale. Til afvanding indrettes båse, interim båse eller et dedikeret afvandingsbassin i zone 3, som sikrer at vandet fra materialet afvandes hurtigst muligt, og at vandet sendes gennem sandfang og olieudskiller, førend det ender i et perkolat bassin 1, der i øvrigt opsamler vandet fra den zone. De afvandede materialer kan herefter overføres til den almindelige rensning.
- **Sortering** af materialer, der har et indhold af bi-komponenter som sten, brokker, træ plastik m.m. kan være nødvendigt, for at skille bi-komponenter og affald fra hovedfraktionen. Herved overføres en delmængde af materialet til andre fraktioner og til andre processer. Til sortering anvendes egnede mobile entreprenørmaskiner, der benytter mekanisk eller hydromekaniske separationsteknikker samt evt. manuel sortering. Med sorteringen øges genanvendeligheden af de modtagne materialer og kan i nogen tilfælde bidrage til et indtægtsgivende bi-produkt, dersom det efterspørges jf. affaldsbekendtgørelsens §6.
- **Sprinkling** af materialerne under sorteringen med bassinvand, er en forbehandling, der øger effekten af den biologiske proces og som reducerer støvspreddning i forbindelse med processen.
- **Iblandning** af struktur materialer og tilsætningsstoffer kan være en god forbehandling, når den biologiske nedbrydning ellers vil have svære betingelser. Det gøres typisk i forbindelse med sortering i et sorteringsanlæg.

Rensning – Biologisk behandling:

Materialer, som efter for-klassificering, kartering og/eller sortering er erkendt forurenede med organiske forureningskomponenter som Olie eller PAH, lægges i miler til accelereret biologisk nedbrydning af det organiske indhold. Er jorden i klasse 4, benyttes zone 3, mens zone 2 kan benyttes, dersom jorden er kategoriseret under klasse 4. Den biologiske proces kan være relativt tidskrævende, hvorfor en opholdstid på mange måneder eller endda år, må påregnes for de sværeste forureninger. Gennemsnitligt set estimerer vi opholdstiden for behandlingskrævende oplag til 5,5 måned.

Accelereret biologisk nedbrydning sker gennem aktiv beluftning af jorden, og med tilsætning af perkolatvand, næringsstoffer og strukturmateriale, der skal skabe et godt geokemisk miljø for olienedbrydende bakterier, som oftest findes i jorden på forhånd. I visse tilfælde kan bakterier skulle tilsættes, ligesom næringsstoffer tilsættes, dersom materialerne ikke er biologisk aktive.

Aktiv beluftning kunne være i form af mekanisk vending/flytning af milen, hvilket i givet fald vil være optimalt at gøre en gang om måneden. Alternativt vil beluftning med injicering kunne forlænge liggetiden mellem vending til op til 3 måneder, idet ilt tilføres milens kerne, og derved sikrer bakteriernes iltbehov uden den mekaniske vending.

Strukturmaterialet vil typisk komme fra andre modtagne materialer, der vil have en gavnlig virkning på nedrensningen.

Behandlingsmiler er bunker på ca. 2,5 meter i højden, der lægges med hjullæsser. De kan være af variabel længde, men vil typisk blive ca. 6 m brede. Milerne placeres ved siden af hinanden på anlægget, så de kan tilgås løbende for vending, sortering eller lign.

Behandling af milerne besluttet mile for mile ud fra kriterier om forureningsgrad og type, jordtype og en geokemisk vurdering. Der vælges herfra mellem principperne:

- **Almindelig stimulering**, hvor milerne iltes og homogeniseres ved at vende dem månedligt, og hvor en vanding skal sikre gode betingelser for jordbakterierne.
- **Bio-stimulering**, hvor milerne baseret på den geokemiske vurdering, tilsættes næring, pH-regulering og/eller struktur materiale.
- **Bio-oxidation**, hvor milerne løbende iltes og tilsættes næring, vand og evt. bakterier gennem manuel og automatisk injektion ind i milerne.
- **Geo-oxidation**, hvor milerne desuden påtrykkes et elektrisk felt, der stimulerer nedbrydningen og fremmer kontakten mellem forurening og bakterier.

For alle principperne gælder:

- at de er cykliske processer, bestående af 4 trin:
 - Planlægning
 - Behandling
 - Monitorering
 - Evaluering
- At der benyttes vand fra perkolatbassinerne
- At vandet kan beriges med næring og evt. bakterier m.m. fra en central blande enhed, der leverer bassinvand og beriget bassinvand ud til tappesteder langs med spunsvæggen.

Alle behandlinger registreres løbende i driftsjournalen, som underlag for den løbende evaluering. Herved kan det afdækkes, om processen følger et normal forløb, eller om der er yderligere tiltag, der skal gøres for at få nedbrydningen til foregå mere effektivt og rentabelt.

Jord, der er af samme forureningstype og grad, kan ofte med fordel oplægges i samme mile, så pladsforbrug og administrative rutiner kan minimeres.

For hver cyklus vurderes det om hele eller dele af milen kan frigives til oparbejdning, deponering eller videreformidling. Dette gøres på baggrund af historikken på milen, og med den seneste monitoreringsanalyse som dokumentation.

Oparbejdning:

- **Knusning** kan udføres ved opstilling af et mobilt anlæg, dersom man kan opnå en bedre afsætningsmulighed af de modtagne eller frasorterede sten og brokker, asfalt, beton og tegl. Med en forventning om ca. 100.000 ton til knusning om året svarer det ca. 5 dage om måneden, hvor der knuses, idet fraktionerne samles sammen til ca. 2.-3.000 ton ad gangen.
- **Neddeling** kan foretages med flis-hugger på træ, der ikke kan knuses (træ, rødder, stubbe m.m.) for at bringe dem i en tilstand, hvor de kan afsættes til biomasse eller lign. Disse lejes i korte perioder, efter behov og opgave.
- **Iblandning** af strukturmateriale eller lign., der vil gøre materialet anvendeligt i specifikke sammenhænge. F.eks til jordbrug eller vejfyld.

Salg af genbrugsmaterialer:

Oparbejdede genbrugsmaterialer håndteres som rene materialer, idet de som udgangspunkt ikke længere er forurenede. De placeres fortrinsvis i Zone 2, så de ikke bliver blandet med de rene materialer, idet kommunen skal godkende ændringen til produkt forud for et salg som rene produkter jf. affaldsbekendtgørelsens §6. Det vil typisk være knust asfalt og beton, frasorterede stenfraktioner og biomasse samt jord og muldprodukter.

Miljøforhold

Se virksomhedens miljøredegørelse i Bilag 9 – Miljøredegørelse 2023.

Virksomheden betragtes som affaldsmodtager, hvorfor der findes EU regler for drift efter "Best Available Technology", BAT. BAT-checklisten er vedlagt i Bilag 10.

Forbrugsstoffer

Der opstilles en dobbeltbundet dieseltank i det sydøstlige hjørne af arealet, så optankning af maskiner bliver enklest muligt. Her placeres også en tank med Ad-blue til påfyldning på maskiner, der skal reducere udledningen af sodpartikler.

Benzin til små maskiner og lign. oplagres i begrænset omfang.

Der benyttes specialfremstillet næringsvæske med et højt indhold af N, P og K, der kan doseres i fortyndede opløsninger ved sprinkling eller injektion. Dette benyttes ved stimulering af den biologiske nedbrydning af Kulbrinter og PAH.

Der benyttes specialfremstillede opløsninger med højt indhold af olienedbrydende bakterier.

Forbrugsstoffer opbevares indendørs i containere på passende spildbakke, så evt. lækage ikke får miljømæssig konsekvens.

Naturressourcer

Produktionen har ikke et naturligt træk på naturressourcer ud over ovennævnte dieselforbrug. Til gengæld produceres og oparbejdes sten og grusmaterialer fra affald (i form af forurenede jord) som erstatning for materialer til bundsikring, tilslag, stabilisering osv., som ellers ville komme fra træk på naturressourcerne. Et af formålene med virksomheden er netop at fremskaffe ressourcer til disse formål med så lille træk på naturressourcerne som muligt, hvor denne virksomhed isoleret set forventes af have et positivt bidrag til naturressourcerne.

Det vand, der skal bruges i produktionen, opsamles på pladsen fra regnvand og benyttes i alle facetter af produktionen. Der forventes dermed heller ikke træk på vandressourcer ud over til alm. kontorhold.

Biodiversitet for arealet som sådan bliver styrket ved dette projekt, idet matriklerne for udstykningen tidligere var planteskole, hvor planterne løbende blev gravet op og erstattet, så dyrelivet var under konstant foranderlighed. De seneste 2-3 år har matriklerne i projektet henstået med bar ufrugtbar overflade. Med dette projekt belægges matriklerne med tæt belægning og endnu en gang foranderlige biologiske betingelser i miler, der flyttes. Til gengæld er der med projektet sikret en bræmme af stabil

uforanderlig natur langs såvel Nymølle vej som motorvejen, der alt andet lige vil øge de økologiske korridorer og give stabile betingelser for det plante- og dyreliv, der måtte finde vej dertil. Alt andet lige må projektet give bedre betingelser for biodiversiteten end tidligere, når man medtager denne bræmme i projektet.

Støj og vibrationskilder

Støj

Der kan forekomme støj fra til- og frakørslen af materialer med lastbiler, samt personbiler i begrænset omfang.

Herudover kan der genereres støj fra de kørende entreprenørmaskiner samt div. anlæg på pladsen.

Der benyttes gummihjulslæssere til den primære håndtering af jord til læsning af lastbiler m.m. Hertil vil der være gravemaskiner på pladsen til vending af miler m.m.

Der tænkes benyttet et sorteringsværk (i støj rapporten repræsenteret ved en Powerscreen Warrior 2100) til at frasortere bi-komponenter som sten, brokker, beton og tegl på løbende basis.

Hertil kan der lejlighedsvis lejes specialmaskiner som knuseanlæg og lign, som vil være til stede i korte perioder for en konkret opgave, og som kun kører drift i perioden fra 8-16:00 i hverdage. Der vil kun blive kørt drift på ét af sådanne anlæg ad gangen.

I Bilag 2a - Støjrapporten, er al denne tillægsaktivitet repræsenteret af en Stenknuser, der er sat til at køre 100% af driftstiden, hvilket ikke er realistisk, men som en godtgørelse af, at støjkravene kan overholdes, selvom der periodevis køres drift med denne type anlæg. Stenknuseren er valgt som en støjmessig repræsentativ anlægstype. En stenknuser vil typisk kunne knuse 150 t/h, hvilket også er en forventet kapacitet på lignende anlægstyper.

I Bilag 2a har Niras beregnet støjbredelsen baseret på disse forudsætninger. Konklusionen heraf er, at med den valgte indretning kan støjkravene overholdes, dersom der laves en støjvold mod motorvejen og tilsvarende én mod Nymøllevej. Disse er der ansøgt om separat, idet de ikke ligger på Remco's parcel. De er indtegnet i bilag a til støjrapporten og er allerede etableret.

Ifølge indretningsplanen er der afsat plads til sortering, knusning m.m. i det nordøstlige hjørne af arealet, idet støjrapportens indretning ikke har taget højde for bassinerne. Vi har valgt at forsyne pladsen med en 2-3 høj omgivende spunsvæg, hvilket er indregnet i støjrapporten.

Milerne på pladsen er ikke stationære. Idet de køres til og fra, vendes og sorteres, hvorfor vi har forespurgt Niras om en vurdering af støjniveauet, dersom der slet ingen miler er til at dæmpe støjen. Denne er vedlagt i Bilag 2 – StøjrapportBilag 2b.

Konklusionen på det er, at der kan blive et øget støjniveau på 0-3 db i forhold til med miler på pladsen i dagstiden, hvor naturområdet BP7 som eneste punkt kan blive overskredet. Vi vurderer ikke, at dette bliver et reelt problem, idet aktivitetsniveauet, som ligger til grund for støjrapporten, ikke vil være der, dersom der ikke findes miler på pladsen.

Desuden ses ligeledes en øget støjbelastning i natperioden på 0-2 db, hvilket bringer BP4 over 40 db og BP5 op på 40 db, der er grænsen for støj i natperioden. I natperioden, som er fra kl. 6-7 om morgenen jf. støjrapporten, er der tiltænkt at tilkøre lastbiler med jord, der må starte tidligt for at undgå myldretiden, samt en gravemaskine til at vende miler med. Sidstnævnte, har ikke noget at lave, dersom der ingen miler er, hvorfor vi vurderer, at støjkravene fortsat kan overholdes, selv uden miler på pladsen, som vil være scenariet ved opstart af driften.

Vibrationskilder

Ud over den spredte vibration, som lastbiler og entreprenørmaskinerne giver, når de kører rundt på pladsen, vil sorteringsanlægget og evt. indlejede knusere og lign. kunne give anledning til vibrationer.

Alle disse maskiner opstilles i området langs den østlige side ved bassinerne, som vist på indretningsplanen. Det vurderes, at de normalt opstilles, så vibrationer ikke er kraftige nok, til at kunne påvirke naboarealer. Der vil mindst være 25 m til skel mod SCT, hvilket er tilstrækkeligt til at undgå vibrationer uden for pladsen.

Støv forebyggelse

I tørre perioder, vil der forventeligt blive genereret en del støv fra udtørret jord på kørearealer og evt. fra udtørring i toppen af jordmiler. Som beskrevet under afsnittet om vandhåndtering, vil overskudsvand fra opsamling af regnvand blive brugt til sprinkling af plads og miler, hvilket vil forebygge denne støvdannelse. Vandkapaciteten i bassiner skulle jf. Bilag 4 være tilstrækkeligt til at der kan foretages denne sprinkling hele sommersæsonen. Dette er sat til at ske om natten.

I disse perioder kan der desuden tankes vand fra bassinerne til spredning på vejarealer med en vandvogn, så støvspreddning mod naboarealerne forebygges. Den indrammede spunsvæg vil tillige reducere støvspreddning til naboarealer under normale vejforhold, selv uden overrisling.

Ved sorterings- og knuseanlæg sprinkles tillige med vand fra bassinerne for at forebygge støvdannelsen.

Lugt

Virksomheden laver ikke produkter med en lugtende proces som sådan. Den lugt produktionen kan generere stammer fra udstødning fra diesel drevne maskiner og fra oplagene i sig selv.

Der kan blive modtaget jord eller affaldsprodukter, der afgiver lugt fra indholdsstoffer eller som lugter af nedbrydningsprodukter fra naturligt forekommende organisk indhold. Den biologiske rensning foregår kun under aerobe forhold for netop at undgå dannelsen af lugtende organiske nedbrydningsprodukter.

Stærkt lugtende materialer, der stammer fra miljøfremmede indholdsstoffer i oplagene, vil blive oplagt i båse og overdækkes, indtil den rette behandling eller videreformidling er blevet besluttet.

Hertil kommer en generel lugt af kulbrinter, som kan give en diffus afdampning fra specielt Zone 3 arealet. Denne diffuse afdampning afhænger jo ganske meget af hvilken jord, der modtages og hvad den indeholder. I Bilag 5b, er foretaget et estimat af afdampning af volatile kulbrinter, baseret på at det typisk er kulbrinter, der skal renses for.

Denne afdampning giver ikke anledning til lugtgener hos naboerne, hvor den nærmeste beboelse er ca. 400 m væk, men der kan være en arbejdsmiljømæssig risiko, hvorfor miler med volatile kulbrinter som er karakteriseret som farligt affald, markeres så mandskabet ved, at der skal bruges åndedrætsværn, hvis man skal arbejde med jorden. Dette gælder kun ved manuelt arbejde, da alle maskiner er udstyret med aktive kulfiltre på indsugningen.

I Bilag 5a, har Force instituttet lavet et estimat af, hvordan lugtgener fra en mile kan give lugtgener i forhold til de nærmeste naboer, og konkluderer at der ikke er lugtgener fra oplaget i de nærmeste boligområder. I den benyttede OML-model, betragtes hver mile som et punktafkast, hvilket er en tilnærmelse af forholdene, for at kunne vurdere de reelle lugtgener. Det er ikke en optimal model, men da der ikke findes noget bedre, anser vi denne model for at give det bedst mulige grundlag for at kvantificere lugt.

I forbindelse med sortering og vending af milerne, kan der blive afgivet lugtende komponenter, som i umiddelbar nærhed af milen vil være erkendbar. Vi vurderer ikke at dette bidrag vil forstyrre den overordnede konklusion i Bilag 5a.

Affald

Virksomheden genererer som udgangspunkt ikke affald udover fra almindeligt kontorhold i forbindelse med produktionen.

Der vil dog være olie rester fra motorolie og opsugning af olieudskillere, der skal afhændes.

Virksomheden modtager til gengæld affald (i form af forurenede jord m.m.) til oparbejdning og rensning, som i sidste ende fortsat kan være karakteriseret som affald. Det tilstræbes dog at oparbejde materialerne til genbrug eller genanvendelse, så det ikke længere er karakteriseret som affald.

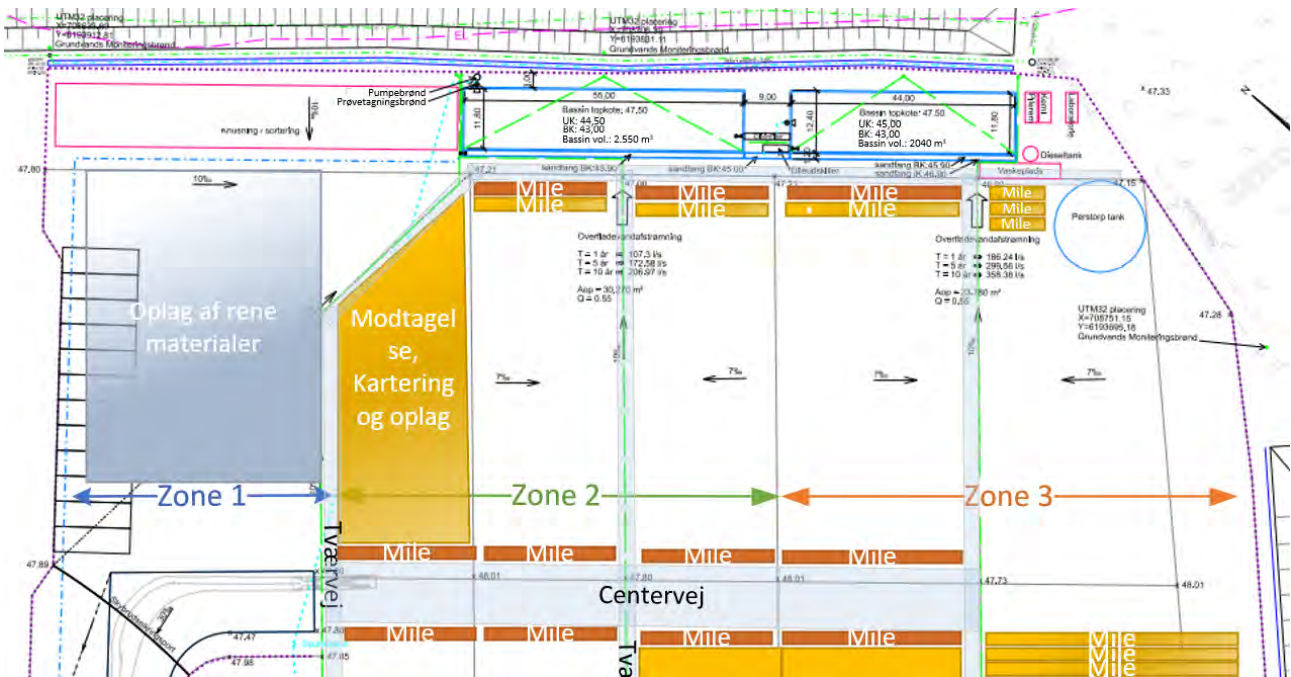
En del af oparbejdningsprocesserne er at sortere materialerne for bi-komponenter, som i dette tilfælde vil betyde sten og brokker, beton, tegl, jern og metal samt træ og plastik m.m.

Der vil således være små mængder af affaldsfraktioner, som bortskaffes til depot eller forbrænding.

Bilagsoversigt

Bilag 1 – Indretningsplan og tegningsmateriale	25
Bilag 2 – Støjrapport	26
Bilag 3 – Opbygning af tæt befæstelse	28
Bilag 4 – Vurdering af vandbalance	28
Bilag 5 – Vurdering af lugt	28
Bilag 6 – Geoteknisk rapport	28
Bilag 7 – Beredskabsvejledning	28
Bilag 8 – Dokumentation for effektivitet af Olivin filter	29
Bilag 9 – Miljøredegørelse 2023	29
Bilag 10 – BAT checkliste	29

Bilag 1 – Indretningsplan og tegningsmateriale



Figur 6 Nordligt udsnit af indretningsplan

Indretningsplanen viser en opdeling af pladsen i 3 zoner, der angiver hvilken forureningsgrad materialet forventeligt har. Milerne er blot eksempler på hvordan oplaget kan opbygges.

Vedlagt denne rapport findes .pdf-tegningerne, der viser hele arealet:

Bilag 1a - Vandplan 15402-3C.pdf

- Rørføring og udtag

Bilag 1b - Indretningstegning 15402-5G.pdf

- Installationer og overordnet indretning – uden køreveje og miler m.m.
- Fald på areal.
- Monitoringsbrønde og dræn

Bilag 1c - Belysningsplan 15402-7C.pdf

- Belysning og trække-rør under overfladen og langs spunsvæggen.

Bilag 2 – Støjrapport

Se vedlagte dokument:

- Bilag 2a - Støjrapport SCT Transport - Rev05.pdf

BILAG 2B:

Støjrapporten ovenfor er baseret på en forventning om at der ligger miler fordelt på pladsen, som i sig selv virker støj-dæmpende. Vi har derfor bedt Niras om en kommentar på, hvordan støj forholdene bliver påvirket under opstart, hvor der ikke ligger miler endnu.:

Jeg har regnet på forskellen med og uden miler på **pladsen, og der er op til 3 dB's** forskel, som er ved BP7 (naturområdet). Dvs. støjniveauet er 3 dB højere uden miler i dette punkt for dagperioden. Her ligger støjniveauet desværre lige på grænsen, så her vil der reelt blive en overskridelse af støjgrænsen, hvis der ikke er nogen miler på området. Det samme gælder for beregningspunkt BP4 i natperioden, hvor støjniveauet stiger med 2 dB, så støjkravet reelt set overskrides med 2 dB.

I nedenstående er tabeller med forskel for alle beregningspunkterne for hverdage (dag- og natperiode).

Sig endelig til hvis du har spørgsmål til det.

Dagperiode

Beregningspunkt	Med miler [dB(A)]	Uden miler [dB(A)]	Forskel [dB]
BP1 facade	33	34	1
BP1 facade	40	40	0
BP2 Bolig Farremosen 19	36	36	0
BP2 facade	38	38	0
BP2 facade	42	42	0
BP3 Bolig Farremosen 25	32	33	1
BP4 Bolig	50	51	1
BP4 facade	48	49	1
BP4 facade	50	51	1
BP5 Bolig Nymøllevej 4	48	49	1
BP6 Bolig Bjergvej 17	45	45	0
BP6 facade	44	45	1
BP6 facade	45	46	1
BP7 Naturområde	40	43	3
BP8 Bolig-Vassingerødvej 5	35	36	1
BP9 Bolig	35	35	0
BP9 facade	35	35	0
BP9 facade	36	37	1

BP10 Damgårdshave 11	41	42	1
----------------------	----	----	---

Natperiode

Beregningspunkt	Med miler [dB(A)]	Uden miler [dB(A)]	Forskel [dB]
BP1 facade	27	28	1
BP1 facade	33	34	1
BP2 Bolig Farremosen 19	30	30	0
BP2 facade	31	31	0
BP2 facade	33	33	0
BP3 Bolig Farremosen 25	22	22	0
BP4 Bolig	40	42	2
BP4 facade	37	38	1
BP4 facade	38	39	1
BP5 Bolig Nymøllevej 4	38	40	2
BP6 Bolig Bjergvej 17	35	36	1
BP6 facade	35	36	1
BP6 facade	36	37	1
BP7 Naturområde	35	36	1
BP8 Bolig-Vassingerødvej 5	30	31	1
BP9 Bolig	30	31	0
BP9 facade	31	31	0
BP9 facade	32	32	0
BP10 Damgårdshave 11	30	32	2

Med venlig hilsen

Christoffer Andreas Weitze
Specialist, Akustik & Støj



Sortemosevej 19
3450 Allerød
Danmark
www.niras.dk

M: +45 2761 8534
T: +45 4810 4200
E: cawe@niras.dk

Bilag 3 – Opbygning af tæt befæstelse

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 3 - Opbygning af tæt belægning v3.pdf

Bilag 4 – Vurdering af vandbalance.

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 4 – vurdering af vandbalance.pdf

Bilag 5 – Vurdering af lugt

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 5a - OML-rapport_lugt fra jordmile.pdf
- Bilag 5b -TR20-D0329RDJ1 Afdampningsestimat.pdf

Bilag 6 – Geoteknisk rapport

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 6 - 2022-3251 20221111 Georap1 inkl. bilag.pdf

Bilag 7 – Beredskabsvejledning

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 7 - lagerafsnit-i-det-fri-.pdf

Bilag 8 – Dokumentation for effektivitet af Olivin filter

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 8A - Præsentation.pdf
- Bilag 8B - Blueguard rapport.pdf
- Bilag 8C - Casefile. Detaljeret.pdf

Bilag 9 – Miljøredegørelse 2023

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 9 - Miljøredegørelse 2023.pdf

Bilag 10 – BAT checkliste

Se vedlagte dokumenter:

- Bilag 10 - bat-tjekliste-affaldsbehandling-med-bref-referencer_2019_03_29.xlsx

From: O Planogbyg
Sent: Thu, 6 Jul 2023 11:54:10 +0200
To: O Planogbyg
Subject: BoM Indsendelse 1 - Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød
Attachments: Ansoegning_Gældende.pdf, Bilag 1a - Vandplan 15402-3C.pdf, Bilag 1b - Indretningstegning 15402-5G.pdf, Bilag 1c - Belysningstegning 15402-7C.pdf, Bilag 2 - Støjrapport SCT Transport - Rev05.pdf, Bilag 3 - Opbygning af tæt belægning v3.pdf, Bilag 4 - Remco_Ressourcecenter_hydraulisk_analyse_og_vandbalance_30_06_2023.pdf, Bilag 5a - OML-rapport_lugt fra jordmile.pdf, Bilag 5b - TR20-D0329RDJ1 Afdampningsestimat.pdf, Bilag 6 - 2022-3251 20221111 Georap1 inkl. bilag.pdf, Bilag 7 - lagerafsnit-i-det-fri-.pdf, Bilag 8A - Præsentation.pdf, Bilag 8B - Blueguard rapport.pdf, Bilag 8C - Casefile. Detaljeret.pdf, Bilag 9 - Miljøredegørelse 2023v2.pdf, Bilag 10 - bat-tjekliste-affaldsbehandling-med-bref-referencer_2019_03_29.xlsx, Fuldmagt til VVM 20201109.pdf, Projektbeskrivelse - etablering og drift af upcyclingcenter TR23-D0620RDJ1v2.pdf

Ansøgning for Miljøgodkendelse/anmeldelse

BYG
&
MILJØ

Allerød Kommune

Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød

CVR / RID: 38064789

Fase: Ansøgning

BOM-nummer: MaID-2023-7069

Klassifikation: Ingen klassifikationer

Indsendelse nr.: 1 (03-07-2023 11:23)

Projekt: VVM screening for Remco

Ansøgningstyper: VVM anmeldelse i forbindelse med miljøgodkendelse/anmeldelse

Sted(er)

Ejendomme: Ejendomsnr.: 000008, BFE nummer: 100180530

Matrikler: Matrikel nr.: 11aa, Ejerlav: Vassingerød By, Uggeløse
Matrikel nr.: 11y, Ejerlav: Vassingerød By, Uggeløse

Personer tilknyttet projektet

Navn	Projektrettighed	Kontaktoplysninger
Rune Dyre Jespersen (Indsendt af)	Projektejer	Bregnevej 28, 2820 Gentofte rune@techrem.dk +45 40167968
Stine Waller	Kan udfylde ansøgningen	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød stw@sct.dk +45 41383890
Inger Seeberg	Kan udfylde ansøgningen	inse@lundgrens.dk

Udfyld ansøgning

Den dokumentation der skal vedlægges ansøgningen når den indsendes.

Angiv CVR og P-nummer

UDFYLDT

CVR-nummer

40269460 - R E M C O A/S


P-nummer

1024418312 - R E M C O A/S

Bøgeholm Alle 4
3450 Allerød

Ansøger og ejerforhold

UDFYLDT

Ansøgers navn	Remco A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød
Virksomhedens navn	REMCO A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød
Angiv matrikelnummer, hvis det er forskelligt fra det fremsøgte	
Angiv P-numre, hvis der søges til flere P-numre	
Bemærkning	
Kontaktperson	Rune Dyre Jespersen
Adresse	Bregnevej 28, 2820 Gentofte
Telefonnummer	+45 40167968
Mailadresse	rune@techrem.dk
 Er ejer forskellig fra ansøger?	Ja
Eventuelle yderligere bemærkninger	REMCO A/S er 100% ejet af SCT Holding ApS, Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød v/ Dir. Christian Bødker-Petersen. Ansøgningen er udfærdiget og indsendt af Techrem ApS, jf. vedlagte Fuldmagt. Ansøgningen gælder for de angivne matrikler, der har adressen Bøgeholm Alle 2, 450 Allerød, hvorfor dette er sat ind i felterne ovenfor. Aktuelt har Remco A/S dog adresse på Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød.

Bilag

[Fuldmagt til VVM 20201109.pdf](#)

Ansøger og ejerforhold for ejeren af ejendommen

UDFYLDT

Navn SCT Ejendomme A/S

Adresse Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød

Mailadresse cbp@sct.dk

Eventuelle yderligere bemærkninger

SCT Ejendomme A/S (CVR.: 28145624) er 100% ejet af SCT Holding, som underskriver af fuldmagten, Christian Bødker-Petersen er repræsentant for.

Vælg listebetegnelse for virksomhedens aktiviteter

(Obligatorisk)

UDFYLDT

Hovedaktivitet

Bilag 1, Listepunkt 5.3.b.i, Affaldshåndtering, Nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald, Nyttiggørelse og/eller bortskaffelse af ikke-farligt affald, Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald

Biaktiviteter

- Bilag 1, Listepunkt 5.1.a, Affaldshåndtering, Bortskaffelse eller nyttiggørelse af farligt affald, Bortskaffelse og nyttiggørelse af affald med Biologisk behandling
- Bilag 1, Listepunkt 5.1.b, Affaldshåndtering, Bortskaffelse eller nyttiggørelse af farligt affald, Bortskaffelse og nyttiggørelse af affald med fysisk-kemisk behandling
- Bilag 1, Listepunkt 5.5, Affaldshåndtering, Midlertidig opbevaring af farligt affald.

Forholdet til VVM

UDFYLDT

Er projektet opført på bilag 1 til VVM bekendtgørelsen Nej

Hvis ja, angiv punktet på bilag 1

Er projektet opført på bilag 2 til VVM bekendtgørelsen Ja

Hvis ja, angiv punktet på bilag 2

11b Anlæg til bortskaffelse af affald (Projekter, der ikke er omfattet af bilag 1).

Desuden er projektet omfattet af:

- 10a) Anlægsarbejder i erhvervsområder til industriformål.
- 10g) Dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).
- 11c) Rensningsanlæg (projekt, der ikke er omfattet af bilag 1). Der er ikke inkluderet en udledning af regnvand/spildevand fra området, men der laves en biologisk rensning af opsamlet regnvand/perkolatvand samt en filtrering for tungmetaller, så overskudsvand kan bruges til andre formål også.

Eventuelle yderligere bemærkninger

Beskriv det ansøgte projekt

UDFYLDT

Redegørelse:

Bilag

[Bilag 1a - Vandplan 15402-3C.pdf](#)

[Bilag 5a - OML-rapport lugt fra jordmile.pdf](#)

[Projektbeskrivelse - etablering og drift af upcyclingcenter TR23-D0620RDJ1v2.pdf](#)

[Bilag 1b - Indretningstegning 15402-5G.pdf](#)

[Bilag 4 - Remco Ressourcecenter hydraulisk analyse og vandbalance 30_06_2023.pdf](#)

[Bilag 1c - Belysningstegning 15402-7C.pdf](#)

[Bilag 8B - Blueguard rapport.pdf](#)

[Bilag 7 - lagerafsnit-i-det-fri-.pdf](#)

[Bilag 8C - Casefile. Detaljeret.pdf](#)

[Bilag 2 - Støjrapport SCT Transport - Rev05.pdf](#)

[Bilag 10 - bat-tjekliste-affaldsbehandling-med-bref-referencer 2019_03_29.xlsx](#)

[Bilag 5b - TR20-D0329RDJ1 Afdampningsestimat.pdf](#)

[Bilag 3 - Opbygning af tæt belægning v3.pdf](#)


[Bilag 8A - Præsentation.pdf](#)

[Bilag 6 - 2022-3251 20221111 Georap1 inkl. bilag.pdf](#)

[Bilag 9 - Miljøredegørelse 2023v2.pdf](#)

Er din virksomhed en risikovirksomhed?

UDFYLDT

 Afkryds her, hvis din virksomhed er omfattet af risikobekendtgørelsen

Nej

Eventuelle yderligere bemærkninger

Oversigtsplan af virksomhedens placering

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Se afsnittet "Arealet" i projektbeskrivelsen.

Tegninger over virksomhedens indretning

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Se Projektbeskrivelsen og bilag 1 hertil.

Virksomhedens produktionskapacitet og råvareforbrug

UDFYLDT

Redegørelse:

Anlægget er et affaldshåndteringsanlæg, der oparbejder og genanvender ellers ikke brugbare materialer. Der vil således ikke være et egentligt forbrug af råstoffer. Der vil dog være behov for tilsætningsstoffer og forbrugsstoffer som:

- Diesel – ca. 20.000 l/år
- Ad-blue – ca. 2.000 l/år
- Smøreolie og fedt – ca. 100 kg/år
- Koncentreret næringsopløsning – ca. 3.000 l/år
- Bakterieopløsninger af olienedbrydende bakterier: - ca. 3.000 l/år

Der modtages på pladsen ren og forurenede jord, rene grus-materialer samt Asfalt, beton, tegl og rent træ til neddeling og oparbejdning samt videredisponering/-salg.

Det samlede materiale flow forventes at være ca. 500.000 tons årligt - dvs. 500.000 tons tilkørte materialer der renses, oparbejdes, oplagres og fraføres anlægget igen, når efterspørgslen er til det. I projektbeskrivelsens afsnit om indretning forklares arealets anvendelse og opdeling i zoner, der benyttes til hhv. rene og forurenede varer. Materialerne fordeles i zoner, så rene og urene varer og produkter ikke blandes sammen. Alle varer – rene som urene opbevares på tæt befæstelse.

Der produceres ingen mellem-produkter.

Færdigvarerne eller slutprodukterne består af:

- Ca. 300.000 ton sand, grus, sten og tilsvarende grusgravsmaterialer, der lægges til lager og køres ud til anlægsprojekter som færdigvarer

Modtagne affaldsmængder, der køres ud som produkter eller til anden nyttiggørelse er:

- Ren jord – ca. 100.000 ton/år
- Sten og grus materialer – ca. 78.000 ton/år
- Knuste brokker, beton og tegl – ca. 15.000 ton/år,
- Knust asfalt – ca. 5.000 ton/år
- Neddelt træ - ca. 2.000 ton/år

Om de modtagne affaldsmængder egner sig for oparbejdning til produkter – eller om det må slutdisponeres som affald er vi ikke herre over, da disse materialer stammer fra oprensingsprojekter rundt om i regionen. Det tilstræbes, at mest muligt kan genanvendes som efterspurgte produkter.

Der etableres opsamlingsbassiner til håndtering af overfladevand. I opstartsfasen af anlægget forventes et mindre vandforbrug til igangsættelse af renseprocesserne af den forurenede jord. Med tiden vil genbrug af vand fra opsamlingsbassinerne dog forventes at være tilstrækkeligt ift. behov. Det forventes, at al overfladevand opsamles på pladsen via opsamlingsbassiner og at vand til vanding, støvbinding til den biologiske rensning tages herfra. Der forventes derfor ikke forbrug af vand til produktionen.

Der er behov for brugsvand til kontorhold, vask af maskiner m.m. – Ca. 240 m³/år.

Energiforbruget forventes til ca. 40.000 KWh per år. Det vil der være stor fokus i forhold til omlægning til eldrift eller andet, hvor maskinerne er forudsat drevet på diesel.

Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)

UDFYLDT

Redegørelse:

Virksomheden er en affaldsmodtager, der er omfattet af BAT konklusioner. Se vedlagte BAT-checkliste som bilag 10 til projektbeskrivelsen.

Tegninger med placering og nummerering af virksomhedens luftafkast

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Virksomheden har som udgangspunkt ingen punktvis luftafkast, da produktionen foregår udendørs med mobile maskiner. Der vil dog være udluftning fra kontorbygningen/vejerboden, som er indtegnet på indretningstegningen i projektbeskrivelsen.

Tegninger over spildevandsforhold og befæstede arealer

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Dette punkt er beskrevet i projektbeskrivelsen.

Spildevand: Oplysning om, hvor spildevand fra produktionen ønskes afledt til

UDFYLDT

jm Er der spildevand, der skal afledes til kloaksystemet? Ja

jm Er der spildevand, der udledes direkte til vandløb, søer, havet? Nej

jm Er der spildevand, der afledes på en anden måde? Nej

Angiv hvilken anden afledningsform der benyttes

jm Afledes der kølevand fra virksomheden?

Nej

Eventuelle yderligere bemærkninger

Virksomheden behøver vand til den biologiske process, hvorfor al opsamlet regnvand/perkolatvand vil blive anvendt i produktionen. Se bilag 4 til projektbeskrivelsen vedr. vandbalance.

Kontoret/Vejerboden tilsluttes offentlig vandforsyning og spildevandskloak for toiletskyl m.m.

Spildevand: Tilslutning til kloak, oplysninger om oprindelse og vandmængde

UDFYLDT

Oplys om alle spildevandstypers oprindelse

Der er alene tale om husspildevand fra driften af kontoret/Vejerboden med tilslutning af toiletter, håndvaske, brus og vaskemaskiner til spildevandskloak.

Oplys om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år

Med en maksimal bemanding på ca. 10 personer, med et forbrug på maks 100 l/døgn, vil den maksimale døgnafledning være 1m³/døgn. Gennemsnitligt bliver det 240 m³/år.

Oplys om variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år.

Der er primært udledning i dagstiden på hverdage, der tilgængæld vil være jævnt fordelt over året.

Angiv spildevandets pH-værdi

7

Oplys om eventuelle mikroorganismer

ingen aktivt tilsatte.

Angiv kapaciteten af renseforanstaltninger.

ingen

Beskriv rensningsmetoder og rensningsgrad.

Eventuelle yderligere bemærkninger

Spildevand: Tilslutning til kloak, indholdsstoffer

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Der udledes ikke spildevand fra produktionen. Der er alene tale om husspildevand fra kontordriften.

Tegninger over placering af råvarer, hjælpeoffer og affald

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Se projektbeskrivelsen for beskrivelse af indretning.

VVM - Arealanvendelse

UDFYLDT

Angiv det fremtidige samlede bebyggede m²

217

Angiv det fremtidige samlede befæstede areal m²

54977

jm Angiv om der er behov for grundvandssænkning

Nej

Hvis ja, angiv hvor mange m³ der er behov for at udpumpe

Angiv projektets samlede grundareal i ha eller m²

54977

Angiv måleenhed ha eller m2	m2
Angiv projektets samlede bebyggede areal i m2	217
Angiv projektets samlede befæstede areal i m2	54799
Angiv projektets samlede bygningsmasse i m3	542,5
Angiv projektets maksimale bygningshøjde i m	8
Angiv om projektet berører flere kommune end beliggenhedskommunen	Projektet berører kun Allerød kommune.
Eventuelle yderligere bemærkninger	

VVM - Karakteristika for driftsfasen og anlægsperioden

UDFYLDT

Angiv anlægsperioden	1. oktober 2023 - 1. marts 2024
Angiv vandmængde i anlægsperioden	500 m3
Angiv affaldstype og mængder i anlægsperioden	Der forventes ikke produktion af affald i anlægsperioden ud over alm. kontor og husholdningsaffald, da alle materialerne leveres i løs vægt. Evt. emballage, træ, pap og metalrester, samles sammen og sorteres i fraktioner, som afhændes til genbrug evt. via den kommunale genbrugsplads.
Angiv spildevandsmængde og type i anlægsperioden	Der forventes ikke afledning af spildevand i anlægsperioden, ud over almindelig toilet skyld i forbindelse med etablering af vejerboden.
Angiv håndtering af regnvand i anlægsperioden	Under anlægsfasen infiltreres regnvand på grunden. Bassinerne vil blive etableret som noget af det første i anlægsfasen. I takt med at pladsen anlægges vil overfladevand blive ledt til disse bassiner via det sladretræn, der etableres over den tætte membran.
Råstoffer – oplys om type og mængde i driftsfasen	Det samlede materiale flow forventes at være ca. 500.000 tons årligt - dvs. 500.000 tons tilkørte materialer der renses, oparbejdes, oplagres og fraføres anlægget igen, når efterspørgslen er til det. I projektbeskrivelsens afsnit om indretning forklares arealets anvendelse og opdeling i zoner, der benyttes til hhv. rene og forurenede varer. Materialerne fordeles i zoner, så rene og urene varer og produkter ikke blandes sammen. Alle varer – rene som urene opbevares på den tætte befæstelse. Anlægget er et affaldshåndteringsanlæg, der oparbejder og genanvender ellers ikke brugbare materialer. Der vil således ikke være et egentligt forbrug af råstoffer, da produktionen afhænger af de modtagne affaldsfraktioner. Der vil dog være behov for tilsætningsstoffer og forbrugsstoffer som: <ul style="list-style-type: none"> • Diesel – ca. 20.000 l/år • Ad-blue – ca. 2.000 l/år • Smøreolie og fedt – ca. 100 kg/år • Koncentreret næringsopløsning – ca. 3.000 l/år • Baktarieopløsninger af olienedbrydende bakterier: - ca. 3.000 l/år Disse forbrugsstoffer opbevares i kemikaliecontainer i sydøstlige hjørne af pladsen, jf. indretningstegningerne i Bilag 1 til projektbeskrivelsen.
Mellemprodukter – oplys om type og mængde i driftsfasen	Der produceres ingen mellemprodukter.
Færdigvarerne eller slutprodukterne består af:	

Færdigvarer – oplys om type og mængde i driftsfasen	<ul style="list-style-type: none"> • Ca. 300.000 ton sand, grus, sten og tilsvarende grusgravsmaterialer, der lægges til lager og køres ud til anlægsprojekter som færdigvarer <p>Modtagne affaldsmængder, der køres ud som produkter er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ren jord – ca. 100.000 ton/år • Sten og grus materialer – ca. 78.000 ton/år • Knuste brokker – ca. 15.000 ton/år, • Knust asfalt – ca. 5.000 ton/år • Neddelt Træ - ca. 2.000 ton/år
Vand – mængde i driftsfasen	<p>Der benyttes alene den overfladevand, der samles op fra pladsen. Alt opsamlet regnvand vil blive brugt i produktionen og bassiner dimensioneres derefter.</p> <p>Der forventes desuden et vandforbrug på ca. 240 m³/år til kontordriften.</p>
Angiv håndtering af regnvand i driftsperioden	Benyttes i produktionen
jm Er der behov for belysning, som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne?	<p>Nej</p> <p>Der benyttes ikke belysning i anlægsfasen.</p>
Hvis ja, angiv og begrund omfanget	<p>I driftsfasen benyttes belysning omkring de centrale funktioner, der opsættes langs randen af pladsen med op til 8 m høje master, der kaster lyset nedad og ind mod pladsen, så køretøjer på pladsen ikke blændes, og så lyskeglen kun oplyser arealet selv. Det vurderes at kunne gøres uden at oplyse naboarealer eller omgivelser. Se bilag 1c - belysningsplan.</p> <p>Der er kun lyssætning inden for virksomhedens driftstid.</p>
jm Forudsætter projektet etablering af selvstændig vandforsyning?	Nej
Eventuelle yderligere bemærkninger	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <h2 style="margin: 0;">VVM - Miljøforhold</h2> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #d4edda;">UDFYLDT</div> </div>	
jm Er projektet omfattet af en eller flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj? Hvis ja, angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger eller bekendtgørelser	<p>Ja</p> <p>Vejledning nr. 5/1984 – Ekstern støj fra virksomheder</p>
jm Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer? Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen	Ja
jm Vil det samlede anlæg, når projektet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer? Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen	<p>Ja</p> <p>På baggrund af virksomhedens placering samt støjende aktiviteter er der udført støjberegninger. Støjrapport er vedhæftet projektbeskrivelsen som bilag 2</p>
jm Giver projektet anledning til lugtgener eller øgede lugtgener i anlægsperioden og/eller i driftsfasen? Hvis ja, angiv omfang og forventet udbredelse	Nej
<p>Projektet vil ikke medføre væsentlige skadelige virkninger for miljøet.</p>	

Beskriv de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge eller begrænse væsentlige skadelige virkninger for miljøet

Virksomheden har desuden indarbejdet en række tiltag i projektet, der har til formål at forebygge eventuelle miljøpåvirkninger. Se projektbeskrivelsens afsnit: Sikring mod utilsigtet udledning til omgivelser.

Er projektet omfattet Miljøstyrelsens vejledninger, regler og bekendtgørelser om luftforurening?

Ja

Hvis ja, angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger, regler eller bekendtgørelser.

Vejledning nr.2/2001 - Luftvejledningen

Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?

Ja

Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.

Vil det samlede anlæg kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?

Ja

Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.

Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener i anlægsperioden eller i driftsfasen?

Ja

Både i anlægsfasen og i driftsfasen forebygges støv med vand ved overrisling af oplag og interne køreveje. Udbredelsen af støv fra anlægget til omgivelserne forventes derfor at blive neglignibel.

Hvis ja, angives omfang og forventet udbredelse.

Anlægget indrammes med spunsvægge, så støvflugt til naboejendomme i driftsfasen under normale vejrforhold ikke bliver et problem – selv uden overrisling.

Eventuelle yderligere bemærkninger

VVM - Forhold til BREF

UDFYLDT

Er anlægget eller dele af anlægget omfattet af BREF-dokumenter?

Ja

Hvis ja, angiv hvilke.

Affaldsbehandling Afsnit 2-6.

Vil anlægget kunne overholde de angivne BREF-dokumenter?

Ja

Hvis nej, angiv og begrund hvilke BREF-dokumenter, der ikke kan overholdes.

Er anlægget eller dele af anlægget omfattet af BAT-konklusioner?

Ja

Vil anlægget kunne overholde de angivne BAT-konklusioner?

Ja

Hvis nej, angiv og begrund hvilke BAT-konklusioner, der ikke vil kunne overholdes.

Se evt. bilag 10 - BAT-checkliste.

Eventuelle yderligere bemærkninger

VVM - Projektets placering

UDFYLDT

Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?

Nej

j_m Kan projektet rummes inden for lokalplanens generelle formål? Ja

Hvis nej, angiv hvorfor.

j_m Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer? Nej

Hvis ja, angiv hvilke

j_m Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Vil projektet kunne udgøre en hindring for anvendelsen af udlagte råstofområder? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Forudsætter projektet rydning af skov? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Vil projektet være i strid med eller til hinder for realiseringen af en rejst fredningssag? Nej

Bemærkning til overstående

Angiv afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3. Anlægget er placeret ca. 80 m nord for en §3-sø.

Rummer § 3 området beskyttede arter? Angiv i givet fald hvilke. Søen rummer ikke beskyttede arter jf. Danmarks Miljøportal.

Angiv afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område. Anlægget ligger ca. 2 km vest for Allerød Lergrav

Angiv afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste Habitatområde. Anlægget ligger ca. 620 m fra habitatområde Kattehale Mose øst for anlægget.

j_m Vil projektet kunne overholde kvalitetskravene for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet? Ja

Bemærkning til overstående Der udledes ikke vand til recipient

j_m Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse. Ja

Bemærkning til overstående Selve projektområdet er ikke udpeget risikoområde. §3-området ved Farremosen 4 (planteskolen) er udpeget som "kendt område" i kommunens risikokortlægning udarbejdet af Orbicon i juni 2013.

j_m Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som risikoområde for oversvømmelse? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser? Ja

Bemærkning til overstående Se yderligere bemærkninger neden for.

Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)? Ja

Bemærkning til overstående Virksomheden genererer trafik. Se projektbeskrivelsen.

Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande? Nej

Eventuelle yderligere bemærkninger

Pladsen anlægges med tæt befæstelse og med underliggende kontrolræn og yderligere en tæt membran, der skal udgøre en dobbelt tæt overflade for anlægget.

Der sættes spunsvægge rundt om den tætte belægning, der tættes mod overløb og gennemsvivning, og der etableres fald af pladsen mod opsamlingsbassiner, så al overfladevand fra arealet ledes til bassin. Vi vurderer derfor, at grundvandet under pladsen er rigeligt beskyttet mod evt. nedsvivning fra pladsen. Se bilag 3 for nærmere beskrivelse af pladsens opbygning. I driftsperioden føres jævnlig kontrol med såvel tæthed af pladsen som vandet fra kontrolrænen, så en evt. lækage detekteres så tidligt som muligt.

Området ligger inden for NFI og det sydøstlige hjørne af arealet ligger inden for indvindingsopland inden for OSD.

Andre relevante oplysninger

IKKE UDFYLDT

Fortrolighed

IKKE UDFYLDT

Samlet oversigt over bilag

Bilag for 1. indsendelse (03-07-2023)

[Bilag 1a - Vandplan 15402-3C.pdf](#)

[Bilag 5a - OML-rapport luqt fra jordmile.pdf](#)

[Bilag 4 -](#)

[Remco Ressourcecenter hydraulisk analyse og vandbalance 30_06_2023.pdf](#)

[Projektbeskrivelse - etablering og drift af upcyclingcenter TR23-D0620RDJ1v2.pdf](#)

[Bilag 1c - Belysningstegning 15402-7C.pdf](#)

[Bilag 1b - Indretningstegning 15402-5G.pdf](#)

[Bilag 10 - bat-tjekliste-affaldsbehandling-med-bref-referencer 2019_03_29.xlsx](#)

[Bilag 2 - Støjrapport SCT Transport - Rev05.pdf](#)

[Bilag 8B - Blueguard rapport.pdf](#)

[Bilag 8C - Casefile. Detaljeret.pdf](#)

[Bilag 7 - lagerafsnit-i-det-fri-.pdf](#)

[Fuldmagt til VVM 20201109.pdf](#)

[Bilag 5b - TR20-D0329RDJ1 Afdampningsestimat.pdf](#)

[Bilag 8A - Præsentation.pdf](#)

[Bilag 3 - Opbygning af tæt belægning v3.pdf](#)

[Bilag 6 - 2022-3251 20221111 Georap1 inkl. bilag.pdf](#)

[Bilag 9 - Miljøredegørelse 2023v2.pdf](#)

Dokumentationskrav

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Ansøger og ejerforhold

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Ansøgning: Beskriv det ansøgte projekt

Tidligere indsendelser

Der er ingen tidligere versioner

Ansøgning for Miljøgodkendelse/anmeldelse

BYG
&
MILJØ

Allerød Kommune

Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød

CVR / RID: 38064789

Fase: Ansøgning

BOM-nummer: MaID-2023-7069

Klassifikation: Ingen klassifikationer

Indsendelse nr.: 1 (03-07-2023 11:23)

Projekt: VVM screening for Remco

Ansøgningstyper: VVM anmeldelse i forbindelse med miljøgodkendelse/anmeldelse

Sted(er)

Ejendomme: Ejendomsnr.: 000008, BFE nummer: 100180530

Matrikler: Matrikel nr.: 11aa, Ejerlav: Vassingerød By, Uggeløse
Matrikel nr.: 11y, Ejerlav: Vassingerød By, Uggeløse

Personer tilknyttet projektet

Navn	Projektrettighed	Kontaktoplysninger
Rune Dyre Jespersen (Indsendt af)	Projektejer	Bregnevej 28, 2820 Gentofte rune@techrem.dk +45 40167968
Stine Waller	Kan udfylde ansøgningen	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød stw@sct.dk +45 41383890
Inger Seeberg	Kan udfylde ansøgningen	inse@lundgrens.dk

Udfyld ansøgning

Den dokumentation der skal vedlægges ansøgningen når den indsendes.

Angiv CVR og P-nummer

UDFYLDT

CVR-nummer

40269460 - R E M C O A/S


P-nummer

1024418312 - R E M C O A/S

Bøgeholm Alle 4
3450 Allerød

Ansøger og ejerforhold

UDFYLDT

Ansøgers navn	Remco A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød
Virksomhedens navn	REMCO A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød
Angiv matrikelnummer, hvis det er forskelligt fra det fremsøgte	
Angiv P-numre, hvis der søges til flere P-numre	
Bemærkning	
Kontaktperson	Rune Dyre Jespersen
Adresse	Bregnevej 28, 2820 Gentofte
Telefonnummer	+45 40167968
Mailadresse	rune@techrem.dk
 Er ejer forskellig fra ansøger?	Ja
Eventuelle yderligere bemærkninger	REMCO A/S er 100% ejet af SCT Holding ApS, Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød v/ Dir. Christian Bødker-Petersen. Ansøgningen er udfærdiget og indsendt af Techrem ApS, jf. vedlagte Fuldmagt. Ansøgningen gælder for de angivne matrikler, der har adressen Bøgeholm Alle 2, 450 Allerød, hvorfor dette er sat ind i felterne ovenfor. Aktuelt har Remco A/S dog adresse på Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød.

Bilag

[Fuldmagt til VVM 20201109.pdf](#)

Ansøger og ejerforhold for ejeren af ejendommen

UDFYLDT

Navn	SCT Ejendomme A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød
Mailadresse	cbp@sct.dk
Eventuelle yderligere bemærkninger	SCT Ejendomme A/S (CVR.: 28145624) er 100% ejet af SCT Holding, som underskriver af fuldmagten, Christian Bødker-Petersen er repræsentant for.

Vælg listebetegnelse for virksomhedens aktiviteter

(Obligatorisk)

UDFYLDT

Hovedaktivitet

Bilag 1, Listepunkt 5.3.b.i, Affaldshåndtering, Nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald, Nyttiggørelse og/eller bortskaffelse af ikke-farligt affald, Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald

Biaktiviteter

- Bilag 1, Listepunkt 5.1.a, Affaldshåndtering, Bortskaffelse eller nyttiggørelse af farligt affald, Bortskaffelse og nyttiggørelse af affald med Biologisk behandling
- Bilag 1, Listepunkt 5.1.b, Affaldshåndtering, Bortskaffelse eller nyttiggørelse af farligt affald, Bortskaffelse og nyttiggørelse af affald med fysisk-kemisk behandling
- Bilag 1, Listepunkt 5.5, Affaldshåndtering, Midlertidig opbevaring af farligt affald.

Tegninger over spildevandsforhold og befæstede arealer

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Dette punkt er beskrevet i projektbeskrivelsen.

Spildevand: Tilslutning til kloak, oplysninger om oprindelse og vandmængde

UDFYLDT

Oplys om alle spildevandstypers oprindelse	Der er alene tale om husspildevand fra driften af kontoret/Vejerboden med tilslutning af toiletter, håndvaske, brus og vaskemaskiner til spildevandskloak.
Oplys om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år	Med en maksimal bemanding på ca. 10 personer, med et forbrug på maks 100 l/døgn, vil den maksimale døgnafledning være 1m ³ /døgn. Gennemsnitligt bliver det 240 m ³ /år.
Oplys om variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år.	Der er primært udledning i dagstiden på hverdage, der tilgængæld vil være jævnt fordelt over året.
Angiv spildevandets pH-værdi	7
Oplys om eventuelle mikroorganismer	ingen aktivt tilsatte.
Angiv kapaciteten af rensforanstaltninger.	ingen
Beskriv rensningsmetoder og rensningsgrad.	
Eventuelle yderligere bemærkninger	

Spildevand: Tilslutning til kloak, indholdsstoffer

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Der udledes ikke spildevand fra produktionen. Der er alene tale om husspildevand fra kontordriften.

Andre relevante oplysninger

IKKE UDFYLDT

Ansøgning for Miljøgodkendelse/anmeldelse

BYG
&
MILJØ

Allerød Kommune

Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød

CVR / RID: 38064789

Fase: Ansøgning

BOM-nummer: MaID-2023-7069

Klassifikation: Ingen klassifikationer

Indsendelse nr.: 1 (03-07-2023 11:23)

Projekt: VVM screening for Remco

Ansøgningstyper: VVM anmeldelse i forbindelse med miljøgodkendelse/anmeldelse

Sted(er)

Ejendomme: Ejendomsnr.: 000008, BFE nummer: 100180530

Matrikler: Matrikel nr.: 11aa, Ejerlav: Vassingerød By, Uggeløse
Matrikel nr.: 11y, Ejerlav: Vassingerød By, Uggeløse

Personer tilknyttet projektet

Navn	Projektrettighed	Kontaktoplysninger
Rune Dyre Jespersen (Indsendt af)	Projektejer	Bregnevej 28, 2820 Gentofte rune@techrem.dk +45 40167968
Stine Waller	Kan udfylde ansøgningen	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød stw@sct.dk +45 41383890
Inger Seeberg	Kan udfylde ansøgningen	inse@lundgrens.dk

Udfyld ansøgning

Den dokumentation der skal vedlægges ansøgningen når den indsendes.

Angiv CVR og P-nummer

UDFYLDT

CVR-nummer

40269460 - R E M C O A/S


P-nummer

1024418312 - R E M C O A/S

Bøgeholm Alle 4
3450 Allerød

Ansøger og ejerforhold

UDFYLDT

Ansøgers navn	Remco A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød
Virksomhedens navn	REMCO A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 2, 3450 Allerød
Angiv matrikelnummer, hvis det er forskelligt fra det fremsøgte	
Angiv P-numre, hvis der søges til flere P-numre	
Bemærkning	
Kontaktperson	Rune Dyre Jespersen
Adresse	Bregnevej 28, 2820 Gentofte
Telefonnummer	+45 40167968
Mailadresse	rune@techrem.dk
 Er ejer forskellig fra ansøger?	Ja
Eventuelle yderligere bemærkninger	REMCO A/S er 100% ejet af SCT Holding ApS, Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød v/ Dir. Christian Bødker-Petersen. Ansøgningen er udfærdiget og indsendt af Techrem ApS, jf. vedlagte Fuldmagt. Ansøgningen gælder for de angivne matrikler, der har adressen Bøgeholm Alle 2, 450 Allerød, hvorfor dette er sat ind i felterne ovenfor. Aktuelt har Remco A/S dog adresse på Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød.

Bilag

[Fuldmagt til VVM 20201109.pdf](#)



Ansøger og ejerforhold for ejeren af ejendommen

UDFYLDT

Navn	SCT Ejendomme A/S
Adresse	Bøgeholm Alle 4, 3450 Allerød
Mailadresse	cbp@sct.dk
Eventuelle yderligere bemærkninger	SCT Ejendomme A/S (CVR.: 28145624) er 100% ejet af SCT Holding, som underskriver af fuldmagten, Christian Bødker-Petersen er repræsentant for.

Forholdet til VVM

UDFYLDT

 Er projektet opført på bilag 1 til VVM bekendtgørelsen	Nej
Hvis ja, angiv punktet på bilag 1	
 Er projektet opført på bilag 2 til VVM bekendtgørelsen	Ja
Hvis ja, angiv punktet på bilag 2	
Eventuelle yderligere bemærkninger	11b Anlæg til bortskaffelse af affald (Projekter, der ikke er omfattet af bilag 1). Desuden er projektet omfattet af: <ul style="list-style-type: none">• 10a) Anlægsarbejder i erhvervsområder til industriformål.• 10g) Dæmninger og andre anlæg til opstuvning eller varig oplagring af vand (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1).• 11c) Rensningsanlæg (projekt, der ikke er omfattet af bilag 1). Der er ikke inkluderet en udledning af regnvand/spildevand fra området, men der laves en biologisk rensning af opsamlet regnvand/perkolatvand samt en filtrering for tungmetaller, så overskudsvand kan bruges til andre formål også.

Beskriv det ansøgte projekt

UDFYLDT

Redegørelse:

Bilag

[Bilag 1a - Vandplan 15402-3C.pdf](#)
[Bilag 5a - OML-rapport lugt fra jordmile.pdf](#)
[Projektbeskrivelse - etablering og drift af upcyclingcenter TR23-D0620RDJ1v2.pdf](#)
[Bilag 1b - Indretningstegning 15402-5G.pdf](#)
[Bilag 4 - Remco Ressourcecenter hydraulisk analyse og vandbalance 30_06_2023.pdf](#)
[Bilag 1c - Belysningstegning 15402-7C.pdf](#)
[Bilag 8B - Blueguard rapport.pdf](#)
[Bilag 7 - lagerafsnit-i-det-fri-.pdf](#)
[Bilag 8C - Casefile. Detaljeret.pdf](#)
[Bilag 2 - Støjrapport SCT Transport - Rev05.pdf](#)
[Bilag 10 - bat-tjekliste-affaldsbehandling-med-bref-referencer 2019_03_29.xlsx](#)
[Bilag 5b - TR20-D0329RDJ1 Afdampningssestimat.pdf](#)
[Bilag 3 - Opbygning af tæt belægning v3.pdf](#)
[Bilag 8A - Præsentation.pdf](#)
[Bilag 6 - 2022-3251 20221111 Georap1 inkl. bilag.pdf](#)
[Bilag 9 - Miljøredogørelse 2023v2.pdf](#)

Er din virksomhed en risikovirksomhed?

UDFYLDT

jm Afkryds her, hvis din virksomhed er omfattet af risikobekendtgørelsen

Nej

Eventuelle yderligere bemærkninger

Oversigtsplan af virksomhedens placering

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Se afsnittet "Arealet" i projektbeskrivelsen.

Tegninger over virksomhedens indretning

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Se Projektbeskrivelsen og bilag 1 hertil.

Virksomhedens produktionskapacitet og råvareforbrug

UDFYLDT

Redegørelse:

Anlægget er et affaldshåndteringsanlæg, der oparbejder og genanvender ellers ikke brugbare materialer. Der vil således ikke være et egentligt forbrug af råstoffer. Der vil dog være behov for tilsætningsstoffer og forbrugsstoffer som:

- Diesel – ca. 20.000 l/år
- Ad-blue – ca. 2.000 l/år
- Smøreolie og fedt – ca. 100 kg/år
- Koncentreret næringsopløsning – ca. 3.000 l/år
- Bakterieopløsninger af olienedbrydende bakterier: - ca. 3.000 l/år

Der modtages på pladsen ren og forurenede jord, rene grus-materialer samt Asfalt, beton, tegl og rent træ til neddeling og oparbejdning samt videredisponering/-salg.

Det samlede materiale flow forventes at være ca. 500.000 tons årligt - dvs. 500.000 tons tilkørte materialer der renses, oparbejdes, oplagres og fraføres anlægget igen, når efterspørgslen er til det. I projektbeskrivelsens afsnit om indretning forklares arealets anvendelse og opdeling i zoner, der benyttes til hhv. rene og forurenede varer. Materialerne fordeles i zoner, så rene og urene varer og produkter ikke blandes sammen. Alle varer – rene som urene opbevares på tæt befæstelse.

Der produceres ingen mellem-produkter.

Færdigvarerne eller slutprodukterne består af:

- Ca. 300.000 ton sand, grus, sten og tilsvarende grusgravsmaterialer, der lægges til lager og køres ud til anlægsprojekter som færdigvarer

Modtagne affaldsmængder, der køres ud som produkter eller til anden nyttiggørelse er:

- Ren jord – ca. 100.000 ton/år
- Sten og grus materialer – ca. 78.000 ton/år
- Knuste brokker, beton og tegl – ca. 15.000 ton/år,
- Knust asfalt – ca. 5.000 ton/år
- Neddelt træ - ca. 2.000 ton/år

Om de modtagne affaldsmængder egner sig for oparbejdning til produkter – eller om det må slutdisponeres som affald er vi ikke herre over, da disse materialer stammer fra oprensingsprojekter rundt om i regionen. Det tilstræbes, at mest muligt kan genanvendes som efterspurgte produkter.

Der etableres opsamlingsbassiner til håndtering af overfladevand. I opstartsfasen af anlægget forventes et mindre vandforbrug til igangsættelse af rensprocesserne af den forurenede jord. Med tiden vil genbrug af vand fra opsamlingsbassinerne dog forventes at være tilstrækkeligt ift. behov. Det forventes, at al overfladevand opsamles på pladsen via opsamlingsbassiner og at vand til vanding, støvbinding til den biologiske rensning tages herfra. Der forventes derfor ikke forbrug af vand til produktionen.

Der er behov for brugsvand til kontorhold, vask af maskiner m.m. – Ca. 240 m³/år.

Energiforbruget forventes til ca. 40.000 KWh per år. Det vil der være stor fokus i forhold til omlægning til eldrift eller andet, hvor maskinerne er forudsat drevet på diesel.

Oplysninger om valg af den bedste tilgængelige teknik (BAT)

UDFYLDT

Redegørelse:

Virksomheden er en affaldsmottager, der er omfattet af BAT konklusioner. Se vedlagte BAT-checkliste som bilag 10 til projektbeskrivelsen.

Tegninger med placering og nummerering af virksomhedens luftafkast

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Virksomheden har som udgangspunkt ingen punktvis luftafkast, da produktionen foregår udendørs med mobile maskiner. Der vil dog være udluftning fra kontorbygningen/vejerboden, som er indtegnet på indretningstegningen i projektbeskrivelsen.

Tegninger over spildevandsforhold og befæstede arealer

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Dette punkt er beskrevet i projektbeskrivelsen.

Spildevand: Oplysning om, hvor spildevand fra produktionen ønskes afledt til

UDFYLDT

Er der spildevand, der skal afledes til kloaksystemet? Ja

Er der spildevand, der udledes direkte til vandløb, søer, havet? Nej

Er der spildevand, der afledes på en anden måde? Nej

Angiv hvilken anden afledningsform der benyttes

Afledes der kølevand fra virksomheden? Nej

Eventuelle yderligere bemærkninger

Virksomheden behøver vand til den biologiske process, hvorfor al opsamlet regnvand/perkolatvand vil blive anvendt i produktionen. Se bilag 4 til projektbeskrivelsen vedr. vandbalance.

Kontoret/Vejerboden tilsluttes offentlig vandforsyning og spildevandskloak for toiletskyl m.m.

Spildevand: Tilslutning til kloak, oplysninger om oprindelse og vandmængde

UDFYLDT

Oplys om alle spildevandstypers oprindelse	Der er alene tale om husspildevand fra driften af kontoret/Vejerboden med tilslutning af toiletter, håndvaske, brus og vaskemaskiner til spildevandskloak.
Oplys om maksimal mængde af spildevand afledt pr. døgn og pr. år	Med en maksimal bemanding på ca. 10 personer, med et forbrug på maks 100 l/døgn, vil den maksimale døgnafledning være 1m ³ /døgn. Gennemsnitligt bliver det 240 m ³ /år.
Oplys om variationen i afledningen over døgn, uge, måned eller år.	Der er primært udledning i dagstiden på hverdage, der tilgængæld vil være jævnt fordelt over året.
Angiv spildevandets pH-værdi	7
Oplys om eventuelle mikroorganismer	ingen aktivt tilsatte.
Angiv kapaciteten af rensesforanstaltninger.	ingen
Beskriv rensningsmetoder og rensningsgrad.	
Eventuelle yderligere bemærkninger	

Spildevand: Tilslutning til kloak, indholdsstoffer

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Der udledes ikke spildevand fra produktionen. Der er alene tale om husspildevand fra kontordriften.

Tegninger over placering af råvarer, hjælpestoffer og affald

UDFYLDT

Markeret ikke relevant:

Se projektbeskrivelsen for beskrivelse af indretning.

VVM - Arealanvendelse

UDFYLDT

Angiv det fremtidige samlede bebyggede m ²	217
Angiv det fremtidige samlede befæstede areal m ²	54977
jm Angiv om der er behov for grundvandssænkning	Nej
Hvis ja, angiv hvor mange m ³ der er behov for at udpumpe	
Angiv projektets samlede grundareal i ha eller m ²	54977
Angiv måleenhed ha eller m ²	m ²
Angiv projektets samlede bebyggede areal i m ²	217
Angiv projektets samlede befæstede areal i m ²	54799
Angiv projektets samlede bygningsmasse i m ³	542,5
Angiv projektets maksimale bygningshøjde i m	8
Angiv om projektet berører flere kommune end beliggenhedskommunen	Projektet berører kun Allerød kommune.

VVM - Karakteristika for driftsfasen og anlægsperioden

UDFYLDT

Angiv anlægsperioden	1. oktober 2023 - 1. marts 2024
Angiv vandmængde i anlægsperioden	500 m ³
Angiv affaldstype og mængder i anlægsperioden	Der forventes ikke produktion af affald i anlægsperioden ud over alm. kontor og husholdningsaffald, da alle materialerne leveres i løs vægt. Evt. emballage, træ, pap og metalrester, samles sammen og sorteres i fraktioner, som afhændes til genbrug evt. via den kommunale genbrugsplads.
Angiv spildevandsmængde og type i anlægsperioden	Der forventes ikke afledning af spildevand i anlægsperioden, ud over almindelig toilet skyld i forbindelse med etablering af vejerboden.
Angiv håndtering af regnvand i anlægsperioden	Under anlægsfasen infiltreres regnvand på grunden. Bassinene vil blive etableret som noget af det første i anlægsfasen. I takt med at pladsen anlægges vil overfladevand blive ledt til disse bassiner via det sladretræn, der etableres over den tætte membran.
Råstoffer – oplys om type og mængde i driftsfasen	Det samlede materiale flow forventes at være ca. 500.000 tons årligt - dvs. 500.000 tons tilkørte materialer der renses, oparbejdes, oplagres og fraføres anlægget igen, når efterspørgslen er til det. I projektbeskrivelsens afsnit om indretning forklares arealets anvendelse og opdeling i zoner, der benyttes til hhv. rene og forurenede varer. Materialerne fordeles i zoner, så rene og urene varer og produkter ikke blandes sammen. Alle varer – rene som urene opbevares på den tætte befæstelse. Anlægget er et affaldshåndteringsanlæg, der oparbejder og genanvender ellers ikke brugbare materialer. Der vil således ikke være et egentligt forbrug af råstoffer, da produktionen afhænger af de modtagne affaldsfraktioner. Der vil dog være behov for tilsætningsstoffer og forbrugsstoffer som: <ul style="list-style-type: none"> • Diesel – ca. 20.000 l/år • Ad-blue – ca. 2.000 l/år • Smøreolie og fedt – ca. 100 kg/år • Koncentreret næringsopløsning – ca. 3.000 l/år • Bakterieopløsninger af olienedbrydende bakterier: - ca. 3.000 l/år Disse forbrugsstoffer opbevares i kemikaliecontainer i sydøstlige hjørne af pladsen, jf. indretningstegningerne i Bilag 1 til projektbeskrivelsen.
Mellemprodukter – oplys om type og mængde i driftsfasen	Der produceres ingen mellemprodukter.
Færdigvarer – oplys om type og mængde i driftsfasen	Færdigvarerne eller slutprodukterne består af: <ul style="list-style-type: none"> • Ca. 300.000 ton sand, grus, sten og tilsvarende grusgravsmaterialer, der lægges til lager og køres ud til anlægsprojekter som færdigvarer Modtagne affaldsmængder, der køres ud som produkter er: <ul style="list-style-type: none"> • Ren jord – ca. 100.000 ton/år • Sten og grus materialer – ca. 78.000 ton/år • Knuste brokker – ca. 15.000 ton/år, • Knust asfalt – ca. 5.000 ton/år • Neddelt Træ - ca. 2.000 ton/år
Vand – mængde i driftsfasen	Der benyttes alene den overfladevand, der samles op fra pladsen. Alt opsamlet regnvand vil blive brugt i produktionen og bassiner dimensioneres derefter.

Der forventes desuden et vandforbrug på ca. 240 m³/år til kontordriften.

Angiv håndtering af regnvand i driftsperioden

Benyttes i produktionen

jm Er der behov for belysning, som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne?

Nej

Der benyttes ikke belysning i anlægsfasen.

Hvis ja, angiv og begrund omfanget

I driftsfasen benyttes belysning omkring de centrale funktioner, der opsættes langs randen af pladsen med op til 8 m høje master, der kaster lyset nedad og ind mod pladsen, så køretøjer på pladsen ikke blændes, og så lyskeglen kun oplyser arealet selv. Det vurderes at kunne gøres uden at oplyse naboarealer eller omgivelser. Se bilag 1c - belysningsplan.

Der er kun lyssætning inden for virksomhedens driftstid.

jm Forudsætter projektet etablering af selvstændig vandforsyning?

Nej

Eventuelle yderligere bemærkninger

VVM - Miljøforhold

UDFYLDT

jm Er projektet omfattet af en eller flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj?

Ja

Hvis ja, angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger eller bekendtgørelser

Vejledning nr. 5/1984 – Ekstern støj fra virksomheder

jm Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?

Ja

Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen

jm Vil det samlede anlæg, når projektet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?

Ja

Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen

På baggrund af virksomhedens placering samt støjende aktiviteter er der udført støjberegninger. Støjrapport er vedhæftet projektbeskrivelsen som bilag 2

jm Giver projektet anledning til lugtgener eller øgede lugtgener i anlægsperioden og/eller i driftsfasen?

Nej

Hvis ja, angiv omfang og forventet udbredelse

Beskriv de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge eller begrænse væsentlige skadelige virkninger for miljøet

Projektet vil ikke medføre væsentlige skadelige virkninger for miljøet. Virksomheden har desuden indarbejdet en række tiltag i projektet, der har til formål at forebygge eventuelle miljøpåvirkninger. Se projektbeskrivelsens afsnit: Sikring mod utilsigtet udledning til omgivelser.

jm Er projektet omfattet af Miljøstyrelsens vejledninger, regler og bekendtgørelser om luftforurening?

Ja

Hvis ja, angives navn og nr. på den eller de pågældende vejledninger, regler eller bekendtgørelser.

Vejledning nr.2/2001 - Luftvejledningen

jm Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?

Ja

Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.

j m Vil det samlede anlæg kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening? Ja

Hvis nej, angives overskridelsens omfang og begrundelse for overskridelsen.

j m Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener i anlægsperioden eller i driftsfasen? Ja

Både i anlægsfasen og i driftsfasen forebygges støv med vand ved overrisling af oplag og interne køreveje. Udbredelsen af støv fra anlægget til omgivelserne forventes derfor at blive neglignibel.

Hvis ja, angives omfang og forventet udbredelse.

Anlægget indrammes med spunsvægge, så støvflugt til naboejendomme i driftsfasen under normale vejforhold ikke bliver et problem – selv uden overrisling.

Eventuelle yderligere bemærkninger

VVM - Forhold til BREF

UDFYLDT

j m Er anlægget eller dele af anlægget omfattet af BREF-dokumenter? Ja

Hvis ja, angiv hvilke.

Affaldsbehandling Afsnit 2-6.

j m Vil anlægget kunne overholde de angivne BREF-dokumenter? Ja

Hvis nej, angiv og begrund hvilke BREF-dokumenter, der ikke kan overholdes.

j m Er anlægget eller dele af anlægget omfattet af BAT-konklusioner? Ja

j m Vil anlægget kunne overholde de angivne BAT-konklusioner? Ja

Hvis nej, angiv og begrund hvilke BAT-konklusioner, der ikke vil kunne overholdes.

Se evt. bilag 10 - BAT-checkliste.

Eventuelle yderligere bemærkninger

VVM - Projektets placering

UDFYLDT

j m Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening? Nej

j m Kan projektet rummes inden for lokalplanens generelle formål? Ja

Hvis nej, angiv hvorfor.

j m Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer? Nej

Hvis ja, angiv hvilke

j m Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Vil projektet kunne udgøre en hindring for anvendelsen af udlagte råstofområder? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Forudsætter projektet rydning af skov? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Vil projektet være i strid med eller til hinder for realiseringen af en rejst fredningssag? Nej

Bemærkning til overstående

Angiv afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3. Anlægget er placeret ca. 80 m nord for en §3-sø.

Rummer § 3 området beskyttede arter? Angiv i givet fald hvilke. Søen rummer ikke beskyttede arter jf. Danmarks Miljøportal.

Angiv afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område. Anlægget ligger ca. 2 km vest for Allerød Lergrav

Angiv afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste Habitatområde. Anlægget ligger ca. 620 m fra habitatområde Kattehale Mose øst for anlægget.

j_m Vil projektet kunne overholde kvalitetskravene for vandområder og krav til udledning af forurenende stoffer til vandløb, søer eller havet? Ja

Bemærkning til overstående Der udledes ikke vand til recipient

j_m Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse. Ja

Bemærkning til overstående Selve projektområdet er ikke udpeget risikoområde. §3-området ved Farremosen 4 (planteskolen) er udpeget som "kendt område" i kommunens risikokortlægning udarbejdet af Orbicon i juni 2013.

j_m Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som risikoområde for oversvømmelse? Nej

Bemærkning til overstående

j_m Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser? Ja

Bemærkning til overstående Se yderligere bemærkninger neden for.

j_m Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)? Ja

Bemærkning til overstående Virksomheden genererer trafik. Se projektbeskrivelsen.

Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande? Nej

Pladsen anlægges med tæt befæstelse og med underliggende kontrolræn og yderligere en tæt membran, der skal udgøre en dobbelt tæt overflade for anlægget.

Der sættes spunsvægge rundt om den tætte belægning, der tættes mod overløb og gennemsivning, og der etableres fald af pladsen mod opsamlingsbassiner, så al overfladevand fra arealet ledes til bassin. Vi

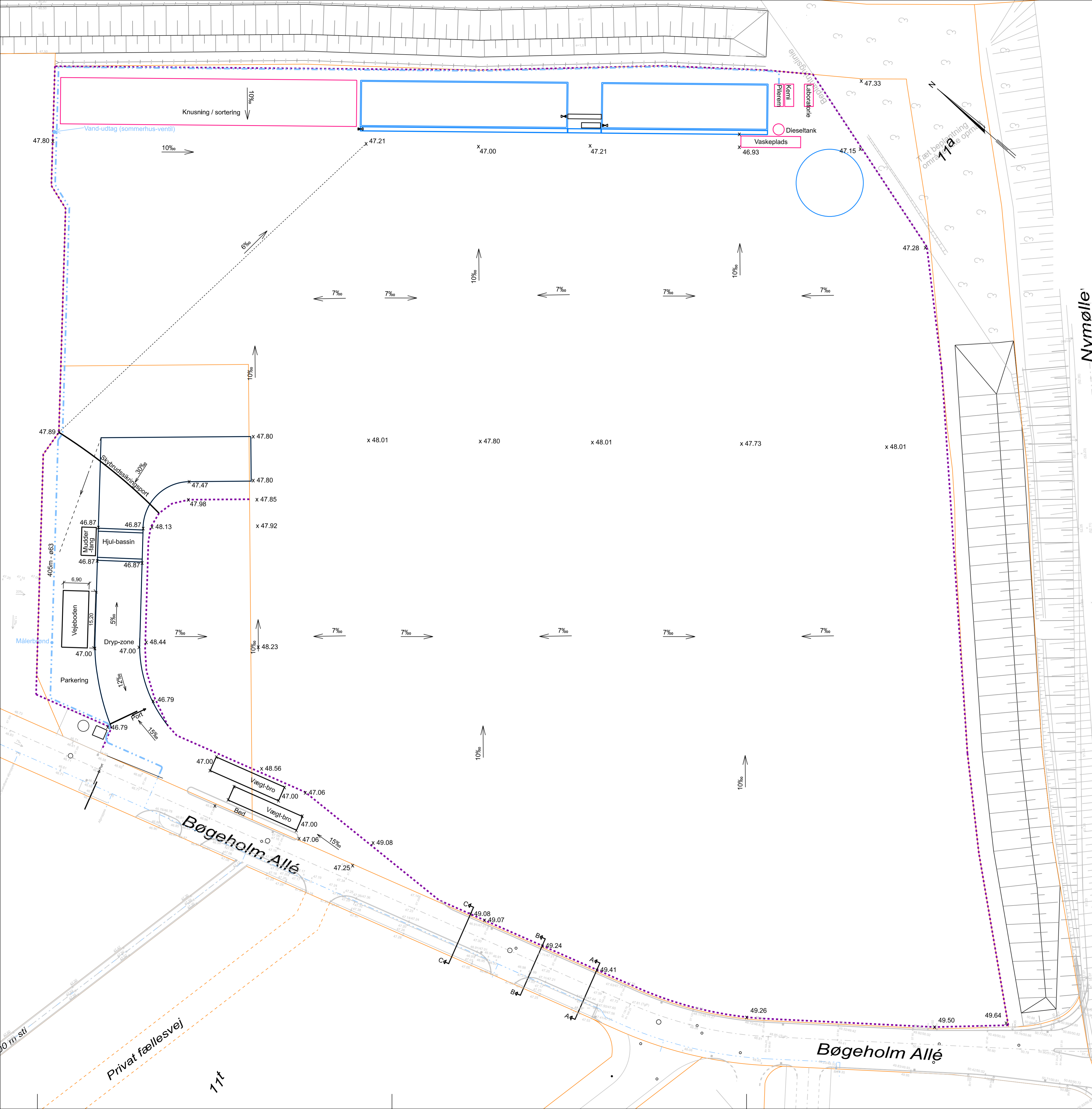
Eventuelle yderligere bemærkninger

vurderer derfor, at grundvandet under pladsen er rigeligt beskyttet mod evt. nedsivning fra pladsen. Se bilag 3 for nærmere beskrivelse af pladsens opbygning. I driftsperioden føres jævnlig kontrol med såvel tæthed af pladsen som vandet fra kontroldrænene, så en evt. lækage detekteres så tidligt som muligt.

Området ligger inden for NFI og det sydøstlige hjørne af arealet ligger inden for indvindingsopland inden for OSD.

Andre relevante oplysninger

IKKE UDFYLDT



Note:

Alle ubenævnte mål og koter er i m.
Rørdimension er i mm.

Signaturforklaring:

- Projekteret støvbold
- Projekteret bassin / sandfang
- Projekteret skel
- Projekteret spuns
- Projekteret vand forsyning Ø63
- Eksisterende vand forsyning

Referencer:

Projekteret skel: 14037 2020-05-12 Nivellementsplan_Farremosen (Hyldegaard landsinspektørfirmaet)

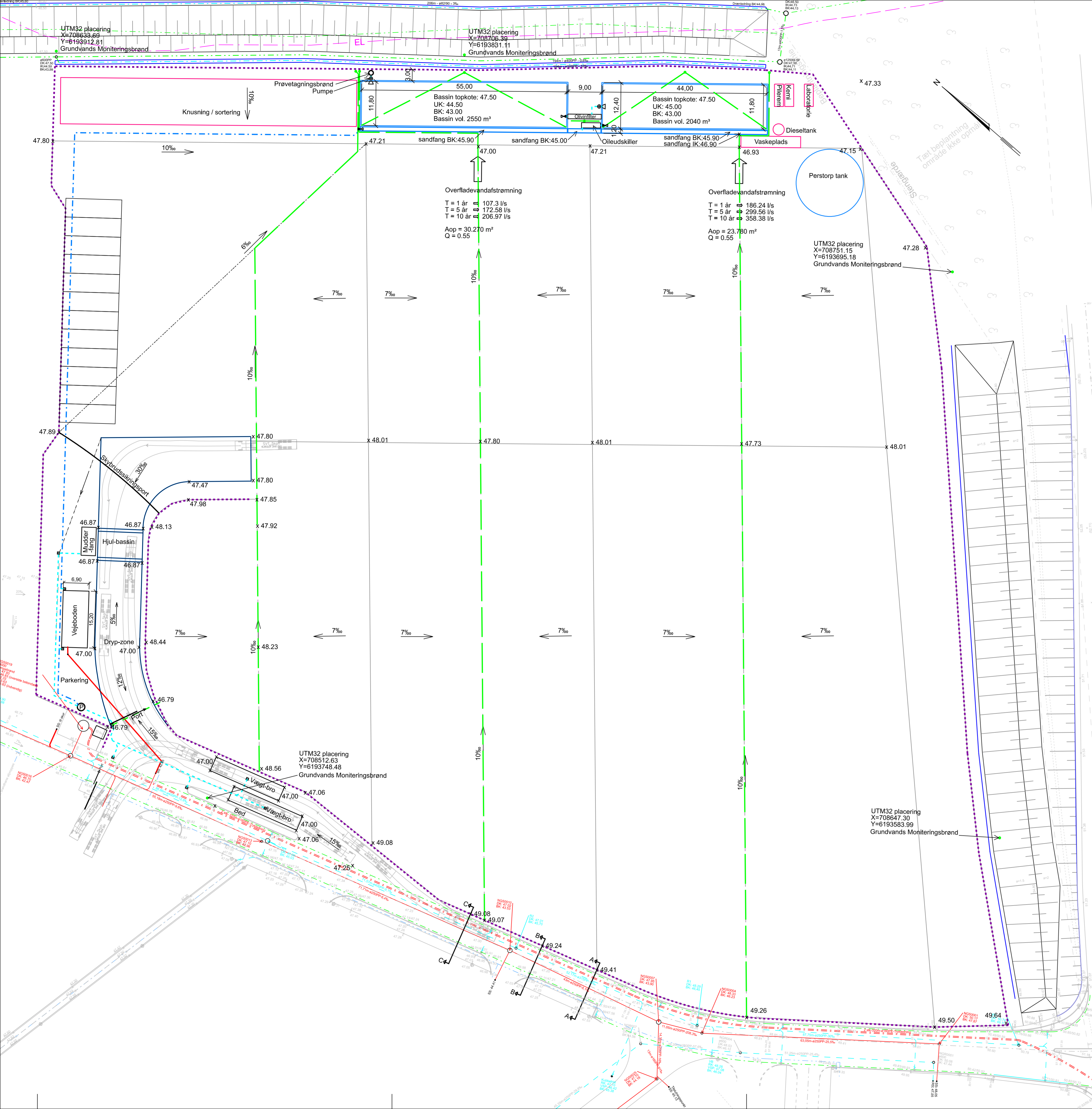


REV.	DATO	ÆNDRING OMFATTER	UDFØRT AF	KS AF
E				
D				
C	2023.06.19	Borttagning af tilslutning til regnvandsudledning samt tilføje af skyllingsport	AH/CNE	
B	2021.04.13	Ændret spuns, vejbøden, hjul-bassin, stik ledninger, vejbørnde, mm.	AH/MBL	
A	2021.03.29	Ændret spuns, adgangsvæg, vægtbro, vejbøden, oledsstikler, hjul-bassin, stik ledninger, pumpestation, vejbørnde, mm.	AH/MBL	

Koordinater i System 34S Koter i DVR90

BYGHERRE	REMCO A/S	SAG NR.	15402
EMNE	Byggemodning af Farremosen, Allerød Vandplan	TEGN. NR.	3C

	DINES JØRGENSEN & CO. A/S RÅDGIVENDE INGENIØRER FRI KIRSEBÆRALLE 9-11 3450 HILLERØD Tlf. 48 20 08 66 www.djco.dk	ENERGIVEJ 3 4180 SKORP Tlf. 51 88 66 66 dj@djco.dk	HJESTENVEJEN 21 O. 1. sal 5200 ODENSE S Tlf. 48 29 08 66 ks@djco.dk	MAL: 1:500 DATO: 2020.11.17 INNOTE: AH/MBL KS AF
--	--	---	--	---



Note :
 Alle ubenævnte mål og koter er i m.
 Rørdimension er i mm.

Signaturforklaring:

- Projekteret støjskold
- Projekteret bassin / sandfang
- Projekteret skel
- Udlødningspunkter til vandløb
- Projekteret rørlagt vandløb
- Projekteret spurs
- Projekteret afvandsingsgrøft
- Projekteret dræningsledning
- Projekteret regnvandsledning
- Projekteret regnvandstrykledning
- Projekteret accu dræn
- Projekteret nedløbsrist
- Projekteret brønd ø1250
- Projekteret brønd ø600
- Dimension i millimeter
- Ledningsfald imellem udløbskote og indløbskote angivet i promille
- Centerafstand mellem brønde i meter
- Projekteret dræn med monitoringsbrønd
- Projekteret ventil
- Projekteret mundingsbremse
- Projekteret kontraventil
- Eksist. El højspændningskabel 50kV
- Eksisterende regnvandsledning
- Eksisterende spildevandsledning
- Eksisterende spildevandstrykledning
- Eksisterende dræning
- Eksisterende dræning
- Eksisterende vandløb (nedlægges)

Referencer:

Projekteret skel: 14037 2020-05-12 Nivellementsplan_Farremosen (Hyldegaard landinspektørfirmaet)
 Opmålt El 50kV kabel: 14037 Situationsplan 2D 11a 20.11.2017.dwg

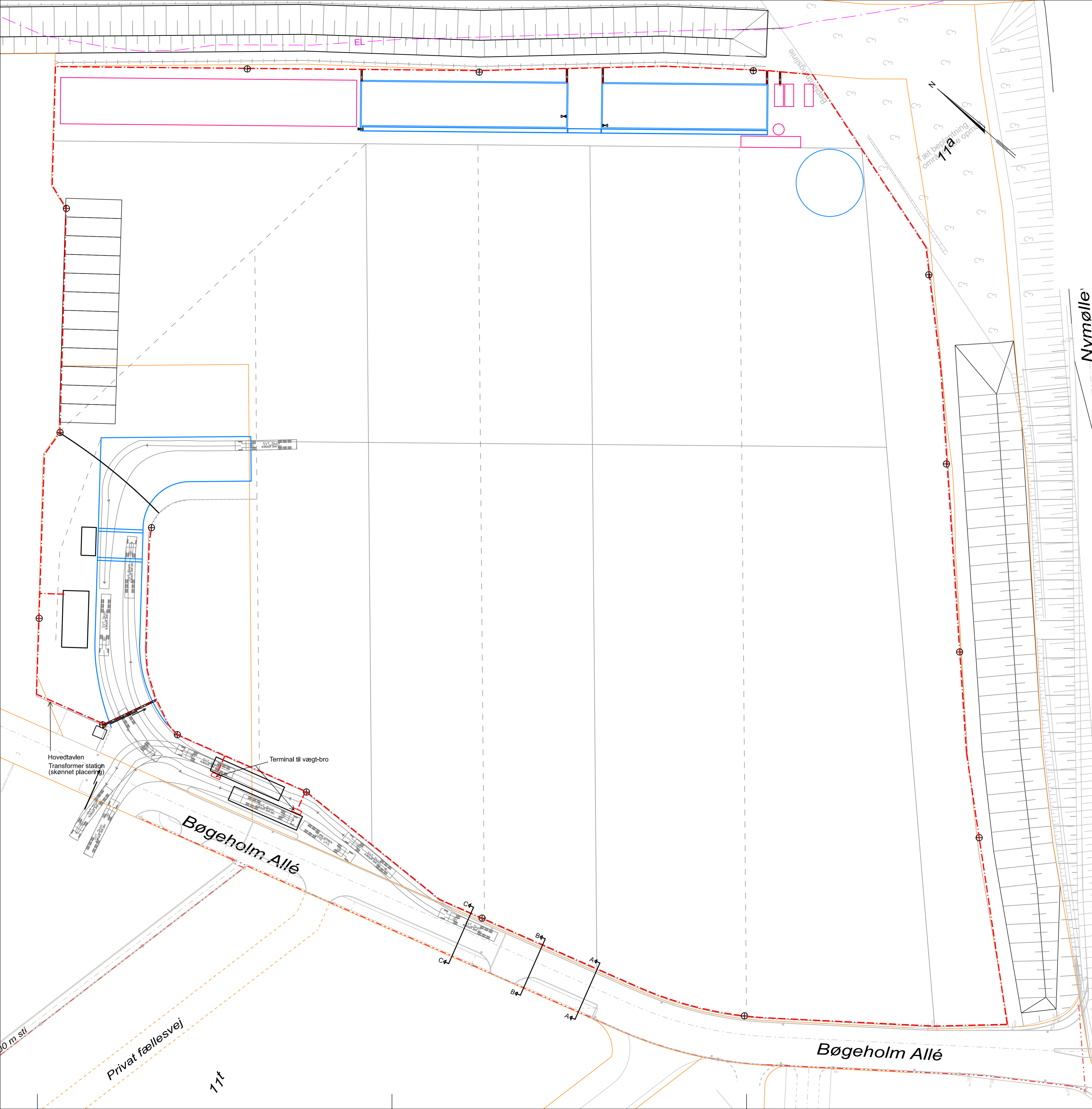


REV.	DATO	ÆNDRING OMFATTER	UDFØRT AF	KS AF
G	2023.06.19	Borttagning af tilslutning for regnvandsledning samt tilføje af skybrudsakningsport	AHCNE	
F	2021.12.02	Tilføjet grundvands monitoringsbrønd, pumpebrønd og spulebrønd. Ændret regnvands tracé og basalmær.	SWMBL	
E	2021.11.22	Tilføjet 2 grundvands monitoringsbrønde.	AHMBL	
D	2021.04.13	Ændret spurs, vejeboden, hjul-bassin, silk ledninger, vejbrønde, mm.	AHMBL	
C	2021.03.29	Ændret spurs, adgangsvæg, vægtbro, vejeboden, olieudskiller, hjul-bassin, silk ledninger, pumpestation, vejbrønde, mm.	AHMBL	
B	2021.02.10	Flyttet grundvandsboringer, 6m afstand fra spursvej. Påført UTM32 koordinater for grundvandsboringer.	SWMBL	
A	2020.12.10	Ændret støjskold og afvanding af støjskold. Flyttet grundvands monitoringsbrønd.	SWMBL	

Koordinater i System 34S Koter i DVR90

BYGHERRE	REMCO A/S	SAG NR.	15402
EMNE	Byggemodning af Farremosen, Allerød Afvandingsplan	TEGN. NR.	5G

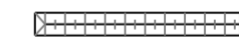





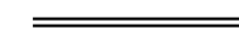


	DINES JØRGENSEN & CO. A/S RÅDGIVENDE INGENIØRER FRI KIRSEBÆLLE 9-11 3400 HILLERØD TLF. 46 20 06 66 www.djco.dk	ENERGI VEJ 3 4180 SKORUP TLF. 51 88 66 66 d@djco.dk	MÅL: 1:500 DATO: 2020.11.17 INGENIØR: AH/MBL KS AF
	Filnavn: O:\PROJETER\154x\15402 - Klampenborgvej\Lundtoftgårdsvej\TEGNINGER - CAD projekt filer\DN15		



Note :

Alle ubenævnte mål og koter er i m.
Rørdimension er i mm.

Signaturforklaring:

-  Projekteret støjvold
-  Projekteret bassin / sandfang
-  Projekteret skel
-  Projekteret spuns
-  Projekteret el kabel til belysning (monteret på spunsvæg)
-  Projekteret el belysnings mast / lampe på spunsvæg
-  Projekteret ø160 trækkør
-  Eksist. El højspændningskabel 50kV
-  Eksist. el kabel til belysning

Referencer:


Projekteret skel: 14037 2020-05-12 Nivellementsplan_Farremosen (Hyldegaard landinspektørfirmaet)
Opmålt El 50kV kabel: 14037 Situationsplan 2D 11a 20.11.2017.dwg



REV.	DATE	ÆNDRING OMFATTER	UDFØRT AF	KS AF
E				
D				
C	2023.06.19	Borttagning af tilslutning til regnvandsudledning samt tilføje af skyllingsport	AHCNE	
B	2021.04.13	Ændret spuns, vejboden, stik ledninger, lampe placeringer, mm.	AHMBL	
A	2021.03.29	Ændret spuns, adgangsvæg, vægtbro, vejboden, omløbskåber, hjulbassin, stik ledninger, pumpestation, vejbrænde, mm.		

Koordinater i System 34S Koter i DVR90

BYGHERRE	REMCO A/S	SAG NR.	15402
EMNE	Byggemodning af Farremosen, Allerød Belysningsplan	TEGN. NR.	7C

	DINES JØRGENSEN & CO. A/S RÅDGIVENDE INGENIØRER FRI KIRSEBÆRALLE 9-11 3410 HILLERØD TLF. +45 20 58 66 www.dj-co.dk	ENERGI VEJ 3 4180 SKØRDE TLF. +45 88 56 66 dj@dj-co.dk	MESTERHAVEN 21 O. 1. SAL 5200 ODENSE S TLF. +45 29 08 85 KS AF	MÅL: 1:500 DATO: 2020.11.17 INDRTE: AH/MBL
---	--	---	---	--

**SCT Transport –
Støj fra ny virksomhed
Remco Ressourcecenter i Allerød**

13. juli 2018

Revisionsdato: 15. marts 2021

"MILJØMÅLING - EKSTERN STØJ"

PROJEKT

"Miljømåling - ekstern støj"
SCT Transport – Støj fra ny virksomhed i Allerød

Sagsnr.: 2018-00152
Rapportnr. 2018-00152-001
Revisionsnr: 05

RESUME

NIRAS har foretaget beregning af støjbelastningen fra SCT Transports nye kommende virksomhed, Remco Ressourcecenter, ved Farremosen i Allerød. Beregningen er udført ved nærmeste naboejendomme rundt om virksomheden.

Ud fra de udførte beregninger, kan det konkluderes, at gældende støjkrav er overholdt med de beskrevne forudsætninger.

Udført af:
Christoffer A. Weitze
Civilingeniør

Kvalitetssikret af:
Mads Johan Kongsbak Drastrup
Civilingeniør

1	Baggrund og formål	3
1.1	Ændringer i forhold til sidste revision.....	3
1.2	Støjgrænser	3
1.3	Beregningspunkter.....	4
1.4	Formål.....	5
2	Beskrivelse af virksomheden	5
2.1	Virksomheden	5
2.2	Støjkilder og driftsforhold	6
2.3	Lydudbredelsesforhold	9
3	Beregningsmetode	9
3.1	Meteorologi	9
4	Certificering.....	9
5	Anvendt udstyr	10
6	Baggrundsstøj	10
7	Støjens karakter.....	10
8	Maksimalværdier i natperioden.....	10
9	Udvidet usikkerhed.....	10
10	Støjbelastning	11
11	Støjvold mod Nymøllevej.....	14
12	Konklusion	14

Bilag:

- Bilag A: Oversigtskort fra SoundPLAN med angivelse af beregningspunkter og skærme.
- Bilag B: Oversigtskort fra SoundPLAN med angivelse af støjkilder
- Bilag C: Kildestykker for de enkelte støjkilder for 1/1 oktavbånd, samt drift og kildehøjde.
- Bilag D: Støjudbredelse for mandag-fredag, dagperiode
- Bilag E: Støjudbredelse for lørdag, formiddag
- Bilag F: Støjudbredelse for søndag, dagperiode
- Bilag G: Støjudbredelse for mandag-fredag, natperiode
- Bilag H: Enkelt støjbidrag fra kilder, mandag-fredag, dagperiode

Bilag I:	Enkelt støjbidrag fra kilder, lørdag, dagperiode
Bilag J:	Enkelt støjbidrag fra kilder, søn- og helligdage, dagperiode
Bilag K:	Enkelt støjbidrag fra kilder, natperiode
Bilag L:	SoundPLAN info

1 BAGGRUND OG FORMÅL

NIRAS har for SCT Transport, Stæremosen 21-24, 3250 Gilleleje, udført beregning af støjbelastningen fra en ny kommende virksomhed, Remco Ressourcecenter, ved Farremosen i Allerød i forbindelse med virksomhedens miljøgodkendelse.

1.1 Ændringer i forhold til sidste revision

Følgende ændringer er sket i forhold til sidste revision (Rev04):

- Denne revision indeholder beregning med og uden støjvold mellem områdets sydlige del og Nymøllevej. Dette er for at undersøge behovet for støjvolden.
- Indretningen er området er ændret baseret på oplysninger leveret af DJ Miljø og Geoteknik og Techrem. Dette indbefatter placering af miler, kørselsruter for lastbiler, kørslesområde for gummiged og gravemaksine, placering af jordsgite, samt kote for området.
- Der er indarbejdet en spunsvæg rundt om området, der varierer i højde mellem 2 til 3 meter over terræn.
- Støjskærmen ved jordsigten er fjernet.
- Bygningen i det sydvestlige hjørne er fjernet.
- Støjvold langs motorvejen og mod nordvest er medregnet.

1.2 Støjgrænser

I henhold til Allerød kommune skal følgende støjkraav overholdes i området omkring den nye virksomhed. Det er angivet i tabellen for hvilke beregningspunkter dette er gældende. Beregningspunkterne er beskrevet i kapitel 1.3. Beregningspunkter.

Tidsrum Områdetype (faktisk anvendelse)	Mandag – fredag Kl. 07 – 18 Lørdag Kl. 07 – 14	Mandag – fredag Kl. 18 – 22 Lørdag Kl. 14 – 22 Søn- og helligdage Kl. 07 – 22	Alle dage Kl. 22 - 07
2. Erhvervs- og industriområde med forbud mod generende virksomheder. Mod skel til nærmeste nabo virksomhed	60	60	60
5. Boligområder for åben og lav bebyggelse. Beregningspunkt: BP2 og BP3	45	40	35 (50)
8. Det åbne land (inkl. landsbyer og landbrugsarealer). Beregningspunkt: BP1, BP4 - BP6, BP8 - BP10	55	45	40 (55)
8. Det åbne land (inkl. landsbyer og landbrugsarealer). Beregningspunkt: BP7 Punktet er placeret ved hul 14 på golfbane - "Nye bane"	40	40	40 (55)

Tabel 1: Støjkrav for den nye virksomhed. Tallene i parentes angiver krav til maksimal niveauet i natperioden.

Støjgrænserne (bortset fra maksimal støjniveauet) skal være overholdt indenfor nærmere definerede referenceperioder. Disse er:

Dag	Kl.	Referenceperiode
Hverdage	07-18	8 timer
Søn- og helligdage	07-18	8 timer
Lørdage	07-14	7 timer
Lørdage	14-18	4 timer
Alle dage	18-22	1 time
Alle dage	22-07	½ time

1.3 Beregningspunkter

Da der fra myndighedernes side ikke er angivet nogen specifikke beregningspunkter, er der udført beregning af støjdbrelsen fra virksomheden (1,5 meter over terræn) i området omkring den kommende virksomhed. Ud fra denne beregning er det vurderet, hvor de mest støjbelastede punkter ved boliger og na-

tuumrådet mod syd er placeret, og der er herefter udført beregning i disse punkter, som skal sammenlignes med de angivne krav. Ud fra støjdbredelsesberegningen er der udvalgt 10 beregningspunkter med den givne drift og støjklender for virksomheden. På boliger, hvor det via BBR (ois.dk) kan konstateres, at der er flere etager på boligen, er der udført beregning for alle etager.

Beregningspunkterne ved boligerne er placeret ca. 15 meter fra den mest støjbelastede facade i retning mod virksomheden. Dette er normal praksis i henhold til Miljøstyrelsens retningslinjer i forbindelse med fastlæggelse af beregningspunkter ved bolig i det åbne land. Beregningspunkter over stueetage er placeret på den mest støjbelastede facade. Alle beregninger er korrigeret til frit-felt værdier.

I bilag A ses oversigtskort med angivelse af beregningspunkterne.

1.4 Formål

Formålet med undersøgelsen er at bestemme støjbelastningen fra den kommende drift af Remco Ressourcecenter ved omkringliggende boliger og naturområde i forbindelse med virksomhedens miljøgodkendelse. Endvidere er formålet at undersøge effekten af en støjvold mellem området og Nymøllevej.

2 BESKRIVELSE AF VIRKSOMHEDEN

2.1 Virksomheden

Den kommende virksomhed skal ligge på en del af matrikel 11a, Vassingerød By, Uggeløse. I nedenstående figur 2 ses luftfoto med angivelse af virksomhedens fremtidige placering. Placeringen er omfattet af den røde markering. Nord for markeringen er vist den kommende kontorbygning, der ikke er en del af Remco Ressourcecenter.



Figur 2: Remco Ressourcecenters fremtidige placering ved Farremosen i Allerød. Markert med rødt.

2.2 Støjkilder og driftsforhold

Den kommende virksomhed består af et nyopført upcyclingcenter med biologisk jordrensning. Ud over aktiviteterne med jordrensning vil anlægget have aktiviteter som kartering/sortering; modtagelse af asfalt og slagter til knusning samt modtagelse og sortering/knusning af rene blandede byggematerialer (tegl, beton,

mursten mv.) samt have- og parkaffald (træ). Anlægget etableres med henblik på at bearbejde ellers ikke anvendelige materialer til nye produkter.

Det er oplyst, at virksomheden vil være i drift på følgende tidspunkter:

- Mandag-fredag kl. 6-17
- Lørdag kl. 7-13
- Søn- og helligdage kl. 7-13

Udenfor de ovenfor nævnte driftstider er der ikke støjende aktiviteter på området. I nedenstående er angivet virksomhedens planlagte støjkloder. I bilag B er angivet oversigtskort med angivelse af støjkloder og placering af nyt kontorhus i forbindelse med virksomheden. Det skal bemærkes, at de angivne støjkloder i bilag B er det maksimale antal der er i drift i dagperioden mandag-fredag kl. 7-17. For øvrige perioder er der færre støjkloder. Dette fremgår af nedenstående beskrivelse.

1. Stenknuser Matrax 1000

Stenknuseren er placeret i det nordlige område tæt ved skellet til motorvejen, og er planlagt at skulle være i drift 100% mandag-fredag kl. 8-16.

2. Jordsigte Warrior 2100

Jordsigten er placeret ved siden af stenknuseren, og er planlagt at skulle være i drift 100% mandag-fredag kl. 8-16.

3. Gummiged CAT 966M

Gummigeden er påtænkt at skulle køre på det meste af området, og er planlagt at skulle have følgende drift:

- 100% mandag-fredag kl. 8-16
- 100% lørdag kl. 7-13
- 100% søn- og helligdage kl. 7-13. Om søndagen kører gummigeden dog kun på den nordlige del af området.

4. Gravemaskine Volvo EC140E

Gravemaskinen er påtænkt at skulle køre på stort set samme område som gummigeden, dog kører den ikke helt så langt nordpå på området. Dens drift er planlagt til følgende:

- 100% mandag-fredag kl. 8-16
- 100% lørdag kl. 7-13
- 100% mandag-fredag kl. 6-7.

5. Lastbiler

Det er regnet med, at der ankommer følgende antal lastbiler på området:

- Mandag-fredag, kl. 7-17: 120 stk.
- Mandag-fredag, kl. 6-7: 12 stk.
- Lørdag, kl. 7-13: 72 stk.
- Søn- og helligdage, kl. 7-13: 12 stk.

6. Personbiler

Der er regnet med, at der ankommer følgende antal personbiler på området.

- Mandag – fredag, kl. 7-18: 2 stk.
- Mandag – fredag, kl. 6-7: 1 stk.
- Lørdag, kl. 7-14: 2 stk.
- Søn- og helligdage, kl. 7-14: 2 stk.

I beregningen er det antaget, at alle lastbiler kan ankomme inden for det gældende referencetidsrum, hhv. de værste 8 timer i dagperioden og den værste ½ time i natperioden.

Det er oplyst, at lastbilerne fordeles ad to kørevejre på området. 30% på det nordlige område og 70% på det sydlige område. For det sydlige område er lastbilerne fordelt ad tre forskellige ruter på området. For natperioden (kl. 6-7) og søn- og helligdage kører der kun lastbiler til det nordlige område. Personbiler kører ind og holder umiddelbart inden på området ved en mandskabsbygning.

I nedenstående tabel er angivet kildestyrker for de anvendte støjkilder i beregningen. Kildestyrkerne er udelukkende baseret på data fra leverandører samt standard data for lastbiler og personbiler.

Støjkilde	Beregnet kildestyrke, L_{WA} [dB(A)]
1. Stenknuser Matrax 1000	105*
2. Jordsigte Warrior 2100	108**
3. Gummiged CAT 966M	105*
4. Gravemaskine Volvo EC140E	100*
5. Lastbil, svag acceleration, 10-20 km/t	101***
6. Personbil, svag acceleration, 10-20 km/t	90***
7. Parkeringsoperation personbil	85***

Anvendte kildestyrker, L_{WA} [dB(A)], for støjkilder.

*Kildestyrke oplyst af leverandør.

**Beregnet ud fra oplyste støjmålinger i en afstand af 10 meter fra kilden.

***Standard data fra Støjdatabogen, Report LI 119/86 from Danish Acoustical Institute (nu DELTA) 1999-01-25/JKI.

De enkelte støjklunders kildestyrke i 1/1 oktav bånd fra 63 – 8000 Hz er angivet i bilag C.

2.3 Lydudbredelsesforhold

Området hvor virksomheden skal være, er stort set fladt, med en svag hældning nedad mod øst og delvist akustisk porøst. Følgende forudsættes udført i forbindelse med de udførte beregninger:

- På virksomhedens grund er der regnet med oplag af materiale med højder på 2,5 meter på det sydlige område og 4 meter på det nordlige område.
- Der etableres en støjvold (højde 6,8 til 3 meter) mod Nymøllevej. Voldens højde er målt fra kote 48.

I bilag A og B ses oversigtskort med angivelse af planlagt støjvold, oplag og deres højder.

3 BEREGNINGSMETODE

Støjen fra virksomheden er beregnet i henhold til den fælles nordiske beregningsmodel jf. Miljøstyrelsens vejledning 5/1993.

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN v. 8.2 (update 25/2-2021), hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, beregningspunkt og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter SoundPLAN beregner støjen i de udvalgte punkter.

Koteforholdene omkring virksomheden er dels baseret på digitale højdeinformationer fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering hentet fra Kortforsynings hjemmeside, samt udleverede tegninger fra SCT Transport med angivelse af kote for den kommende virksomhed, samt placering af nyt kontorhus, diverse bygninger, støjklunders, støjvolde og spuns.

3.1 Meteorologi

Da virksomheden ikke er i drift, er der ikke udført nogen målinger i forbindelse med beregningen, således har de meteorologiske forhold ingen indflydelse på de beregnede resultater.

4 CERTIFICERING

NIRAS A/S er godkendt af Miljøstyrelsen til at udføre "MILJØMÅLING – EKSTERN STØJ", i form af personcertificering af undertegnede.

5 ANVENDT UDSTYR

Beregninger er foretaget med følgende udstyr:

Instrument/software	Identifikation/version
SoundPLAN	8.2, update 25/2-2021

6 BAGGRUNDSSTØJ

Da der ikke er udført nogle målinger i forbindelse med beregningen, er der ingen indflydelse fra evt. baggrundsstøj.

7 STØJENS KARAKTER

Ifølge Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984: "Måling af ekstern støj fra virksomheder" skal der til L_{Aeq} -værdien adderes 5 dB, såfremt støjen i beregningspunkterne vurderes at indeholde tydeligt hørbare toner eller tydeligt hørbare impulser.

Da beregningen er udført for en ikke eksisterende virksomhed, kan det ikke på nuværende tidspunkt vurderes, om der er hørbare toner eller impulser i støjen i beregningspunkterne. Umiddelbart vurderes det, at støjkilderne stenknuser og jordsigte godt kan indeholde hørbare impulser i tæt afstand til dem. Hørbarheden ved beregningspunkterne er mere tvivlsom, da de ligger i forholdsvis stor afstand fra støjkilderne, samt at Hillerødmotorvejen ligger mellem støjkilderne og de nærmeste beregningspunkter. Støjen fra motorvejen kan være med til at maske impulserne ved beregningspunkterne. Hvorvidt der er hørbare impulser i beregningspunkterne kan først vurderes, når alle støjkilder er taget i brug.

De angivne beregnede støjbelastninger, L_r , er derfor angivet uden evt. tillæg for toner eller impulser.

8 MAKSIMALVÆRDIER I NATPERIODEN

Til beregning af maksimalværdier, L_{pAmax} , i beregningspunkterne, er der anvendt kildestyrker for lastbiler og gravemaskinen, der er aktive i perioden kl. 6 – 7.

Værdierne angiver den maksimale værdi af én af de to støjkilder.

9 UDVIDET USIKKERHED

Den udvidede usikkerhed for kildestyrkerne varierer alt efter den benyttede målemetode. Kuglemetoden og kassemetoden har en standardusikkerhed på 2 - 3 dB afhængigt af måleforholdene jf. orientering nr. 36 fra referencelaboratoriet.

Den udvidede usikkerhed på selve støjberegningen i SoundPLAN kan jf. referencelaboratoriet sættes til 1 dB.

Den udvidede usikkerhed knytter sig hovedsageligt til, at lydeffekten for flere af de væsentligste støjkloder er bestemt med metoder, hvor der må forventes en ubestemthed på 2 - 5 dB, og at der er tale om højtplacerede støjkloder, hvor udbredelsesforholdene er forholdsvis ukomplicerede.

Den udvidede usikkerhed på det samlede støjbidrag er beregnet til mellem ± 5 til ± 8 dB, afhængig af beregningspunkt og tidsperiode.

Det skal bemærkes, at ifølge Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 fra 1984 kan en støjgrænse anses for signifikant overskredet, når resultat fratrukket den udvidede usikkerhed er større end eller lig med støjgrænsen. En støjgrænse kan tilsvarende anses for overholdt, såfremt resultatet adderet den udvidede usikkerhed er mindre end eller lig med støjgrænsen.

Da der er tale om en planlægningssituation (ikke eksisterende støjkloder og virksomhed), skal den udvidede usikkerhed normalt ikke indgå i vurderingen af hvorvidt støjgrænsen er overholdt eller ej.

10 STØJBELASTNING

I nedenstående tabeller er angivet den beregnede støjbelastning L_r [dB(A)], der skal sammenlignes med de gældende støjkrav for hhv. hverdag, lørdag og søn- og helligdage.

De angivne L_r værdier er angivet uden evt. tillæg for evt. hørbare impulser eller toner. For alle beregningspunkter, undtaget BP2, BP4, BP6 og BP7, kan der tillades et evt. tillæg for hørbare impulser eller toner uden at støjgrænsen overskrides. I bilag H, I, J og K er angivet de enkelte støjkloders bidrag i hvert enkelt beregningspunkt.

Grøn farve angiver at støjkravet er overholdt.

Hverdage (mandag-fredag kl. 7-18 og kl. 6-7)

Beregningspunkt	Etage	Beregnet støjniveau, dag/nat/max. L _r /L _{pAmax} , nat, nat [dB(A)]			Støjkrav, L _r dag/nat/max. nat [dB(A)]		
		Dag	Nat	Nat, max	Dag	Nat	Nat, max
BP1 facade	Stuen	33	27	27	55	40	55
BP1 facade	1. Sal	40	33	33	55	40	55
BP2 skel	-	36	30	38	45	35	50
BP2 facade	Stuen	38	31	36	45	35	50
BP2 facade	1. Sal	42	33	37	45	35	50
BP3 skel	-	32	22	24	45	35	50
BP4 skel	-	50	40	41	55	40	55
BP4 facade	Stuen	48	37	39	55	40	55
BP4 facade	1. Sal	50	38	40	55	40	55
BP5 skel	-	48	38	39	55	40	55
BP6 skel	-	45	35	35	55	40	55
BP6 facade	Stuen	44	35	35	55	40	55
BP6 facade	1. Sal	45	36	36	55	40	55
BP7 Naturområde	Stuen	40	35	35	40	40	55
BP8 skel	-	35	30	33	55	40	55
BP9 skel	-	35	30	32	55	40	55
BP9 facade	Stuen	35	31	32	55	40	55
BP9 facade	1. Sal	36	32	33	55	40	55
BP10 skel	-	41	30	32	55	40	55

Lørdage (kl. 7-14)

Beregningspunkt	Etage	Beregnet støjniveau, L _r , dag [dB(A)]	Støjkrav, L _r , dag [dB(A)]
BP1 facade	Stuen	33	55
BP1 facade	1. Sal	39	55
BP2 skel	-	35	45
BP2 facade	Stuen	37	45
BP2 facade	1. Sal	41	45
BP3 skel	-	32	45
BP4 skel	-	49	55
BP4 facade	Stuen	48	55
BP4 facade	1. Sal	50	55
BP5 skel	-	48	55
BP6 skel	-	44	55
BP6 facade	Stuen	44	55
BP6 facade	1. Sal	45	55
BP7 Naturområde	Stuen	40	40
BP8 skel	-	34	55
BP9 skel	-	34	55
BP9 facade	Stuen	34	55
BP9 facade	1. Sal	36	55
BP10 skel	-	40	55

Søn- og helligdage (kl. 7-14)

Beregningspunkt	Étage	Beregnet støjniveau, L _r , dag [dB(A)]	Støjkrav, L _r , dag [dB(A)]
BP1 facade	Stuen	29	45
BP1 facade	1. Sal	34	45
BP2 skel	-	30	40
BP2 facade	Stuen	32	40
BP2 facade	1. Sal	33	40
BP3 skel	-	23	40
BP4 skel	-	38	45
BP4 facade	Stuen	37	45
BP4 facade	1. Sal	38	45
BP5 skel	-	38	45
BP6 skel	-	34	45
BP6 facade	Stuen	33	45
BP6 facade	1. Sal	35	45
BP7 Naturområde	Stuen	35	40
BP8 skel	-	30	45
BP9 skel	-	30	45
BP9 facade	Stuen	30	45
BP9 facade	1. Sal	31	45
BP10 skel	-	31	45

11 STØJVOLD MOD NYMØLLEVEJ

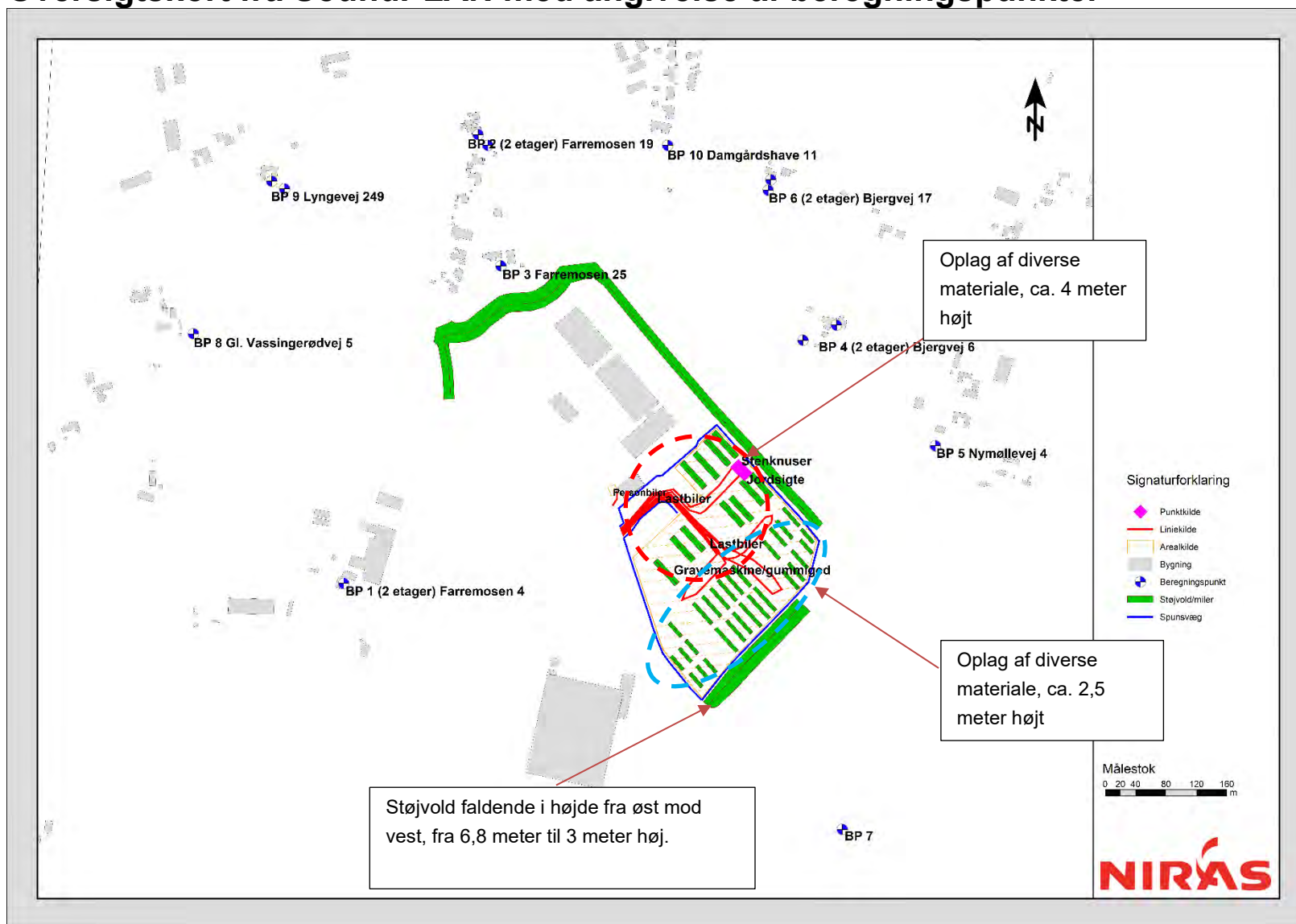
For at undersøge effekten af den ønskede støjvold mellem området og Nymøllevej, er der udført beregning af den samlede støjbelastning for dagperioden uden støjvold. Støjvolden har primær støjdæmpende effekt mod beregningspunkt BP7 (naturområdet). Beregningen viser, at den samlede støjbelastning, L_r i dagperioden ligger på **42 dB(A)**, såfremt volden ikke etableres. Dette overskrider støjkravet på 40 dB(A). Dette betyder, at for at sikre overholdelse af støjkrav i beregningspunkt BP7 (naturområde), skal der etableres den beskrevne støjvold mellem området og Nymøllevej.

12 KONKLUSION

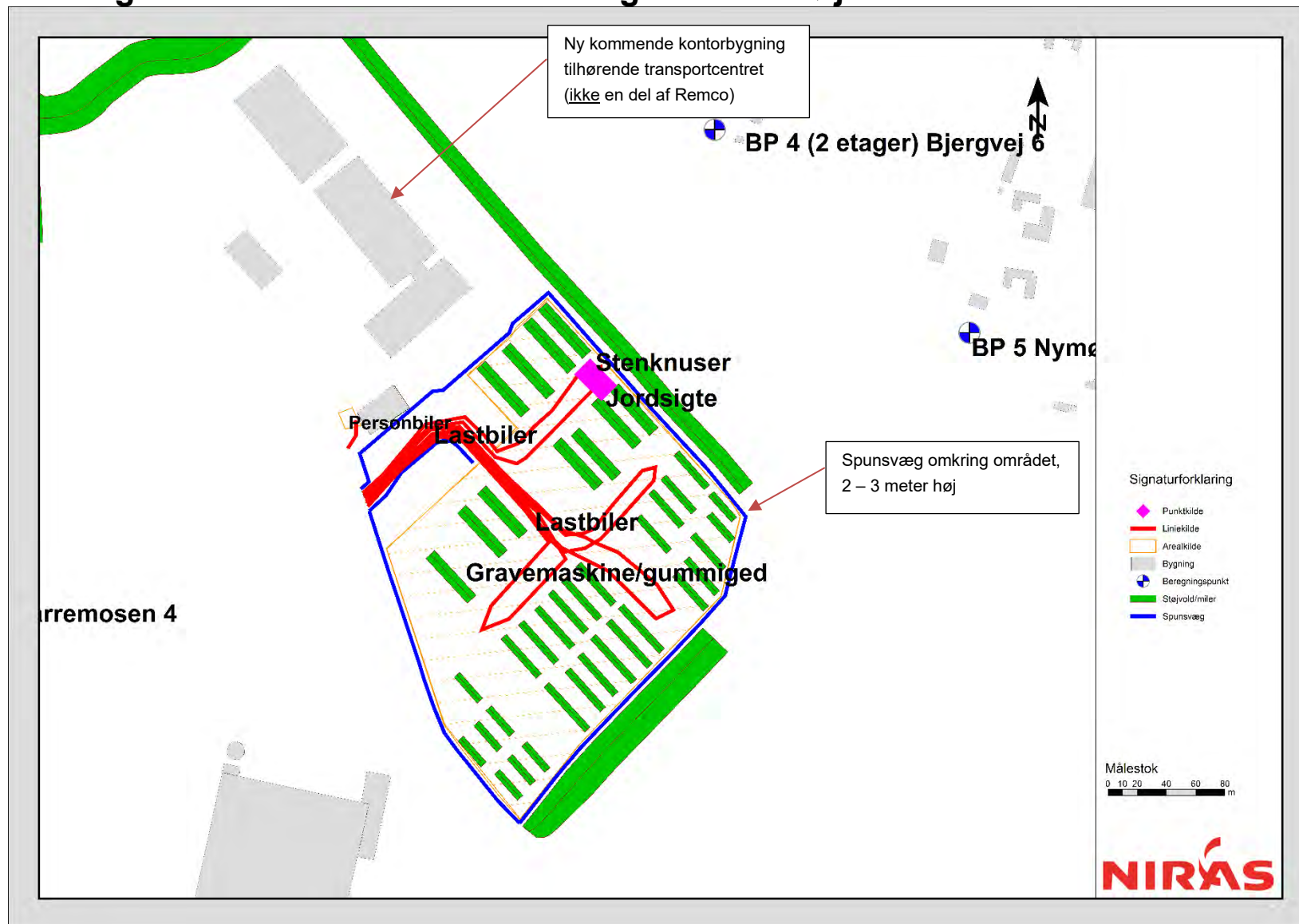
Ud fra de udførte beregninger, kan det konkluderes, at gældende støjkrav, med de beskrevne forudsætninger, er overholdt i beregningspunkterne.

Endvidere kan det konkluderes, ud fra de udførte støjudbredelsesberegninger, at krav på maksimalt 60 dB(A) ved skel til nabovirksomhed er overholdt.

Oversigtskort fra SoundPLAN med angivelse af beregningspunkter



Oversigtskort fra SoundPLAN med angivelse af støjkilder



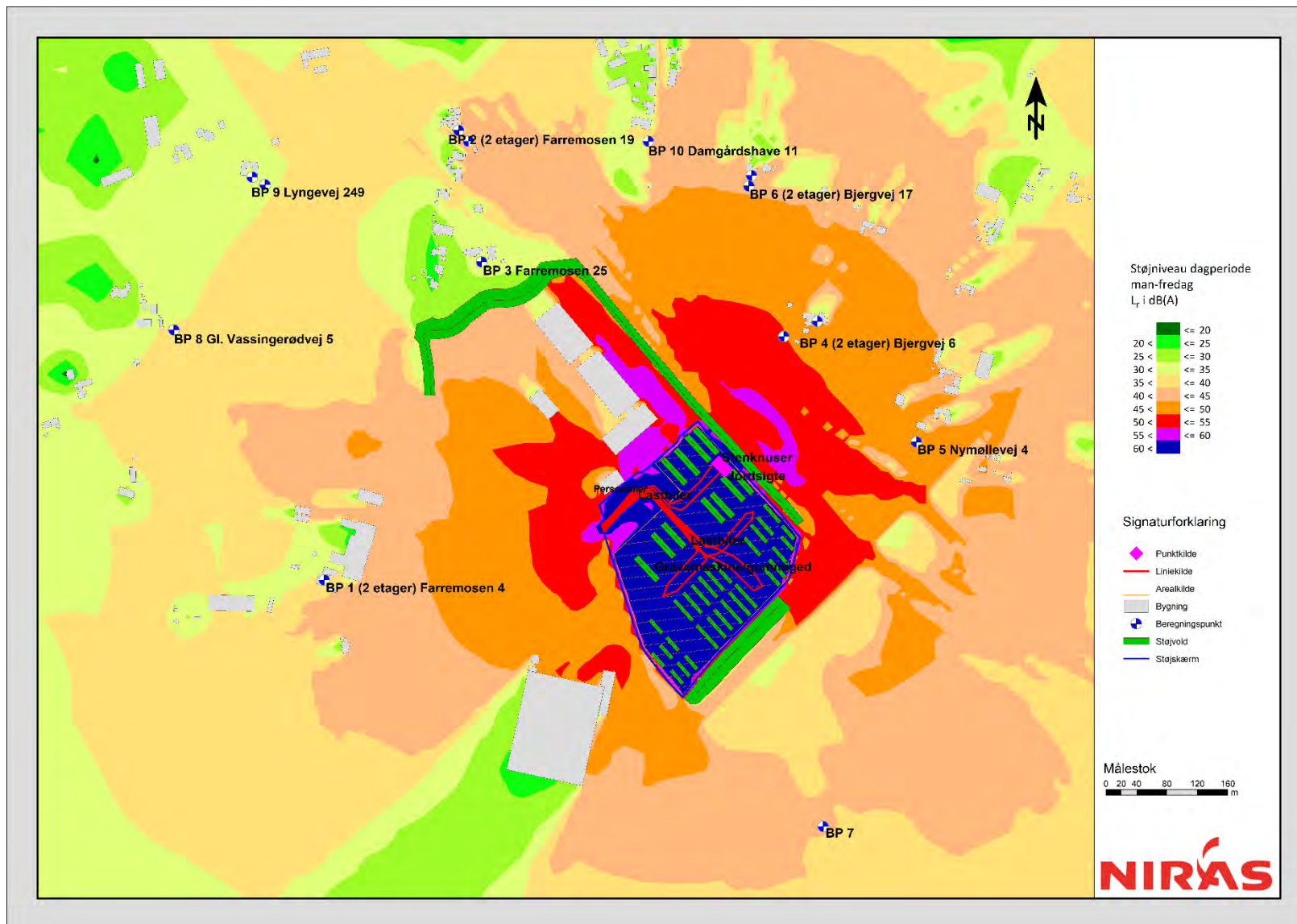
Bilag C

Kildestyrker og drift for de enkelte støjkilder

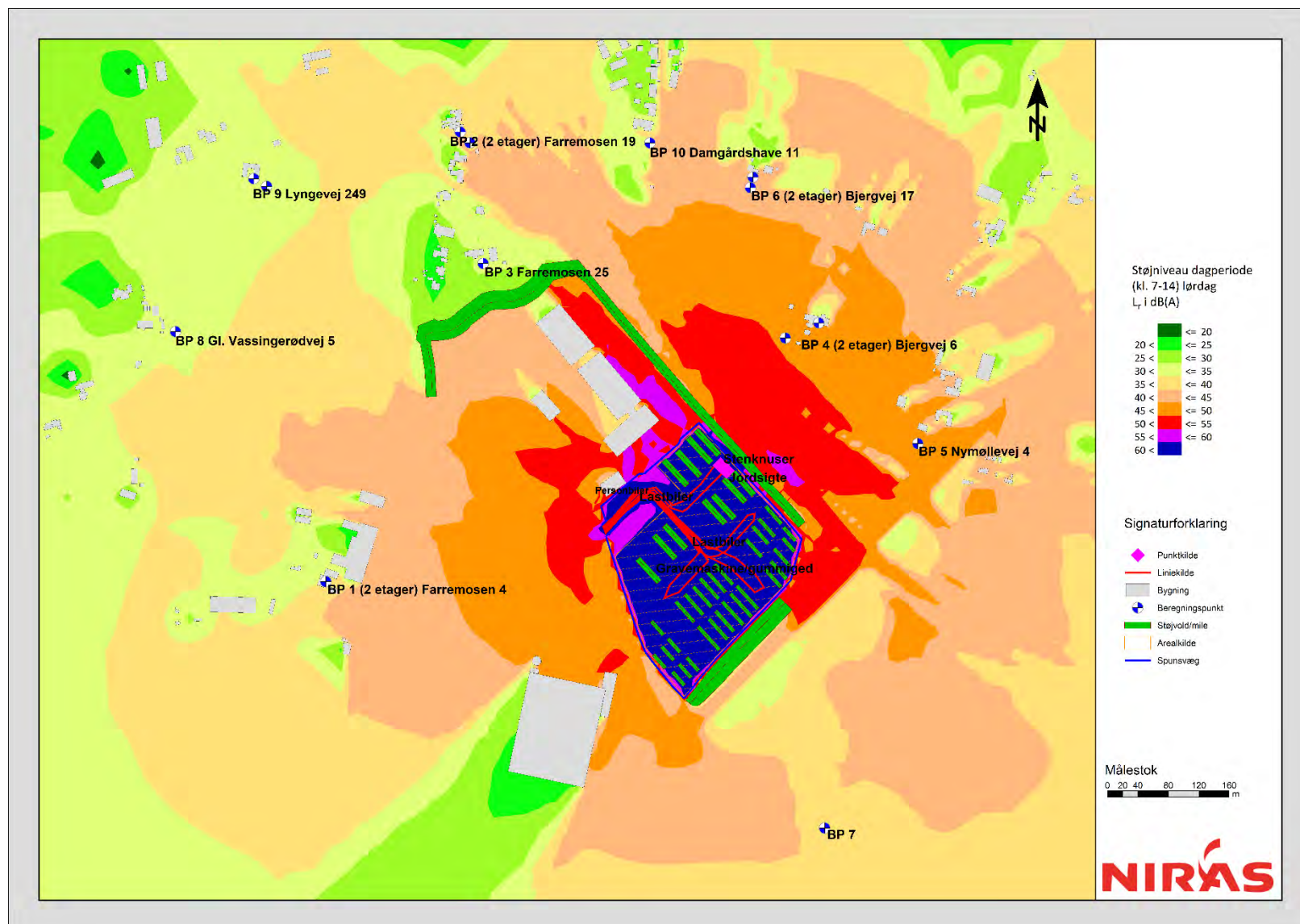
1/1 oktav [Hz] Støjkilde	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Sum L _{WA} [dB(A)]	Drift	Højde over terræn kote [m]
1. Stenknuser Matrax 1000	68,6	83,5	91,2	97,6	99,8	101	95,2	85,8	105	100% mandag-fredag kl. 8-16	3
2. Jordsigte Warrior 2100	84,4	96,3	99,1	102,8	102,8	99,9	93,4	84,3	108	100% mandag-fredag kl. 8-16	2
3. Gummiged CAT 966M	78,4	87,4	93,4	98,4	100,4	99,4	92,4	83,4	105	100% mandag-fredag kl. 8-16 100% lørdag kl. 7-13 100% søn- og helligdage kl. 7-13	2
4. Gravemaskine Volvo EC140E	73,4	82,4	88,4	93,4	95,4	94,4	87,4	78,4	100	100% mandag-fredag kl. 8-16 100% mandag-fredag kl. 6-7 100% lørdag kl. 7-13	2
5. Lastbil, svag acceleration, 10-20 km/t	81,0	84,0	90,0	93,0	97,0	94,0	88,0	80,0	101	Mandag-fredag, kl. 8-16: 120 stk. Mandag-fredag, kl. 6-7: 12 stk. Lørdag, kl. 7-13: 72 stk. Søn- og helligdage, kl. 7-13: 12 stk.	1,5
6. Personbil	75	79	81	83	85	83	78	70	90	Mandag-fredag, kl. 8-18: 2 stk. Mandag-fredag, kl. 6-7: 1 stk. Lørdag, kl. 7-14: 2 stk.. Søn- og helligdage, kl. 7-13: 2 stk.	1,0
7. Parkeringsope- ation, personbil	69	76	75	77	79	77	75	69	85	Mandag-fredag, kl. 8-18: 2 min. Mandag-fredag, kl. 6-7: 1 min. Lørdag, kl. 7-14: 2 min Søn- og helligdage, kl. 7-13: 2 min.	1,0

Anvendte kildestyrker, L_w [dB(A) re 20 µPa], som funktion af 1/1 oktav fra 63 Hz til 8000 Hz.

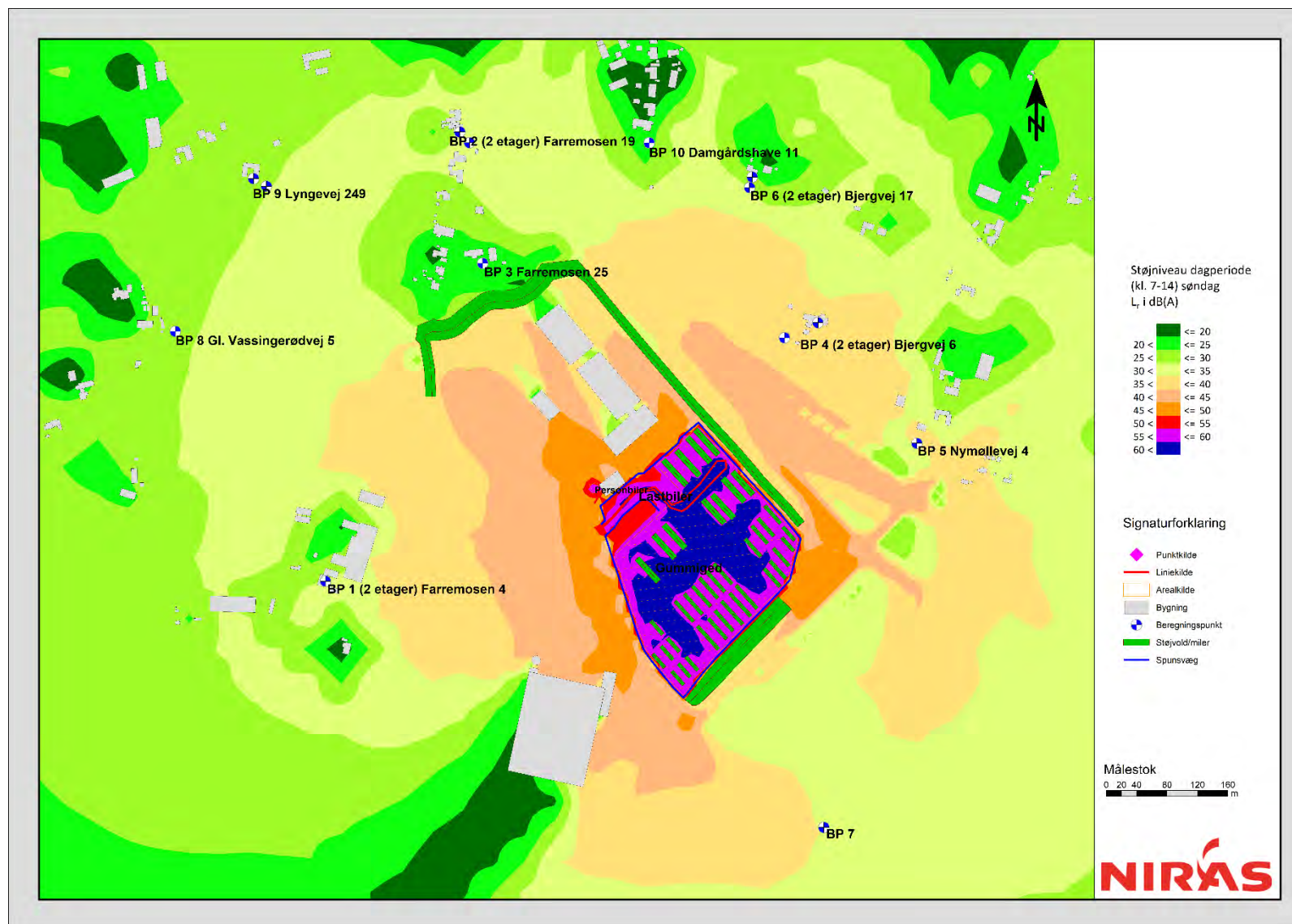
Støjudbredelse for dagperioden mandag-fredag, 1,5 meter over terræn.



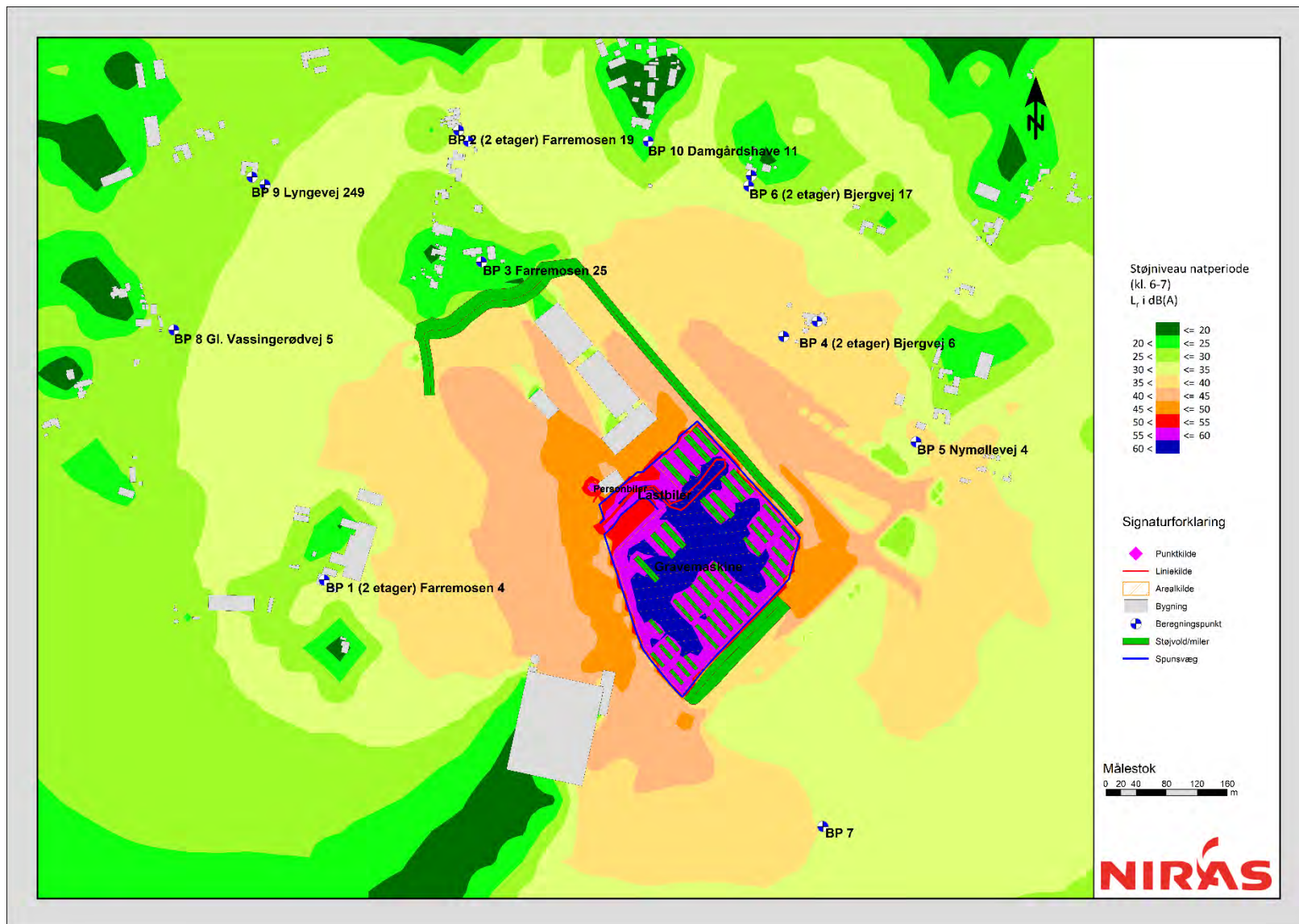
Støjudbredelse for dagperioden lørdag (kl. 7 - 14), 1,5 meter over terræn.



Støjuddredelse for dagperioden søndag (kl. 7-14), 1,5 meter over terræn.



Støjudbredelse for natperioden mandag-fredag (kl. 6-7), 1,5 meter over terræn.



Bilag H,1

Støjkilders enkeltbidrag, L_{Aeq} [dB re 20 μ Pa], mandag-fredag, dagperiode

BP1 - Stue		BP1 - 1. sal		BP2 - Skel		BP2 - Stue		BP2 - 1. sal	
Stenknuser	22,2	Stenknuser	32,5	Stenknuser	25,8	Stenknuser	29,9	Stenknuser	36,5
Personbiler kunder	-16,8	Personbiler kunder	-11,6	Personbiler kunder	-10,4	Personbiler kunder	-10,4	Personbiler kunder	-10,1
PArkeringsoperation	-12	PArkeringsoperation	-6,4	PArkeringsoperation	-4,4	PArkeringsoperation	-4,4	PArkeringsoperation	-4
Lastbiler-Syd	14,7	Lastbiler-Syd	22,6	Lastbiler-Syd	20,9	Lastbiler-Syd	22,2	Lastbiler-Syd	23,2
Lastbiler-Syd	13,8	Lastbiler-Syd	22,3	Lastbiler-Syd	22,1	Lastbiler-Syd	22,5	Lastbiler-Syd	23,7
Lastbiler-Syd	15,8	Lastbiler-Syd	22,8	Lastbiler-Syd	22,8	Lastbiler-Syd	22,6	Lastbiler-Syd	23,8
Lastbiler-Nord	14,6	Lastbiler-Nord	22,8	Lastbiler-Nord	20,4	Lastbiler-Nord	20,3	Lastbiler-Nord	22,3
Jordsigte	26,6	Jordsigte	34,2	Jordsigte	29,8	Jordsigte	33,2	Jordsigte	38

BP3 - Skel		BP4 - Skel		BP4 - Stue		BP4 - 1. sal		BP5 - Skel	
Stenknuser	25,9	Stenknuser	46,9	Stenknuser	44,7	Stenknuser	46,2	Stenknuser	43,5
Personbiler kunder	-20,2	Personbiler kunder	-17,6	Personbiler kunder	-22,7	Personbiler kunder	-20,8	Personbiler kunder	-15,1
PArkeringsoperation	-16,2	PArkeringsoperation	-0,2	PArkeringsoperation	-13,1	PArkeringsoperation	-9,2	PArkeringsoperation	-14,6
Lastbiler-Syd	14	Lastbiler-Syd	30,1	Lastbiler-Syd	27	Lastbiler-Syd	28,5	Lastbiler-Syd	29,6
Lastbiler-Syd	14,5	Lastbiler-Syd	30,3	Lastbiler-Syd	27,5	Lastbiler-Syd	28,9	Lastbiler-Syd	29,6
Lastbiler-Syd	14,6	Lastbiler-Syd	30,3	Lastbiler-Syd	26,6	Lastbiler-Syd	27,8	Lastbiler-Syd	28,8
Lastbiler-Nord	12,1	Lastbiler-Nord	30,8	Lastbiler-Nord	27,1	Lastbiler-Nord	29,1	Lastbiler-Nord	28,8
Jordsigte	29,8	Jordsigte	45,7	Jordsigte	44,9	Jordsigte	47,1	Jordsigte	45,2

Bilag H,2

Støjkilders enkeltbidrag, L_{Aeq} [dB re 20 μ Pa], mandag-fredag, dagperiode

BP6 - Skel		BP6 - Stue		BP6 – 1. sal		BP7 - Skel		BP8 - Skel	
Stenknuser	40,1	Stenknuser	39,7	Stenknuser	40,8	Stenknuser	34,9	Stenknuser	27,7
Personbiler kunder	-18,4	Personbiler kunder	-19,2	Personbiler kunder	-18,4	Personbiler kunder	-19,4	Personbiler kunder	-9,8
PArkeringsoperation	-14	PArkeringsoperation	-14,6	PArkeringsoperation	-13,3	PArkeringsoperation	-13,2	PArkeringsoperation	-4,6
Lastbiler-Syd	26,7	Lastbiler-Syd	26,4	Lastbiler-Syd	27,2	Lastbiler-Syd	24	Lastbiler-Syd	21,8
Lastbiler-Syd	27	Lastbiler-Syd	26,7	Lastbiler-Syd	27,5	Lastbiler-Syd	24,6	Lastbiler-Syd	22
Lastbiler-Syd	27	Lastbiler-Syd	26,7	Lastbiler-Syd	27,5	Lastbiler-Syd	25	Lastbiler-Syd	21,8
Lastbiler-Nord	26,8	Lastbiler-Nord	26,4	Lastbiler-Nord	27,4	Lastbiler-Nord	24,7	Lastbiler-Nord	21,5
Jordsigte	41,2	Jordsigte	40,8	Jordsigte	42,1	Jordsigte	30,9	Jordsigte	28,4

BP9 - Skel		BP9 - Stue		BP9 – 1. sal		BP10 - Skel	
Stenknuser	23,6	Stenknuser	24,4	Stenknuser	27	Stenknuser	33,1
Personbiler kunder	-11,4	Personbiler kunder	-11,6	Personbiler kunder	-11,2	Personbiler kunder	-18,5
PArkeringsoperation	-6	PArkeringsoperation	-5,9	PArkeringsoperation	-5,6	PArkeringsoperation	-12,2
Lastbiler-Syd	22,5	Lastbiler-Syd	22,5	Lastbiler-Syd	23,2	Lastbiler-Syd	20,9
Lastbiler-Syd	23	Lastbiler-Syd	23,1	Lastbiler-Syd	23,9	Lastbiler-Syd	20,8
Lastbiler-Syd	23,3	Lastbiler-Syd	23,4	Lastbiler-Syd	24,2	Lastbiler-Syd	20,1
Lastbiler-Nord	21,1	Lastbiler-Nord	21,1	Lastbiler-Nord	21,8	Lastbiler-Nord	19,8
Jordsigte	26	Jordsigte	26,7	Jordsigte	29,1	Jordsigte	38,3

Bilag I,1

Støjkilders enkeltbidrag, L_{Aeq} [dB re 20 μ Pa], lørdag, dagperiode (kl. 7-14)

BP1 - Stue		BP1 - 1. sal		BP2 - Skel		BP2 - Stue		BP2 - 1. sal	
Stenknuser	21,5	Stenknuser	31,8	Stenknuser	25,1	Stenknuser	29,2	Stenknuser	35,9
Personbiler kunder	-16,2	Personbiler kunder	-11	Personbiler kunder	-9,8	Personbiler kunder	-9,8	Personbiler kunder	-9,5
PArkeringsoperation	-11,4	PArkeringsoperation	-5,8	PArkeringsoperation	-3,8	PArkeringsoperation	-3,8	PArkeringsoperation	-3,4
Lastbiler-Syd	13,1	Lastbiler-Syd	20,9	Lastbiler-Syd	19,2	Lastbiler-Syd	20,5	Lastbiler-Syd	21,5
Lastbiler-Syd	12,1	Lastbiler-Syd	20,7	Lastbiler-Syd	20,4	Lastbiler-Syd	20,9	Lastbiler-Syd	22
Lastbiler-Syd	14,1	Lastbiler-Syd	21,1	Lastbiler-Syd	21,2	Lastbiler-Syd	20,9	Lastbiler-Syd	22,1
Lastbiler-Nord	13,1	Lastbiler-Nord	21,2	Lastbiler-Nord	18,8	Lastbiler-Nord	18,7	Lastbiler-Nord	20,7
Jordsigte	26	Jordsigte	33,5	Jordsigte	29,1	Jordsigte	32,5	Jordsigte	37,3

BP3 - Skel		BP4 - Skel		BP4 - Stue		BP4 - 1. sal		BP5 - Skel	
Stenknuser	25,3	Stenknuser	46,2	Stenknuser	44	Stenknuser	45,5	Stenknuser	42,8
Personbiler kunder	-19,6	Personbiler kunder	-17	Personbiler kunder	-22,1	Personbiler kunder	-20,2	Personbiler kunder	-14,5
PArkeringsoperation	-15,7	PArkeringsoperation	0,3	PArkeringsoperation	-12,5	PArkeringsoperation	-8,6	PArkeringsoperation	-14,1
Lastbiler-Syd	12,3	Lastbiler-Syd	28,4	Lastbiler-Syd	25,4	Lastbiler-Syd	26,9	Lastbiler-Syd	27,9
Lastbiler-Syd	12,8	Lastbiler-Syd	28,7	Lastbiler-Syd	25,9	Lastbiler-Syd	27,3	Lastbiler-Syd	28
Lastbiler-Syd	12,9	Lastbiler-Syd	28,7	Lastbiler-Syd	24,9	Lastbiler-Syd	26,2	Lastbiler-Syd	27,2
Lastbiler-Nord	10,6	Lastbiler-Nord	29,2	Lastbiler-Nord	25,6	Lastbiler-Nord	27,5	Lastbiler-Nord	27,3
Jordsigte	29,1	Jordsigte	45,1	Jordsigte	44,2	Jordsigte	46,5	Jordsigte	44,5

Bilag I,2

Støjkilders enkeltbidrag, L_{Aeq} [dB re 20 μ Pa], lørdag, dagperiode (kl. 7-14)

BP6 - Skel		BP6 - Stue		BP6 – 1. sal		BP7 - Skel		BP8 - Skel	
Stenknuser	39,4	Stenknuser	39,1	Stenknuser	40,1	Stenknuser	34,3	Stenknuser	27,1
Personbiler kunder	-17,8	Personbiler kunder	-18,6	Personbiler kunder	-17,8	Personbiler kunder	-18,8	Personbiler kunder	-9,2
PArkeringsoperation	-13,4	PArkeringsoperation	-14	PArkeringsoperation	-12,7	PArkeringsoperation	-12,6	PArkeringsoperation	-4
Lastbiler-Syd	25	Lastbiler-Syd	24,7	Lastbiler-Syd	25,5	Lastbiler-Syd	22,3	Lastbiler-Syd	20,2
Lastbiler-Syd	25,3	Lastbiler-Syd	25	Lastbiler-Syd	25,8	Lastbiler-Syd	23	Lastbiler-Syd	20,4
Lastbiler-Syd	25,3	Lastbiler-Syd	25	Lastbiler-Syd	25,9	Lastbiler-Syd	23,4	Lastbiler-Syd	20,1
Lastbiler-Nord	25,2	Lastbiler-Nord	24,9	Lastbiler-Nord	25,8	Lastbiler-Nord	23,2	Lastbiler-Nord	20
Jordsigte	40,5	Jordsigte	40,1	Jordsigte	41,4	Jordsigte	30,2	Jordsigte	27,7

BP9 - Skel		BP9 - Stue		BP9 – 1. sal		BP10 - Skel	
Stenknuser	22,9	Stenknuser	23,7	Stenknuser	26,4	Stenknuser	32,4
Personbiler kunder	-10,8	Personbiler kunder	-11	Personbiler kunder	-10,6	Personbiler kunder	-17,9
PArkeringsoperation	-5,4	PArkeringsoperation	-5,3	PArkeringsoperation	-5	PArkeringsoperation	-11,6
Lastbiler-Syd	20,9	Lastbiler-Syd	20,9	Lastbiler-Syd	21,6	Lastbiler-Syd	19,2
Lastbiler-Syd	21,4	Lastbiler-Syd	21,4	Lastbiler-Syd	22,3	Lastbiler-Syd	19,2
Lastbiler-Syd	21,6	Lastbiler-Syd	21,7	Lastbiler-Syd	22,5	Lastbiler-Syd	18,5
Lastbiler-Nord	19,5	Lastbiler-Nord	19,5	Lastbiler-Nord	20,3	Lastbiler-Nord	18,3
Jordsigte	25,4	Jordsigte	26,1	Jordsigte	28,4	Jordsigte	37,7

Bilag J

Støjkilders enkeltbidrag, L_{Aeq} [dB re 20 μ Pa], søn- og helligdage, dagperiode (kl. 7-14)

BP1 - Stue		BP1 - 1. sal		BP2 - Skel		BP2 - Stue		BP2- 1. sal	
Personbiler kunder	-16,8	Personbiler kunder	-11,6	Personbiler kunder	-10,4	Personbiler kunder	-10,4	Personbiler kunder	-10,1
PArkeringsoperation	5,8	PArkeringsoperation	11,4	PArkeringsoperation	13,4	PArkeringsoperation	13,4	PArkeringsoperation	13,8
Lastbiler-Nord	9,9	Lastbiler-Nord	18	Lastbiler-Nord	15,6	Lastbiler-Nord	15,5	Lastbiler-Nord	17,5
Gummiged	29,1	Gummiged	33,4	Gummiged	30	Gummiged	31,3	Gummiged	33,1

BP3 - Skel		BP4 - Skel		BP4 - Stue		BP4 - 1. sal		BP5 - Skel	
Personbiler kunder	-20,2	Personbiler kunder	-17,6	Personbiler kunder	-22,7	Personbiler kunder	-20,8	Personbiler kunder	-15,1
PArkeringsoperation	1,5	PArkeringsoperation	17,5	PArkeringsoperation	4,7	PArkeringsoperation	8,6	PArkeringsoperation	3,1
Lastbiler-Nord	7,4	Lastbiler-Nord	26	Lastbiler-Nord	22,3	Lastbiler-Nord	24,3	Lastbiler-Nord	24,1
Gummiged	22,4	Gummiged	37,8	Gummiged	36,6	Gummiged	37,9	Gummiged	37,7

BP6 - Skel		BP6 - Stue		BP6 - 1. sal		BP7 - Skel		BP8 - Skel	
Personbiler kunder	-18,4	Personbiler kunder	-19,2	Personbiler kunder	-18,4	Personbiler kunder	-19,4	Personbiler kunder	-9,8
PArkeringsoperation	3,8	PArkeringsoperation	3,2	PArkeringsoperation	4,5	PArkeringsoperation	4,6	PArkeringsoperation	13,2
Lastbiler-Nord	22	Lastbiler-Nord	21,7	Lastbiler-Nord	22,6	Lastbiler-Nord	20	Lastbiler-Nord	16,8
Gummiged	33,4	Gummiged	33,1	Gummiged	34,3	Gummiged	35	Gummiged	29,1

BP9 - Skel		BP9 - Stue		BP9 - 1. sal		BP10 - Skel	
Personbiler kunder	-11,4	Personbiler kunder	-11,6	Personbiler kunder	-11,2	Personbiler kunder	-18,5
PArkeringsoperation	11,8	PArkeringsoperation	11,9	PArkeringsoperation	12,2	PArkeringsoperation	5,6
Lastbiler-Nord	16,3	Lastbiler-Nord	16,3	Lastbiler-Nord	17,1	Lastbiler-Nord	15,1
Gummiged	29,7	Gummiged	30	Gummiged	31	Gummiged	31

Bilag K,1

Støjkladders enkeltbidrag, L_{Aeq}/L_{Amax} [dB re 20 μ Pa], mandag-fredag, natperiode (kl. 6-7)

BP1 - Stue			BP1 - 1. sal			BP2 - Skel			BP2 - Stue		
	L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}
Gravemaskine	25,4	27,4	Gravemaskine	29,7	31,7	Gravemaskine	26,3	28,3	Gravemaskine	27,6	29,6
Lastbiler-Nord	21,9	24,2	Lastbiler-Nord	30	32	Lastbiler-Nord	27,7	37,8	Lastbiler-Nord	27,7	35,7
PArkeringsoperation	-5,9	9,5	PArkeringsoperation	-0,4	15,2	PArkeringsoperation	1,6	18,6	PArkeringsoperation	1,7	17,3
Personbiler kunder	-	10,8	Personbiler kunder	-5,6	20,1	Personbiler kunder	-4,3	23,4	Personbiler kunder	-4,4	21,4

BP2- 1. sal			BP3 - Skel			BP4 - Skel			BP4 - Stue		
	L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}
Gravemaskine	29,4	31,4	Gravemaskine	18,7	20,7	Gravemaskine	34,1	36,1	Gravemaskine	32,9	34,9
Lastbiler-Nord	29,6	37,1	Lastbiler-Nord	19,4	23,8	Lastbiler-Nord	38,1	41	Lastbiler-Nord	34,4	39,3
PArkeringsoperation	2,1	18,1	PArkeringsoperation	-	10,2	PArkeringsoperation	5,8	24,3	PArkeringsoperation	-7,1	10,7
Personbiler kunder	-4,1	21,7	Personbiler kunder	-	14,2	Personbiler kunder	-11,6	14	Personbiler kunder	-16,7	9,8

BP4 - 1. sal			BP5 - Skel			BP6 - Skel			BP6 - Stue		
	L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}
Gravemaskine	34,2	36,2	Gravemaskine	33,9	35,9	Gravemaskine	29,7	31,7	Gravemaskine	29,3	31,3
Lastbiler-Nord	36,3	40	Lastbiler-Nord	36,1	38,6	Lastbiler-Nord	34	35,2	Lastbiler-Nord	33,7	34,9
PArkeringsoperation	-3,1	14,9	PArkeringsoperation	-8,6	7,4	PArkeringsoperation	-7,9	8,9	PArkeringsoperation	-8,6	8,4
Personbiler kunder	-	14,8	Personbiler kunder	-9	20,4	Personbiler kunder	-	12,4	Personbiler kunder	-	13,1

Bilag K,2

Støjkilders enkeltbidrag, L_{Aeq}/L_{max} [dB re 20 μ Pa], mandag-fredag, natperiode (kl. 6-7)

BP6 – 1. sal			BP7 - Skel			BP8 - Skel			BP9 - Skel				
	L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		
Gravemaskine	30,5	32,5	Gravemaskine	31,3	33,3	Gravemaskine	25,4	27,3	Gravemaskine	26	28		
Lastbiler-Nord	34,6	36	Lastbiler-Nord	32,1	34,4	Lastbiler-Nord	28,8	32,5	Lastbiler-Nord	28,4	32,3		
PArkeringsoperation	-7,3	10,1	PArkeringsoperation	-7,2	8,5	PArkeringsoperation	1,4	17,3	PArkeringsoperation	-0,1	16,3		
Personbiler kunder	-	12,4	15,6	Personbiler kunder	-	13,4	13	Personbiler kunder	-3,8	22,7	Personbiler kunder	-5,4	21,2

BP9 - Stue			BP9 – 1. sal			BP10 - Skel			
	L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}		L_{Aeq}	L_{Amax}	
Gravemaskine	26,3	28,2	Gravemaskine	27,3	29,3	Gravemaskine	27,3	29,2	
Lastbiler-Nord	28,4	32,1	Lastbiler-Nord	29,3	33,1	Lastbiler-Nord	27,1	32,3	
PArkeringsoperation	0,2	16,9	PArkeringsoperation	0,5	17,2	PArkeringsoperation	-6,2	11,1	
Personbiler kunder	-5,5	21,8	Personbiler kunder	-5,1	22,8	Personbiler kunder	-	12,5	14,8

Beregningsinformationer fra SoundPLAN

Beregning mandag-fredag dagperiode

Calculation type:	Single Point Sound
Title:	Punkt hverdag-Dagperiode 7-18 Feb 2021-Med vold mod syd
Run file:	RunFile.runx
Result number:	120
No. of calculated points:	14
Kernel version:	SoundPLAN 8.0 (22-01-2019) - 64 bit

Beregning lørdag dagperiode

Calculation type:	Single Point Sound
Title:	Punkt Lørdag-7-13 Feb 2021-Med vold mod syd
Result number:	121
No. of calculated points:	14
Kernel version:	SoundPLAN 8.0 (22-01-2019) - 64 bit

Beregning søndag dagperiode

Calculation type:	Single Point Sound
Title:	Punkt Søndag-7-13 Feb 2021-Med vold mod syd
Result number:	122
No. of calculated points:	14
Kernel version:	SoundPLAN 8.0 (22-01-2019) - 64 bit

Beregning mandag-fredag natperiode

Calculation type:	Single Point Sound
Title:	Punkt hverdag-Nat 6-7 Feb 2021-Med vold mod syd
Result number:	123
No. of calculated points:	14
Kernel version:	SoundPLAN 8.0 (22-01-2019) - 64 bit

Bilag 3- Opbygningen af tæt belægning til jordrensingsformål

Opbygningen af belægning til jordrensingsformål har følgende formål:

- Skabe en vandtæt overflade, der sikrer afløb af perkolatvand uden indtrængning eller gennemsivning, idet perkolatvandet kan indeholde miljøfremmede stoffer.
- Skabe en slidstærk overflade for hjullæssere og gravemaskiners færdsel og skraben på overfladen, der vil betyde et større slid end bare almindelig trafik.
- Skabe en bæredygtig flade for maskiner og lastbiltrafik, således at revnedannelser og indsykninger kan undgås.
- Skabe en resistent overflade, der sikrer en høj tolerance for de kemiske stoffer, der kan optræde i jorden og dermed i perkolatvandet.

Vi har valgt at opbygge belægningen som en tæt asfalt, idet asfalt i højst mulig grad lever op til de ovenstående kriterier. Som genbrugs- og ressourcecenter, ønsker vi i så vid udstrækning som muligt at benytte genbrugsmaterialer til dette formål, hvorfor vi har valgt et bitumenstabiliseret materiale (BSM) som bærelag, idet det består af >95 % genbrugsasfalt, der skummes sammen i et bitumenskum. Se en dybere forklaring her:

<https://www.teknologisk.dk/ydelser/bitumen-stabiliseret-materiale-bsm/41375>

Som bundsikring benyttes knust beton og tegl (genbrugsballast) og med et yderligere bundsikringslag af eksisterende jord, der stabiliseres med kalk. Imellem de to bundsikringslag indskydes en PE-membran med drænsrør umiddelbart over, som skal give en yderligere sikring mod nedsivning, skulle der opstå revner eller huller i asfalten, og som vil give en indikation af dette gennem dræning af vandet til monitoreringsbrønde, som vist på indretningstegningerne.

Som slidlag udlægges en SMA11 i et 5 cm tykt lag med en meget lille porøsitet (>98% kompakt), idet den mekaniske slidage fra hjullæssere vil forkorte levetiden i forhold til normale veje. Slidlaget bindes til bærelaget med en 50/50 bitumen, der skal sikre en helt vandtæt samling mellem slidlag og bærelag.



Da brugen af BSM-lag ikke er en standard løsning, er der foretaget en levetidsanalyse for den valgte opbygning ved brug af MMOPP, der er et dimensioneringsværktøj udviklet af vejdirektoratet.

Med en jordomsætning på ca. 500.000 ton om året svarer det til ca. 120 lastbiler per døgn, når de både skal ind og ud, og med den yderligere belastning fra interntrafik og tunge entreprenørmaskiner, dimensioneres ud fra en trafikklasse T4.

Figur 1 Estimat af levetid for valgte befæstelse

De valgte lag findes ikke helt i MMOPP databasen, så der er valgt lagtyper og tykkelser, der kommer tættest på, idet Den valgte opbygning ser ud som følger:

5 cm SMA11, PMB 40/100-75, E-modul = 3000 MPa.

Vandtæt klæbelag af 50/50 bitumen.

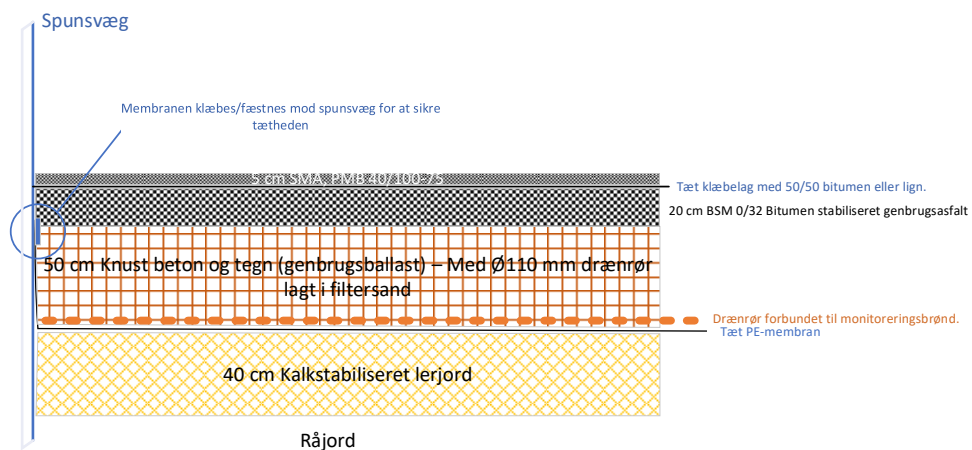
20 cm BSM 0/32, E-modul = 1000 MPa.

50 cm KBT 0/32, E-modul = 350 MPa.

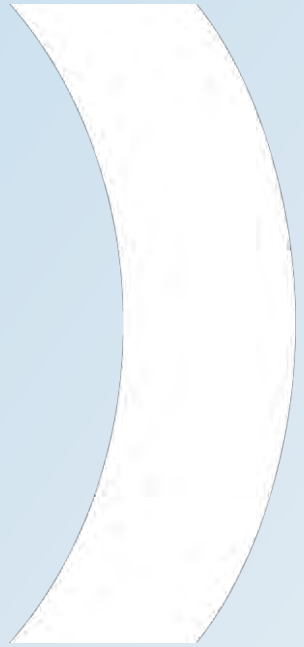
40 cm kalkstabiliseret lerjord, E-modul = 100 MPa.

Underbund, E-modul = 40 MPa.

Den teoretiske levetid af befæstelsen synes at være 57,2 år, hvor bundsikringslaget med knusbeton og tegl er den begrænsende faktor. Levetiden må dog siges at være acceptabel, idet der skal påregnes en vedligeholdelse slidlaget noget oftere end angivet, idet det udsættes for en stor mekanisk påvirkning og kan blive nedbrudt af kontakt med opløsningsmidler m.m. efter lang tids påvirkning. Vedligeholdelse af slidlaget er derfor et vigtigt punkt i egenkontrollen.



Membranen sikres mod spunsvæggen med en stålliste med fugebånd, der spændes ind til spunsvæggen, så membranen fastholdes og tættes mod denne. Den stabiliserede genbrugsbitumen udlægges med en lille margin ned til listen, så varmen fra slidlaget under udlægning ikke påvirker kvaliteten af membranen.



REMCO RESSOURCECENTER,
VANDBALANCE
JUNI 2023

Projekt navn	Remco Ressourcecenter, vandbalance
Kunde	SCT Ejendomsselskab A/S
Projektleder	Anja Thrane Hejselbæk Thomsen
Projekt nummer	20000628
Til	Stine Waller
Udarbejdet af	Jan H. Sørensen
Kvalitetssikret af	Anja Thrane Hejselbæk Thomsen
Godkendt af	Peter Bornhardt
Version	1
Versionsdato	30.06.2023
Første udgivelsesdato	30.06.2023

INDHOLD

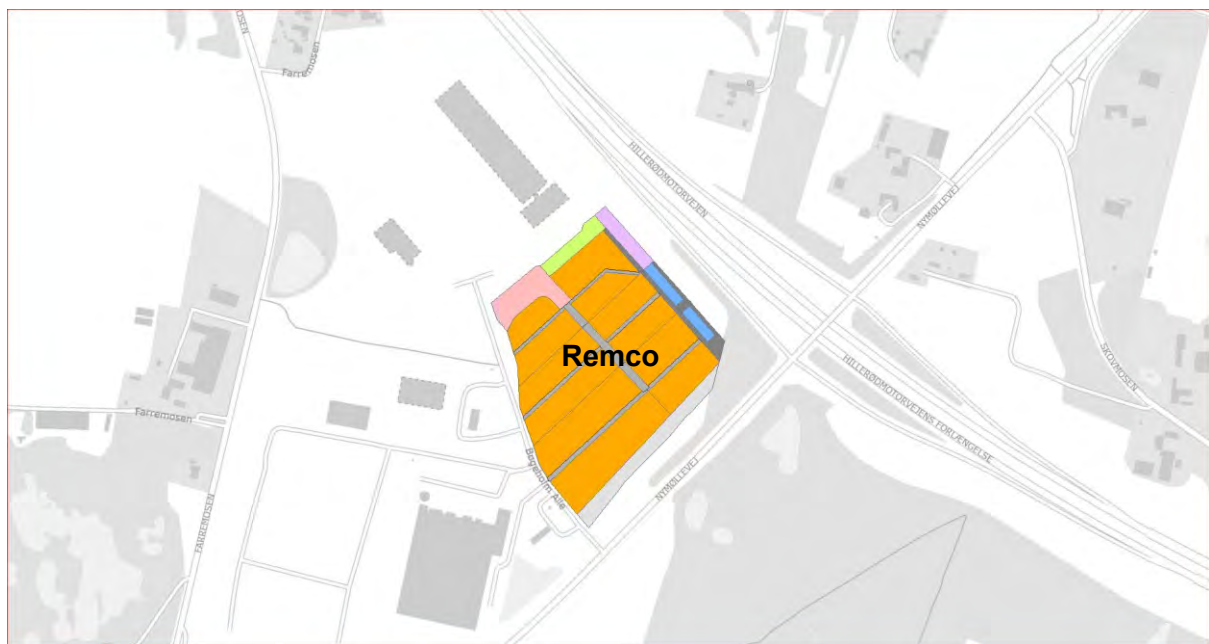
1	INDLEDNING	4
2	REMCO - HYDRAULIK.....	5
2.1	Voluminer og afledning af regnvand.....	6
2.1.1	Miler	6
2.1.2	Indkørselsområde, område for rene materialer, knusning og øvrige befæstede flader	6
2.1.3	Veje og pladsen.....	6
2.1.4	Bassin 1	7
2.1.5	Bassin 2	7
2.1.6	Supplerende bassinvolumen	7
2.2	Nedbør	8
2.2.1	Regnserie	9
2.2.2	10-års hændelse	9
2.2.3	100-års hændelse	9
2.3	Fordampning.....	10
3	HYDRAULISKE ANALYSER	11
3.1	Forudsætninger	11
3.2	Analyse med hele regnserie.....	12
3.3	10-årsregnhændelse	16
3.4	100-årsregnhændelse	17
4	KONKLUSION OG OPSUMMERING .	22
	BILAG 1	23

1 INDLEDNING

I forbindelse med udarbejdelse af VVM screeningen for etablering af upcyclingcenter ”Remco Ressourcecenter A/S” (fremadrettet betegnet: Remco) er WSP blevet bedt om at udarbejde dette notat omkring vandbalancen.

Det ansøgte projekt omhandler nyopførelsen af et upcyclingscenter med biologisk jordreanseanlæg. Ud over aktiviteterne med jordrensning vil anlægget have aktiviteter som kartering/sortering; modtagelse af asfalt til neddeling samt modtagelse og sortering/neddeling af have- og parkaffald (træ). Anlægget etableres med henblik på at bearbejde ellers ikke-anvendelige materialer til nye produkter. Hele anlægget etableres med fast bund

Remco etableres på Bøgeholm Alle 2 – matr.nr. 11^{aa} og 11^y, 3450 Allerød og fremgår af nedenstående Figur 1.



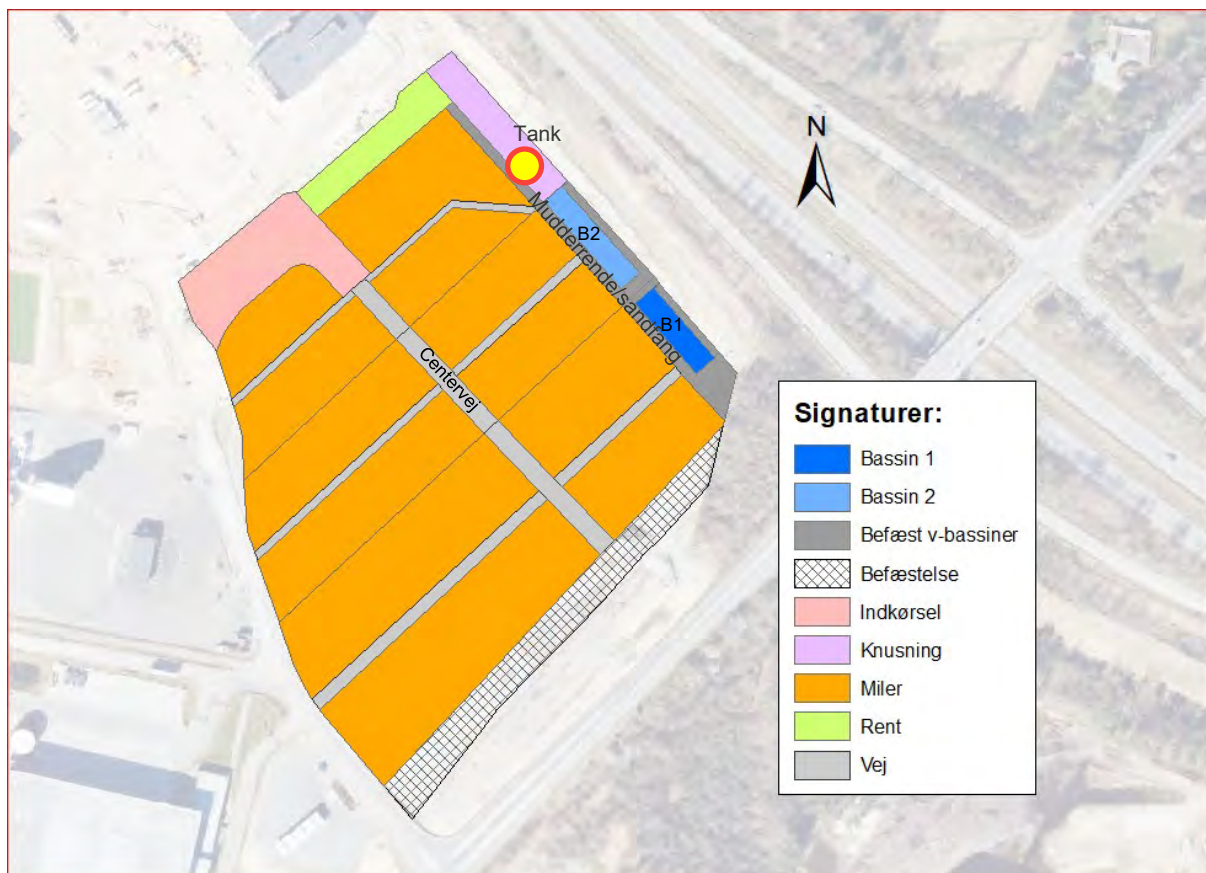
Figur 1 Remco ressourcecenter A/S, Bøgeholm Allé 2

Det ønskes at nedbøren, der falder på anlæggets område, skal håndteres inden for anlægget og ikke udveksles med de omkringliggende matrikler.

2 REMCO - HYDRAULIK

Nedenstående er en simpel beskrivelse af vandets vej på anlægget. Overflader fremgår af Figur 2.

- 1) Alt regnvand, der falder på anlægget afledes til mudder-rende/sandfang placeret ved bassinerne via overfladen eller kloakledninger.
- 2) Regnvand på milerne bindes i milerne og fordamper. Ved store regnhændelser vil der være udsivning fra milerne, som via overfladen vil afvandes til mudder-rende/sandfang.
- 3) Fra mudder-rende/sandfang ledes vandet et større sandfang. Fra sandfanget ledes vandet til en olieudskiller med en kapacitet på 40 l/s og derfra videre til bassin 1. Den lave del af pladsen opstrøms mudder-rende/sandfilter bruges til udligning af regnvand inden indløb til olieudskiller.
- 4) I bassin 1 etableres der mulighed for returpumpning af vand til at sprøjte ud på milerne og vejoverfladerne. Dette for at sikre at de biologiske processer i milerne kan forløbe og for at binde støv på både miler og vejoverflader
- 5) Fra bassin1 ledes vandet videre til bassin 2 gennem et olivinfilter med en kapacitet på 10 l/s.
- 6) I bassin 2 etableres der ligesom i bassin1 mulighed for returpumpning af vand til at sprøjte ud på milerne og vejoverfladerne.
- 7) Fra bassin 2 etableres overpumpningsmulighed til udligningsbassin. Milerne skal holdes konstant fugtige. Det bevirker, at der vil være en stor fordampning fra mileoverfladerne. Der suppleres derfor med en eller flere udligningstanke på terræn for udligning af regnvand, så der altid vil være tilstrækkeligt vand til vanding af miler og veje.



Figur 2 Overflader på anlægget. Rød cirkel med gult fyld er en eller flere supplerende udligningstanke

2.1 VOLUMINER OG AFLEDNING AF REGNVAND

I de følgende underafsnit redegøres for lagervoluminer og afledning af regnvand, som det er anvendt i den hydrauliske analyse.

Der henvises til Figur 2 for lokalisering af de beskrevne områder.

2.1.1 MILER

Volumen

Milerne udlægges standard til behandling med et anlæg på 1 og en højde på 2,5 - 3,0 meter. Der kan ved modtagelse af materiale udlægges midlertidige miler op til 6-7 meters højde. Det forventes, at der vil være ca. 1/3 midlertidige miler og 2/3 behandlingsmiler. Milerne har ved ankomst et vandindhold på op til 10% og ved bortkørsel et vandindhold på op til 20%.

Der er således et samlet lagervolumen på ca. 6.375 m³ i milerne ved ankomst til pladsen.

Afledning af regnvand

Milerne har generelt en opholdstid på pladsen på mindre end 2 måneder. Enkelte miler med svær forurening kan have behov for en opholdstid på flere måneder og muligvis et år. Der anlægges en konservativ vurdering med en gennemsnitlig opholdstid på ca. 5,5 måned. Det betyder, at det vandindhold, som er i milerne bortkøres med denne frekvens.

Overskydende vand, der ikke kan bindes i milerne, siver ud af milerne afledes til mudder-rende/sandfang.

Der er stor fordampning fra milerne, som konstant holdes våde med recirkuleret vand fra bassinerne. Da milerne oplagres med et skråningsanlæg på 1,0 (=45 grader) er den faktiske overflade, hvorfra vandet kan fordampe i praksis ca. 41 % større end det areal som milerne optager.

2.1.2 INDKØRSELSOMRÅDE, OMRÅDE FOR RENE MATERIALER, KNUSNING OG ØVRIGE BEFÆSTEDE FLADER

Volumen

Der er ikke indregnet et lagervolumen til vand på de nævnte områder.

Afledning af regnvand

Områderne regnes 100% befæstet. Alt regnvand ledes direkte til mudder-rende/sandfang.

2.1.3 VEJE OG PLADSEN

Volumen

Veje og pladsen generelt falder ned mod mudder-renden/sandfang. Der er et tilgængeligt overfladevolumen på ca. 1.386 m³ ("udligningsvolumen") på den nedstrøms del af pladsen, som bruges til udligning inden regnvandet ledes gennem olieudskilleren. Ved ekstreme regnhændelser er der et potentielt opstuvningsvolumen på pladsen mellem centervejen og bassinerne (se Figur 2) på samlet set ca. 5.200 m³ – inklusiv udligningsvoluminet.

Afledning af regnvand

Områderne regnes 100% befæstet. Alt regnvand ledes direkte til mudder-renden/sandfang.

2.1.4 BASSIN 1

Volumen

Overfladeareal ca. 519,2 m². Bundkoten er i kote 43,00 meter og topkoten er i kote 47,50 meter.

Der er følgende voluminer:

- Vådvolumen: 519 m³
- Behandlings volumen 260 m³
- Opstuvningsvolumen: 1168 m³
- Ekstrem volumen: 389 m³

Der er i modellen generelt indregnet et opstuvningsvolumen på 1.168 m³. Ved ekstrem nedbør kan bassinet udnyttes fuld ud, svarende til 1.557 m³.

Afledning af regnvand

Der afledes maksimalt 10 l/s gennem olivinfiltreret til bassin 2

Der returpumpes maksimalt ca. 0,6 l/s til miler og veje (i gennemsnit ca. 52 m³/døgn)

Der vil være fordampning fra vandoverfladen.

Overløb fra bassinet vil ske til pladsen opstrøms olieudskilleren

2.1.5 BASSIN 2

Volumen

Overfladeareal ca. 649 m². Bundkoten er i kote 43,00 meter og topkoten er i kote 47,50 meter.

Der er følgende voluminer:

- Vådvolumen: 649 m³
- Opstuvningsvolumen: 1785 m³
- Ekstrem volumen: 487 m³

Der er i modellen generelt indregnet et opstuvningsvolumen på 1.785 m³. Ved ekstrem nedbør kan bassinet udnyttes fuld ud, svarende til 2.272 m³. I tørre perioder kan vådvoluminet inddrages til returpumpning for at holde milerne fugtige. Det svarer til et samlet volumen på 2.921 m³.

Afledning af regnvand

Der returpumpes maksimalt ca. 0,3 l/s til miler og veje (i gennemsnit ca. 18 l/min)

Der kan overpumpes ca. 10 l/s til supplerende udligningsbeholder på pladsen. Vandet fra udligningsbeholderen ledes tilbage til Bassin 2 i takt med at vandstanden i bassinet falder.

Der vil være fordampning fra vandoverfladen.

Overløb fra bassinet vil ske til pladsen opstrøms olieudskilleren

2.1.6 SUPPLERENDE BASSINVOLUMEN

Volumen

Der etableres supplerende bassin direkte på terræn. Bassinet udføres som en Perstrup tanke med en diameter på omkring 20-22 meter. Der indregnes ca. 2.000 m³ pr tank.

Afledning af regnvand

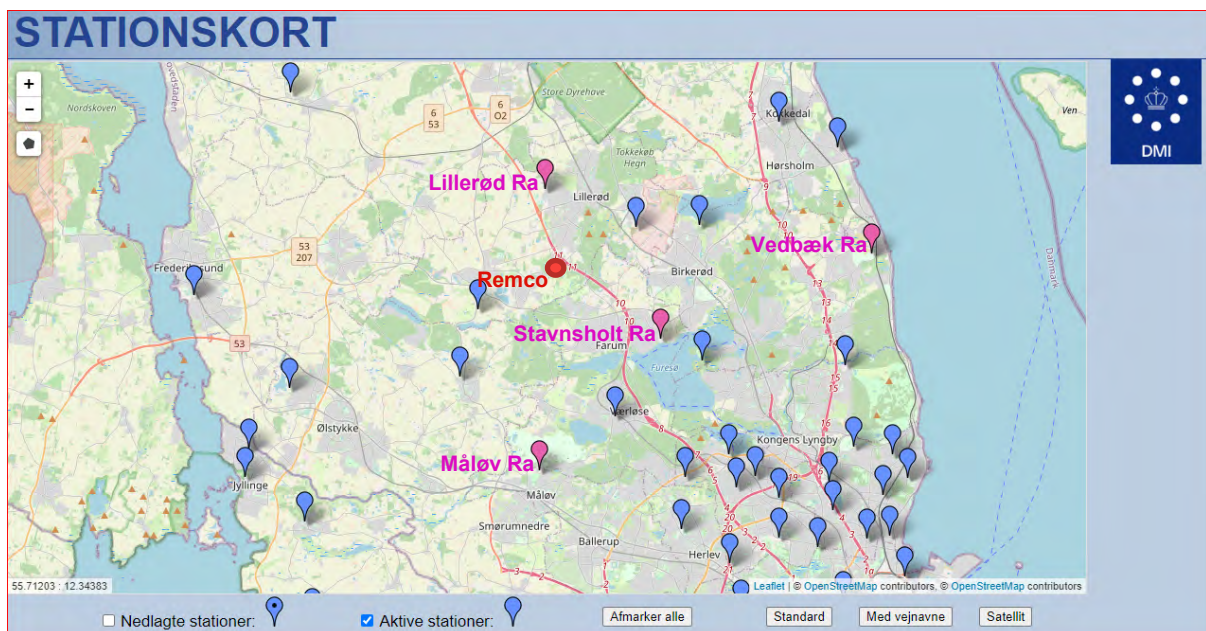
Tankens/tankenens indhold af regnvand ledes tilbage til bassin 2

Der vil være fordampning fra overfladen, når der er vand i tanken – på lige fod med fordampningen fra bassinerne.

2.2 NEDBØR

I Figur 3 er vist aktive målere i SVK-regnmålernetværket.

De første SVK regnmålere blev monteret i 1979, så de længste tilgængelige regnserier er ca. 43 år. Det er desværre kun et fåtal af SVK-regnmålerne, som har været i drift siden 1979. I takt med det stigende fokus på klimaforandringer er der monteret flere regnmålere. Fra 2015 og frem er der kommet rigtig mange nye målere.



Figur 3 SVK-regnmålerstationer. Remcos lokalitet vist med rød cirkel

På Remcos lokalitet er den forventede årsnedbør 677 mm jf. Regionalmodellen.

De hydrauliske analyser af vandbalancen skal vise om en 10 års regnhændelse kan holdes inden for pladsen. I Tabel 1 ses et overblik over den årlige nedbør og regnseriens længde på udvalgte lokaliteter.

Tabel 1 Udvalgte SVK-regnmålere, årlig nedbør jf. Regionalmodellen

Lokation	Årlig nedbør [mm]	Måler: opstart dato	Regnserie længde [år]*	Forskel [mm]
Remco	677	-		
Vedbæk Ra	690	1979	44	+13mm
Måløv	653	1979	44	-24mm
Stavnholt Ra	682	2000	23	+ 5mm
Lillerød Ra	681	2017	6	+ 4mm

*) Længden i tabellen er ikke korrigeret for udfald af måleren.

De 2 længste regnserier henholdsvis Vedbæk (+13 mm) og Måløv (-24 mm) har en relativ stor afvigelse fra nedbørsmængden på Remcos lokalitet.

Målestationen på Stavnsholt Renseanlæg vælges til analyserne. Den har en korrigeret længde på ca. 22,56 år og den årlige nedbør er ca. 5 mm højere.

2.2.1 REGNSERIE

Regnmåleren på Stavnsholt Renseanlæg (se Figur 4) har registreret nedbør siden den 27/9-2000.

- Regndata er downloadet for perioden 27/9-2000 -> 31/5-2023.
- Der er registreret udfald i regnserien på i alt 40 dage og 6,4 timer.
- Den korrigerede (faktiske) længde af regnserien er 22,56 år.



Figur 4 Regnmåler, Stavnsholt Ra.

2.2.2 10-ÅRS HÆNDELSE

Regnserien dækker de senest knap 23 år og rummer derfor statistisk set 2 10-års hændelser. Baseret på de klima ændringer, der kan iagttages, vurderes det at de seneste år typisk også indeholder de største nedbørshændelser.

En hydraulisk analyse med den komplette regnserie anses derfor som dækkende for en situation med en 10-års hændelse.

2.2.3 100-ÅRS HÆNDELSE

En regnserie på knap 23 år indeholder sandsynligvis ikke en 100-års hændelse. Så for at lave en sådan vurdering må vi basere os på noget statistik.

Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) har online udgivet et KlimaAtlas. Den nyeste version v2022a er gjort tilgængelig februar 2023. Og her er der opdateret statistik for Allerød Kommune. Se uddrag af KlimaAtlas i Tabel 2

Der opereres med et lavt udledningsscenario (RCP 2,6) et mellemhøjt (RCP 4,5) og et højt (RCP 8,5). Vi har ved analyserne brugt det mellemhøje udledningsscenario (RCP 4,5).

Tabel 2 KlimaAtlas, udtræk for Allerød Kommune vedrørende nedbør, RCP 4,5

	Enhed	Start århundrede (2011-2040) Median	Slut århundrede (2071-2100) Median	Vækst [%]
Maksimal 14-døgnsnedbør	[mm/14 døgn]	90,84	94,52	4,05
100-årshændelse timenedbør	[mm/time]	50,51	53,71	6,34
100-årshændelse døgnsnedbør	[mm/døgn]	106,61	112,64	5,66

2.3 FORDAMPNING

DMI's klimaatlas indeholder også data for den potentielle fordampning, som anført i Tabel 3.

Tabel 3 Klimaatlas, udtræk for Allerød Kommune vedrørende potentiel fordampning, RCP 4,5

Potentiel fordampning	Enhed	Start århundrede (2011-2040) Median	Slut århundrede (2071-2100) Median	Vækst [%]
Vinter	[mm/døgn]	0,27	0,27	-
Forår	[mm/døgn]	2,15	2,17	0,93
Sommer	[mm/døgn]	3,36	3,41	1,49
Efterår	[mm/døgn]	0,98	1,00	2,04

Den måneds baserede fordampning for Sjælland korrigeres med data fra klimaatlas og fremgår af Tabel 4.

Tabel 4 Potentiel fordampning pr. måned korrigeret ud fra Klimaatlas

Potentiel fordampning	Enhed	Start århundrede (2011-2040) Median	Slut århundrede (2071-2100) Median
Januar	[mm/døgn]	0,213	0,213
Februar	[mm/døgn]	0,533	0,533
Marts	[mm/døgn]	1,065	1,075
April	[mm/døgn]	2,024	2,043
Maj	[mm/døgn]	3,143	3,172
Juni	[mm/døgn]	3,515	3,568
Juli	[mm/døgn]	3,569	3,622
August	[mm/døgn]	3,089	3,135
September	[mm/døgn]	1,811	1,848
Oktober	[mm/døgn]	0,905	0,924
November	[mm/døgn]	0,373	0,380
December	[mm/døgn]	0,160	0,160

Der er i modellen anvendt en tidsserie af fordampningen svarende til medianfordampningen fra 2011-2024.

3 HYDRAULISKE ANALYSER

De hydrauliske analyser er gennemført med SUMBA, som er et WSP udviklet værktøj, der er udviklet til at regne på lange tidsserier af regn og afstrømning. SUMBA (SUM af vand i BAssiner) er en boksmodel, der i udgangspunktet fører vand mellem forskellige magasiner og modellerer fyldningen og tømningen af disse. Programmet er en simpel massebalancemodel, der bygger på en antagelse om, at input til modellen, i form af f.eks. nedbør over en by, altid skal være lig outputtet fra modellen, f.eks. udledningen fra byen. Hvis der udledes mindre vand, end der ledes til bassinet, sker der en akkumulering af vand.

Input til nærværende model er som beskrevet en tidsserie af nedbøren over Remcos areal i form af plads, veje og miler – dette giver den resulterende vandmængde i systemet. Output fra modellen er ligesom input en række tidsserier, der bl.a. beskriver den samlede vandføring ledt til bassinerne, opstuvningsvoluminer for bassinerne samt opstuvning på pladsen. Yderligere ses den varierende fordampning fra bassiner og miler.

Modellen muliggør således beregninger af, hvordan regnen, som falder på Remcos areal føres til bassinerne, og hvor meget vand, der vil stå på pladsen og i bassinerne ved hver enkelt regnhændelse.

3.1 FORUDSÆTNINGER

Forudsætningerne er oplistet i nedenstående Tabel 5.

Tabel 5 Forudsætninger for de hydrauliske analyser

Forudsætninger	Kommentar
Hydrologisk reduktionsfaktor= 1,0	Overfladen er impermeabel (også under milerne). Intet kan nedsive. Og der indregnes fordampning fra miler og bassiner.
Fortætningsfaktor= 1,0	Pladsen er fuldt udbygget og alle overflader er allerede med i modellen
Modelusikkerhedsfaktor= 1,0	Der er tale om en boksmodel, som har alt vand med fra samtlige overflader
Klimafaktor: varierende efter gentagelsesperiode, op til 1,4	Alle regn i regnserien påføres en klimafaktorjævnfør Spildevands Komiteens Skrifter. Den aktuelle gentagelsesperiode bestemmes for de enkelte regnhændelser i overensstemmelse med Regionalmodellen og en interpoleret faktor ganges på hændelsen.
Vandindhold i miler. Ind: 10%. Ud: 20%	Ved modtagelse er der ca. 10% vand i milerne. Milerne vandes som en del af behandlingen og bortkøres til slutdeponering med et vandindhold på ca. 20%.
Fordampning i Allerød	Der indregnes fordampning fra miler og bassiner med frie vandoverflader. På 100 års sigt er data korrigeret på baggrund af DMIs Klimaatlas
Fordampning fra miler	Milerne har skrå sider og arealet er dermed faktisk ca. 41% større end grundarealet. Den konstante vanding (spray) af milerne vil skabe en langt større fordampning end den der er fra en kortklippet græsafgrøde. Man kan derfor godt bruge standardværdien for fordampning for det skrå areal, og det er forventningen, at dette faktisk er en konservativ vurdering, da den kontinuerlige vanding vil skabe optimale muligheder for fordampning.

Optag i miler og bortkørsel	Der er en gennemsnitlig opholdstid af milerne på 5,5 måneder, og der fjernes således en vandmængde svarende til ca. 10 % af det samlede milevolumen med denne udskiftningscyklus.
Årlig nedbør= 677 mm på remcos lokalitet	På Remcos lokalitet er den årlige nedbør 677 mm jf. Regionalmodellen. Beregningerne er gennemført med regnserien fra Stavnsholt Renseanlæg, som er beliggende ca. 5,5 km sydøst for Remco. Nedbøren på denne lokalitet er lidt større (682mm/år). Regnserien har en længde på 22,56 år efter fradrag af perioder med målerudfald

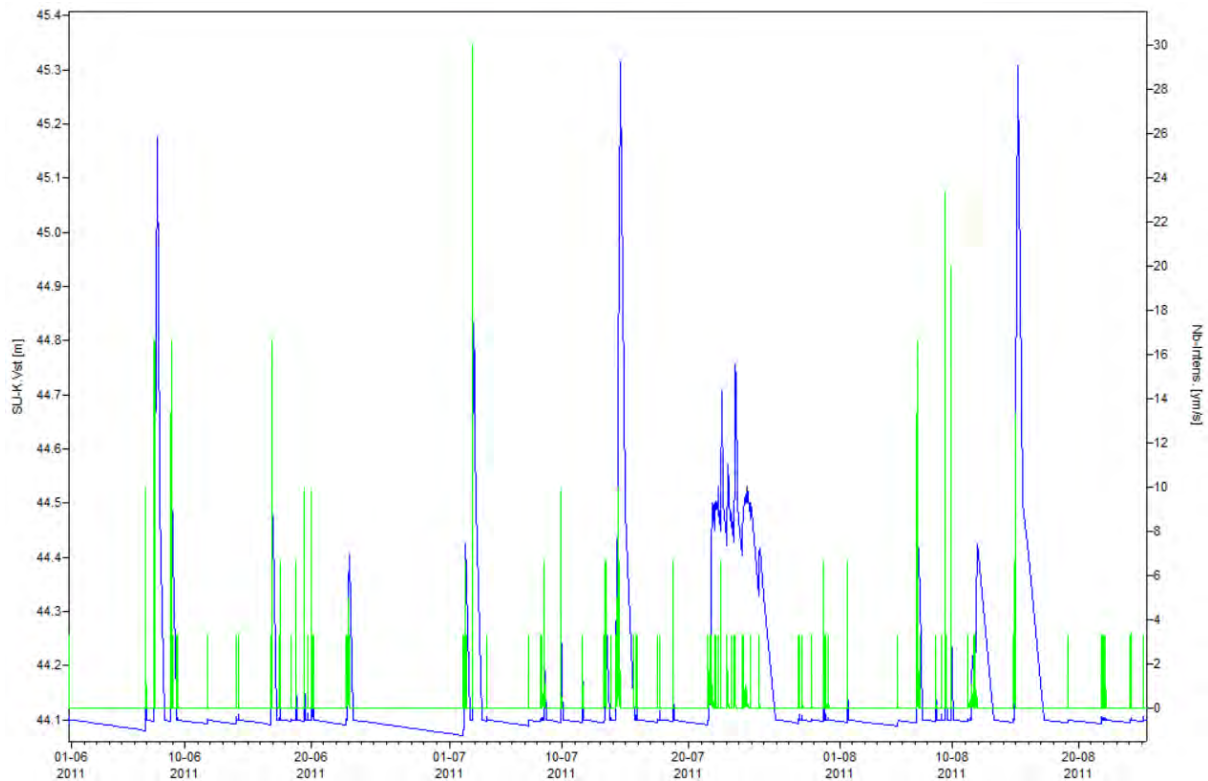
3.2 ANALYSE MED HELE REGNSERIE

Ved analyse af processerne på pladsen med den samlede regnserie på ca. 23 år (beregnet med klimafaktor) ses en udnyttelse af de tilgængelige volumener på pladsen og i bassinerne som præsenteret i Bilag 1 og nedenfor. Som det fremgår, går hverken Bassin 1 eller Bassin 2 i overløb til pladsen, men der sker dog en stuvning på pladsen alligevel, da der er en begrænsning på 40 l/s i tilløb til bassin 1. Pladsen fyldes dog på intet tidspunkt mere end, at vandet kan håndteres i det 1.386 m³ store udligningsvolumen, og der er således ikke risiko for, at der sker overløb væk fra pladsen i den beregnede tidsserie.

Detaljerede tidsserieplot af fyldningen af de to bassiner, og pladsen vises i Bilag 1. I nærværende afsnit vises essensen af beregningerne.

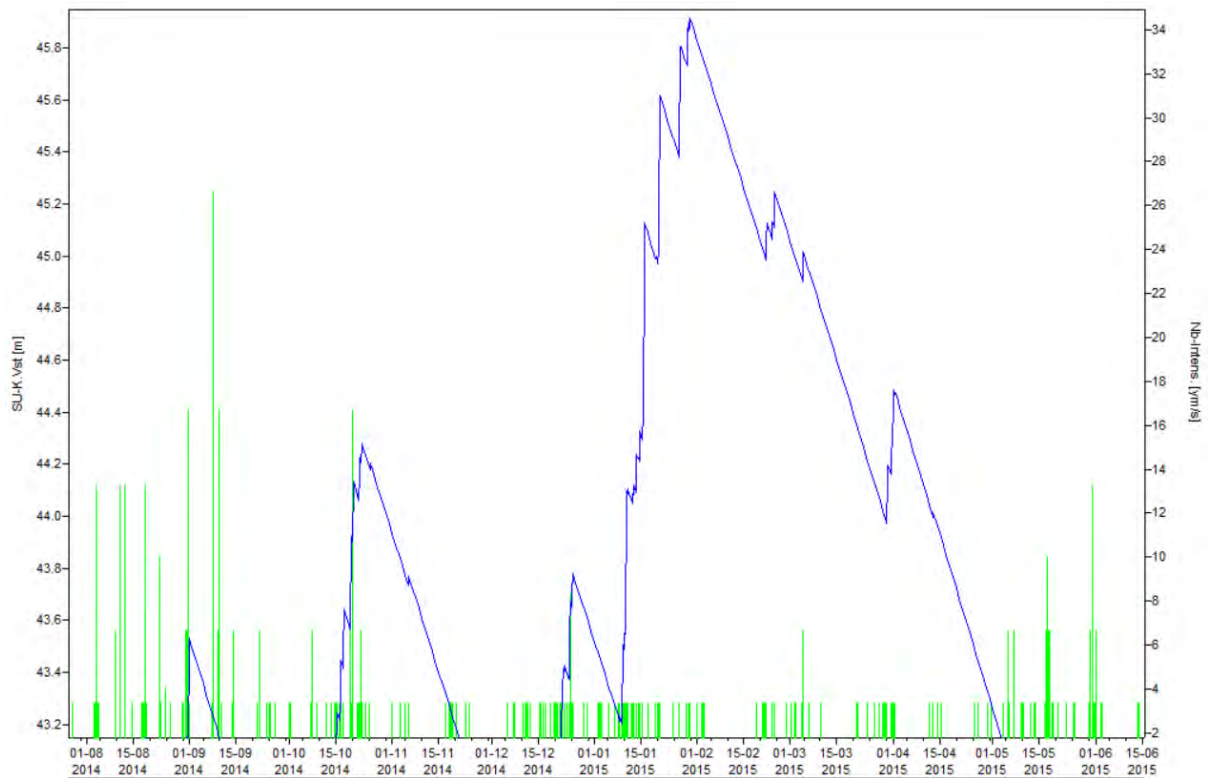
Helt generelt ses der ikke problemer med regnhændelser, der skaber overløb fra bassinerne til pladsen. De tilfælde, hvor pladsens udligningsvolumen typisk tages i brug er, når der kommer nogle intensive regnhændelser, som skaber vandføringer større end 40 l/s (svarende til kapaciteten i olieudskilleren). Det er således ikke de højintense regnhændelser, der skaber problemer, men de langvarige lavintense regnhændelser om vinteren, hvor der er mindst fordampning. De to hændelser, hvor det er nødvendigt at lede vandet fra Bassin 2 til den opstillede Perstrup tanke er således nogle langvarige regnperioder med lavintens regn i perioden december til marts. Ud over dette vil returpumpning til overspuling af milerne, fordampningen og oplagring i milerne formå at holde en stabil vandbalance i løbet af hele tidsserien. Pladsens samlede volumen på ca. 5.200 m³ tages ikke i anvendelse. Alle regnhændelser kan håndteres inden for de 1,386 m³, som er udlagt til udligningsvolumen.

I Bilag 1 ses variationen af vandstanden i Bassin 1 som funktion af regnen i den fulde tidsserie. I Figur 5 ses et udklip, hvor det ses, hvordan vandstanden i bassinet påvirkes af nedbøren i en udvalgt hændelse. Det ses her, at der er en god sammenhæng mellem vandstanden i bassinet og regnintensiteten, samt at selv forholdsvist intense regn ikke giver anledning til overløb

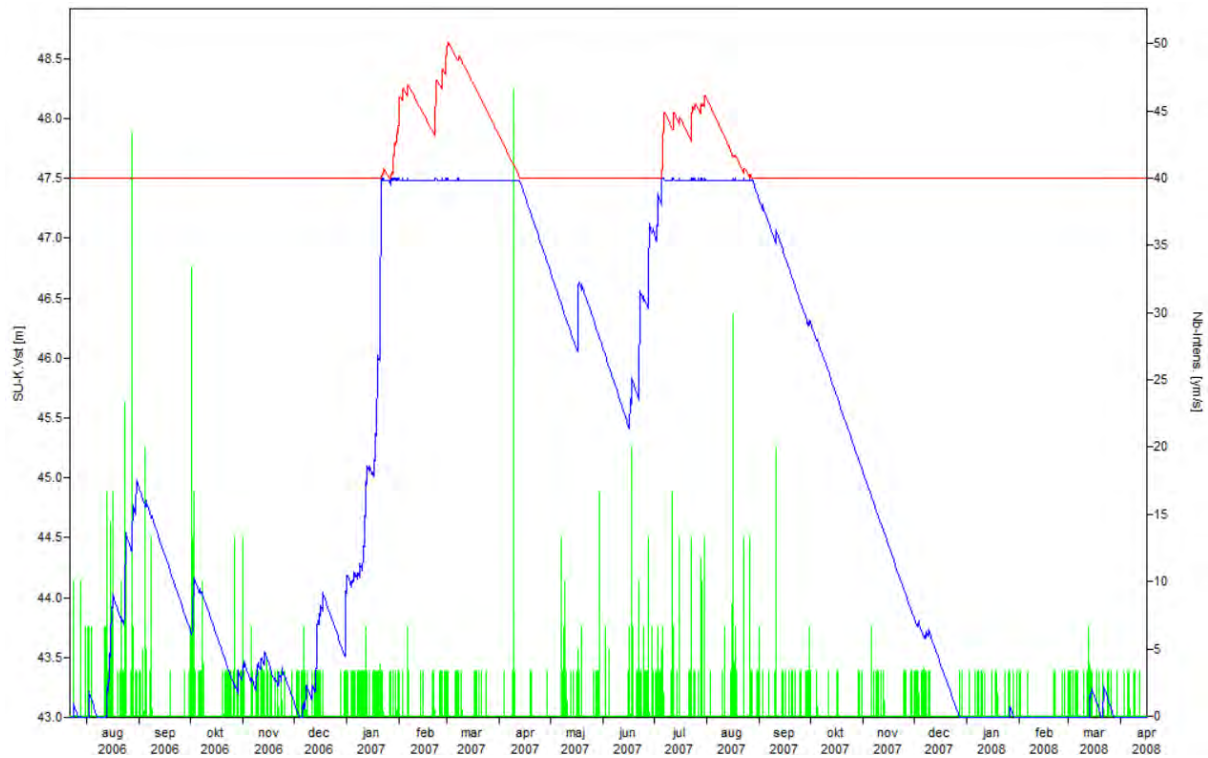


Figur 5 Vandstanden i Bassin 1 (blå) samt regnintensiteten [1my-m/s=10 l/s/ha] (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til pladsen sker i kote 47,5 m. Det ses her, at selv forholdsvist intense regnhændelser giver anledning til ringe fyldning, mens langvarige regnhændelser giver anledning til akkumulering.

Ligeledes ses variationen af vandstanden i Bassin 2 som funktion af regnen i den fulde tidsserie i Bilag 1. I Figur 6 ses et udklip, hvor det fremgår, hvordan vandstanden i bassinet påvirkes af nedbøren i en udvalgt hændelse. Det ses her, at de små regnhændelser typisk giver anledning til en ringe fyldning i bassinet, eftersom der kun kan ledes 10 l/s til bassinet samtidig med, at der sker en returpumpning til milerne. I forbindelse med lange lavintense regnhændelser i vinterperioden sker der en opstuvning i bassinet, der, som vist i Figur 6, ikke fylder bassinet, dette sker dog i to andre situationer. Et eksempel herpå er vist i Figur 7, hvor der sker overløb til Perstrup tanken.

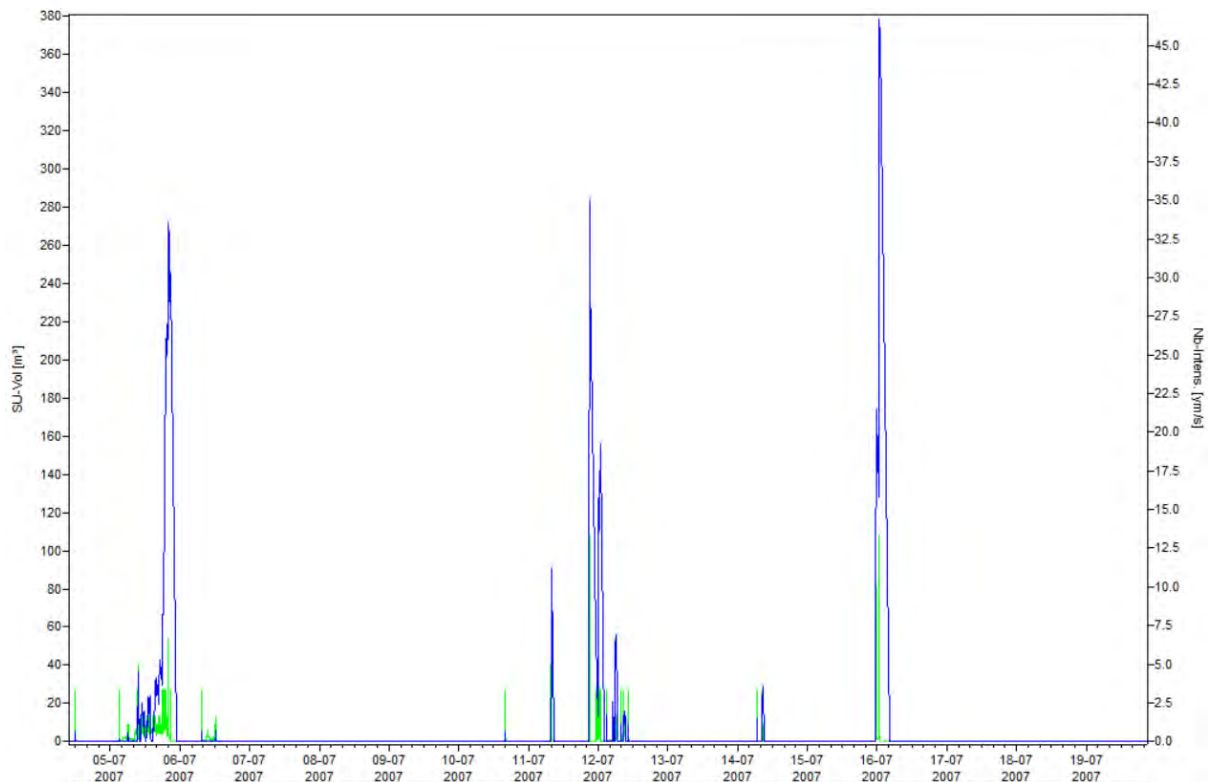


Figur 6 Vandstanden i Bassin 2 (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til Perstrup tanken sker i kote 47,5 m, mens overløb til pladsen sker fra tanken i kote 51,5. Det ses her, at selv forholdsvist intense regnhændelser giver anledning til ringe fyldning, mens langvarige regnhændelser giver anledning til akkumulering.



Figur 7 Vandstanden i Bassin 2 (blå) og vandstanden i Perstrup tanken (rød) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Som det fremgår, er der mange på hinanden følgende lavintense regnhændelser, der giver anledning til akkumulering af vand i Bassin 2 samt Perstrup tanken.

Opfyldningen på pladsen er ligeledes vist i Bilag 1, og et eksempel på en periode er vist i Figur 8. Her fremgår det, at pladsen typisk vil opleve opstuvning i forbindelse med de fleste regnhændelser – dog i begrænset omfang, og ikke noget, som overstiger voluminet, som er afsat hertil.



Figur 8 Stuvningsvoluminet anvendt opstrøms olieudskilleren (blå) samt regnintensiteten (grøn). Stuvningsvoluminet relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. "Overløb" fra udligningsvoluminet sker når det overstiger 1.386 m³.

Det kan således konkluderes, at voluminet af de fire forsinkelsesvoluminer; Bassin 1, Bassin 2, Perstrup tanken og udligningsvoluminet opstrøms olieudskilleren bliver udnyttet, men at de ikke går i "overløb" til den resterende del af pladsen.

3.3 10-ÅRSREGNHÆNDELSE

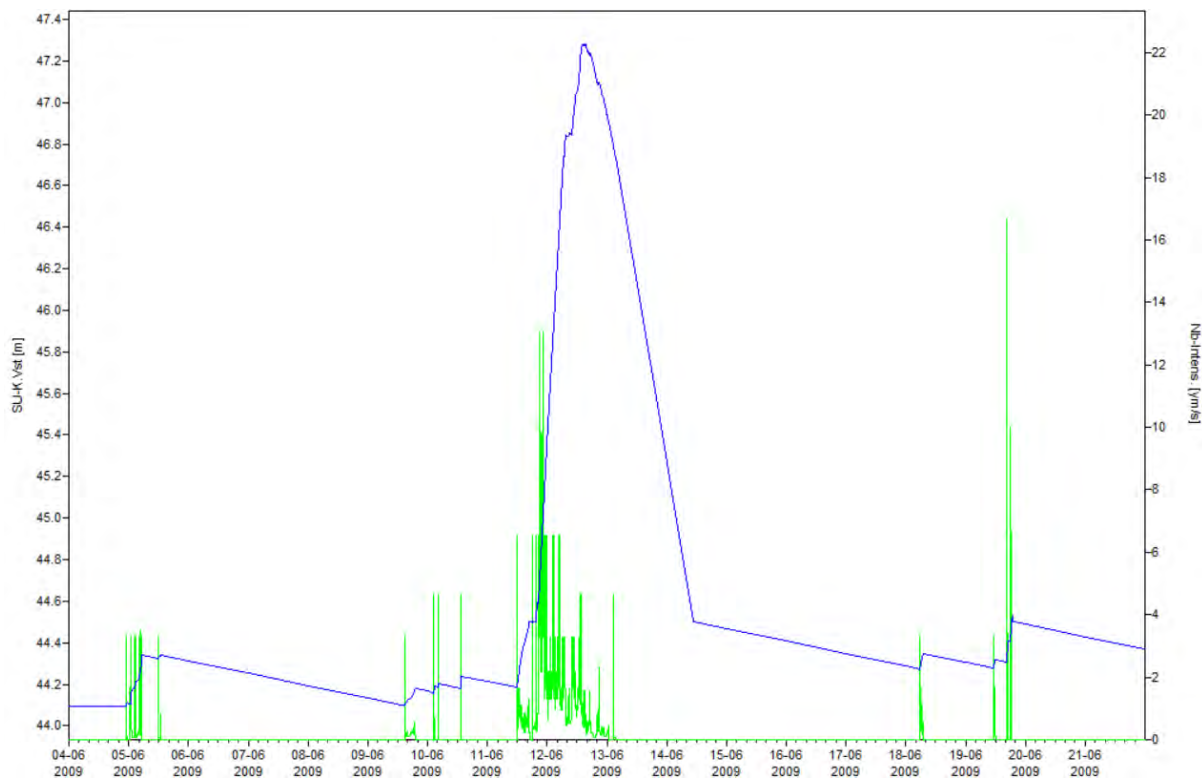
Som tidligere beskrevet, dækker regnserien beskrevet i forrige afsnit de senest knap 23 år og rummer derfor statistisk set 2 10-års hændelser. Det er således vist, at det med denne strategi er muligt at håndtere en 10-års hændelse.

For at være mere specifik i forhold til bassinerne, ses det af Bilag 1, at Bassin 1 på intet tidspunkt går i overløb til pladsen i løbet af den ca. 23-årige tidserie, hvilket betyder, at der kan håndteres en 10-års regnhændelse i bassinet. Bassin 2 går i overløb til Perstrup tanken to gange (se ligeledes Bilag 1), hvilket betyder, at bassinet i sig selv ikke kan håndtere en 10-års hændelse på pladsen, men samme med en Perstrup tank på ca. 2000 m³, er der umiddelbart ingen problemer – det skal her bemærkes, at det ikke er en 10-års regnhændelse, som giver problemer, men kombinationen af flere på hinanden følgende små regnhændelser, som langsomt fylder bassinet. I forhold til udligningsvoluminet, som er afsat til tilbagestuvning opstrøms olieudskilleren, ses det ligeledes af Bilag 1, at der ikke er problemer med opstuvning på mere end netop det reserverede areal, som er afsat til dette formål.

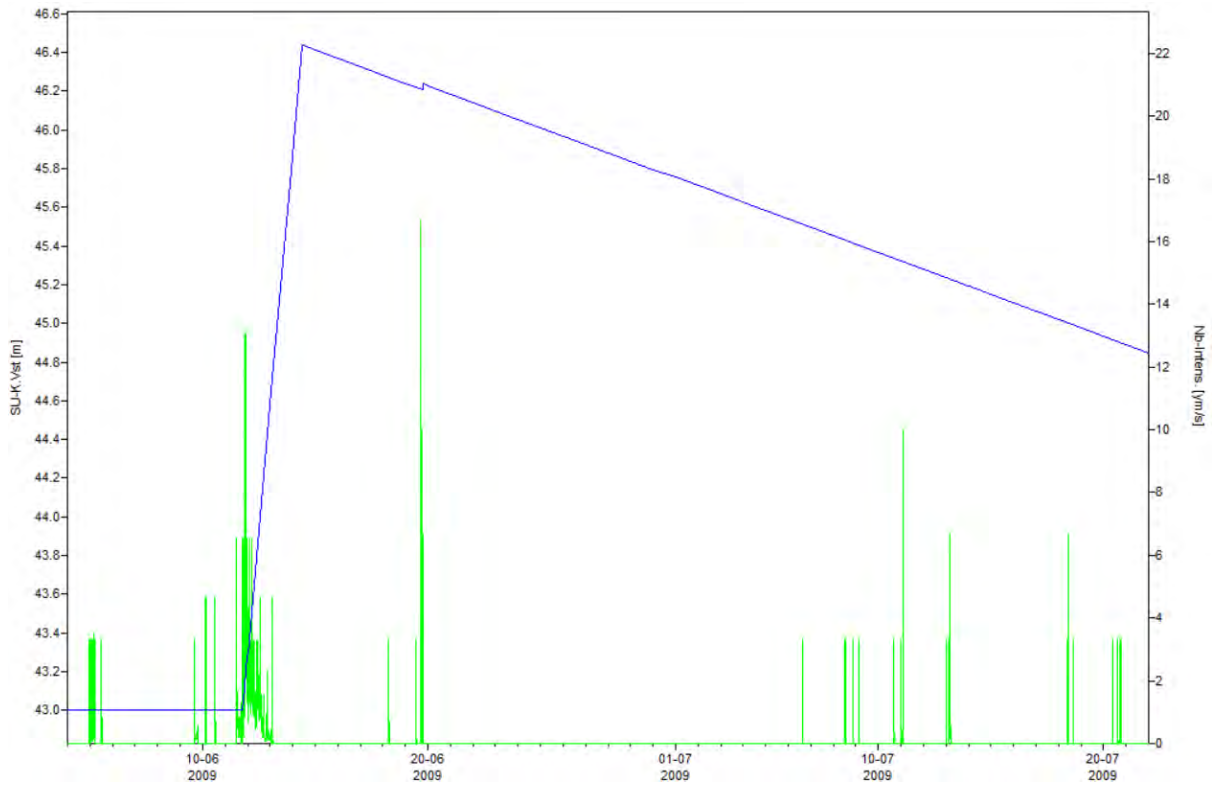
3.4 100-ÅRSREGNHÆNDELSE

Som supplement til den beskrevne tidsserieberegning af den varierende regn på pladsen, er der også lavet beregninger af to 100-års hændelser; hhv. en 4 timers hændelse og en 24 timers hændelse – begge inklusiv en klimafaktor. Det er valgt at foretage beregninger på disse to typer hændelser, da de udfordrer systemet på to forskellige måder. I begge tilfælde er beregningerne foretaget på en sådan måde, at de den konstruerede 100-års hændelse erstatter en eksisterende stor regnhændelse i tidsserien, således regnen vil forekomme på et realistisk tidspunkt, hvor der i forvejen er vand til stede i systemerne. Som det fremgår af nedenstående, vil begge hændelser give anledning til opstuvning på pladsen, men ikke noget, der udfordrer kapaciteten, da det alene er udligningsvoluminet, der tages i anvendelse. Og der er således god kapacitet til at tilbageholde en 100-års hændelse – resultatet af beregningerne af den 4 timers 100-års hændelse ses i Figur 9-Figur , mens resultatet af beregningerne af den 4 timers 100-års hændelse ses i Figur 12-Figur 14.

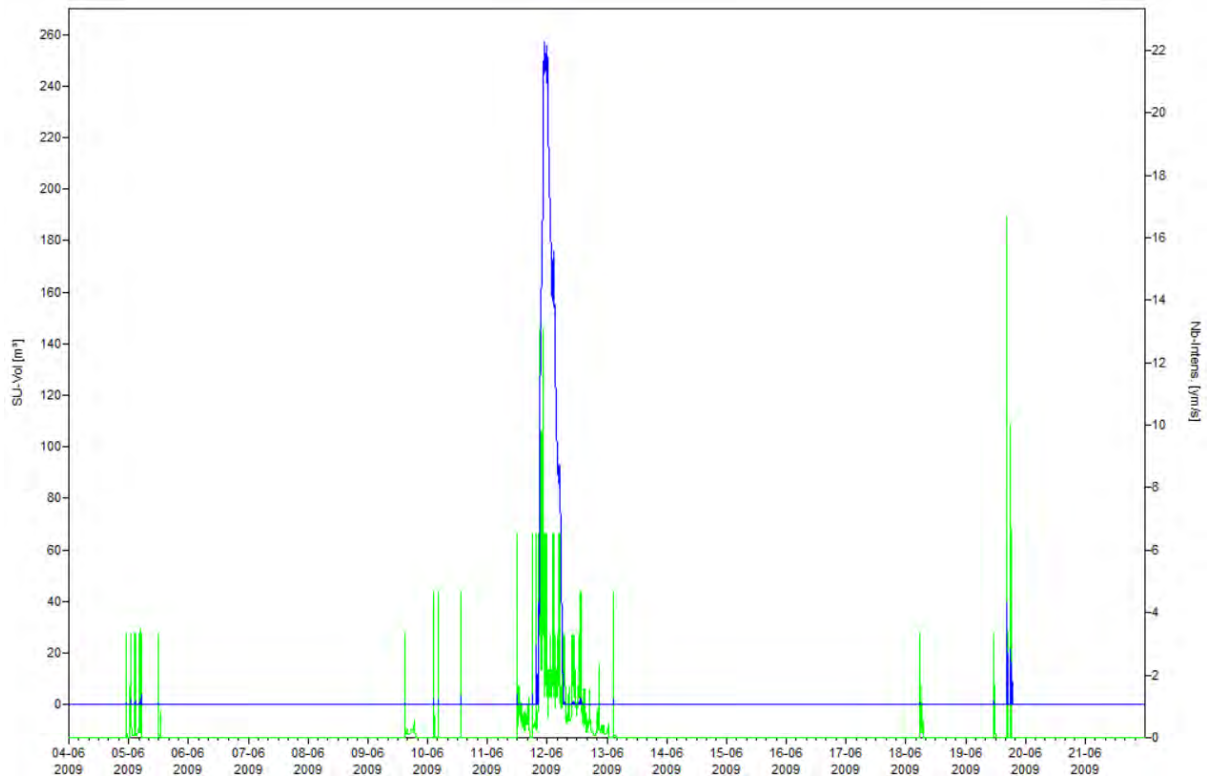
24 timers 100-års hændelse



Figur 9 Vandstanden i Bassin 1 ved en 24 timers 100-års hændelse (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til pladsen sker i kote 47,5 m.

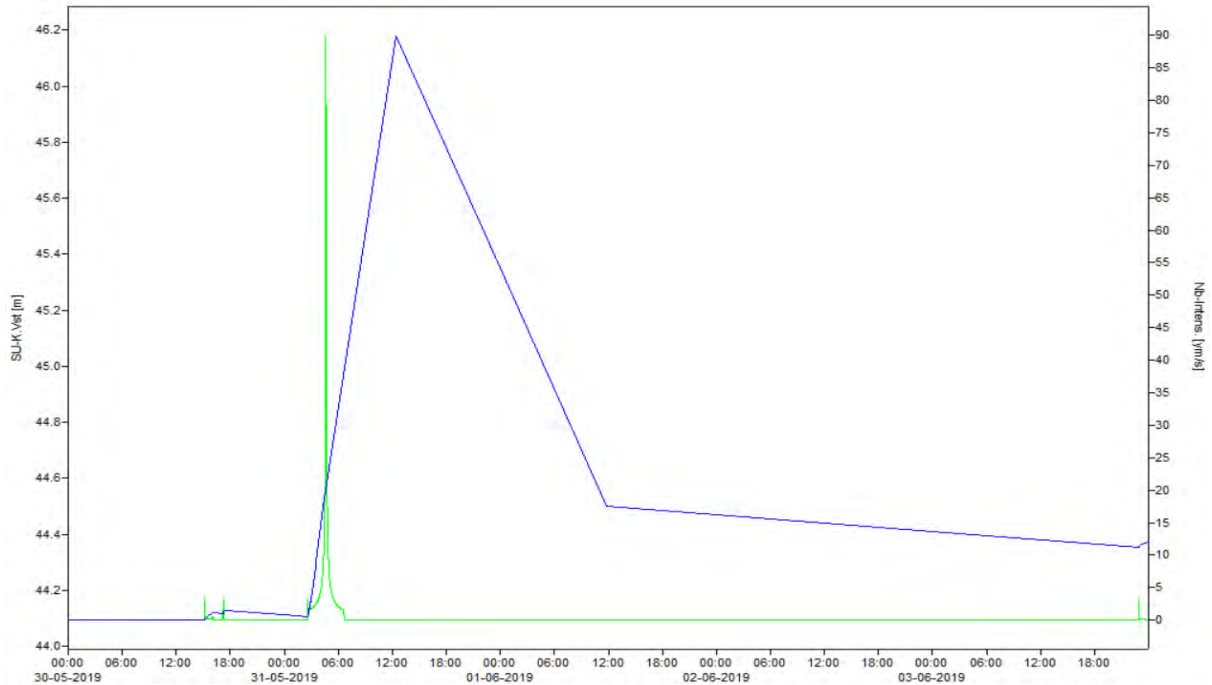


Figur 10 Vandstanden i Bassin 2 ved en 24 timers 100-års hændelse (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til Perstrup tanke sker i kote 47,5 m, og overløb herfra pladsen herfra sker til pladsen i kote 51,5 m.

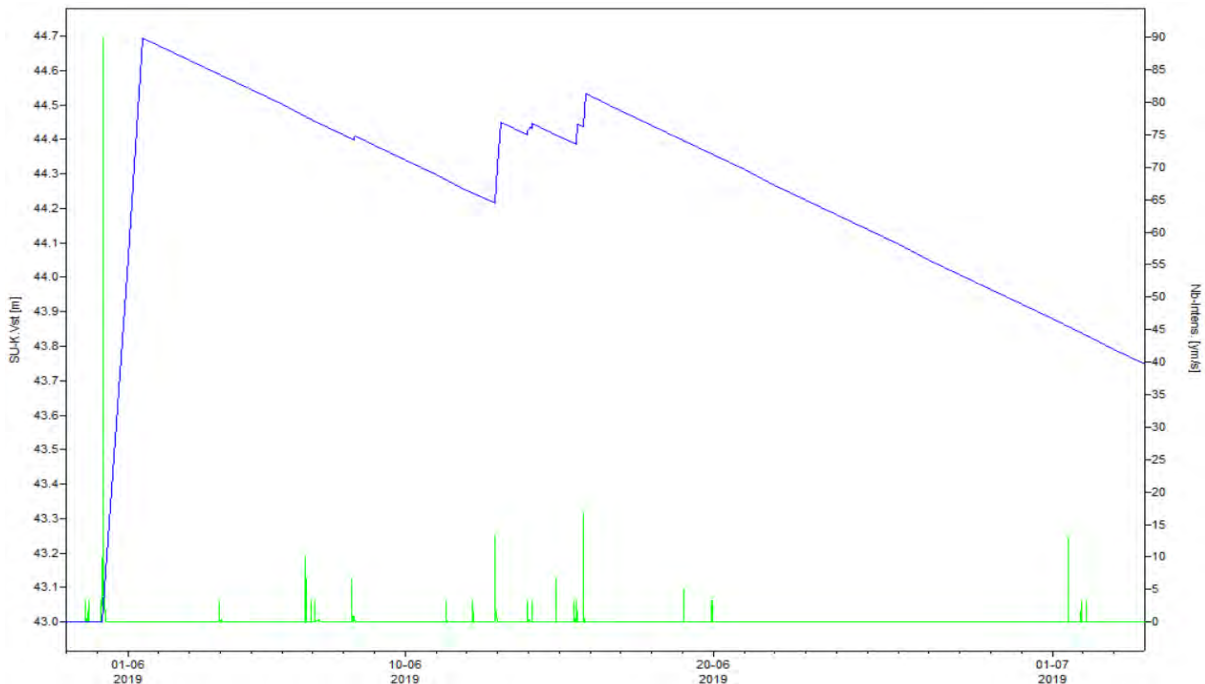


Figur 11 Udligningsvoluminet anvendt opstrøms olieudskilleren ved en 24 timers 100-års hændelse (blå) samt regnintensiteten (grøn). Stuvningsvoluminet relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb fra opbevaringspladsen sker når voluminet overstiger 1.386 m³.

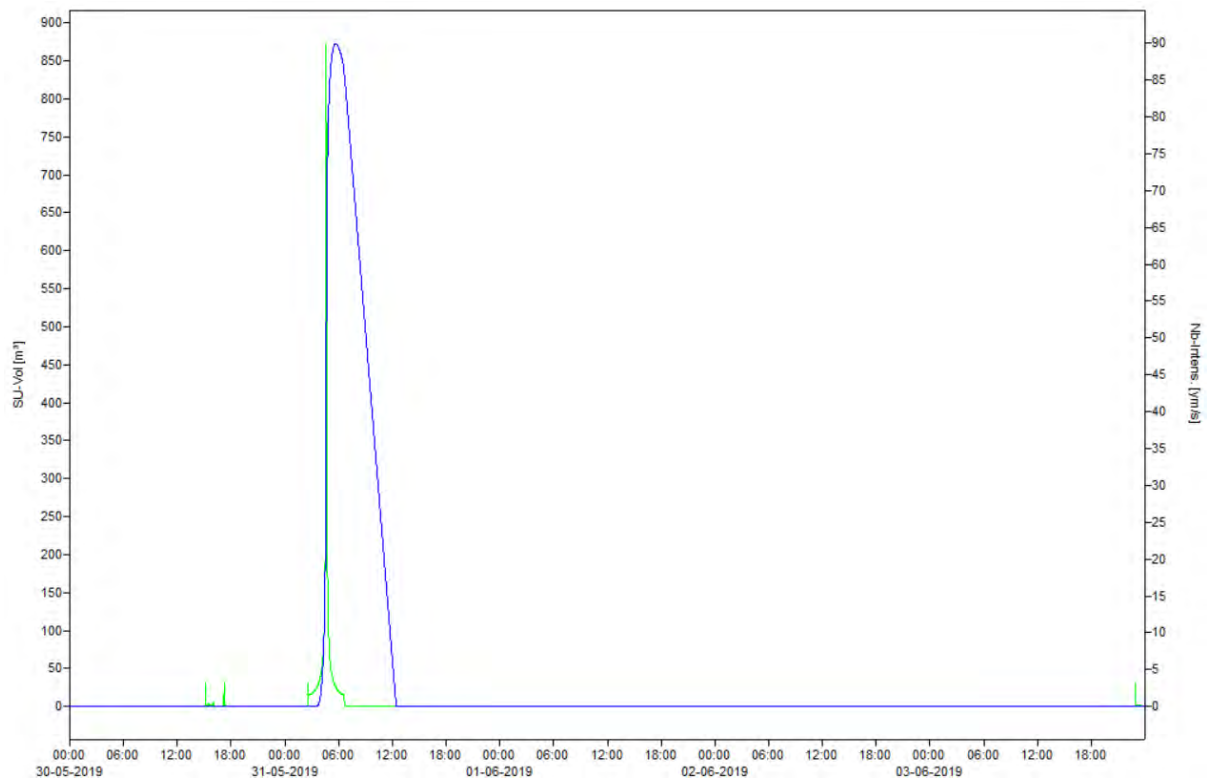
4 timers 100-års hændelse



Figur 12 Vandstanden i Bassin 1 ved en 4 timers 100-års hændelse (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til pladsen sker i kote 47,5 m.



Figur 13 Vandstanden i Bassin 2 ved en 24 timers 100-års hændelse (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til Perstrup tanke sker i kote 47,5 m, og overløb herfra pladsen herfra sker til pladsen i kote 51,5 m.



Figur 14 Udligningsvoluminet anvendt opstrøms olieudskilleren ved en 24 timers 100-års hændelse (blå) samt regnintensiteten (grøn). Stuvningsvoluminet relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb fra opbevaringspladsen sker når voluminet overstiger 1.386 m³.

Som det fremgår af afsnit 3.2 Analyse med hele regnserien er der flere hændelser i løbet af den ca. 23 års regnserie, der giver anledning til væsentlig større opstuvning både på den del af pladsen, der er udlagt til udligningsvolumen, som i tanken og i bassiner end de to beregnede 100-årshændelser. Dette skyldes, at det, der udfordrer pladsen ved den valgte stuvningsstrategi, er de meget langvarige regnhændelser i vintermånederne, hvor der kun er en ringe fordampning. Det er således de våde vintre, der bliver den reelle udfordring for pladsen. Det ses dog af beregningerne, at der ikke i løbet af en ca. 23 års tidsserie vil forekomme problemer.

4 KONKLUSION OG OPSUMMERING

Det vurderes således, at strategien med at holde vandet tilbage på Remcos arealer og anvende alt vand i processen til overspuling vil give anledning til, at vandbalancen på pladsen går op. Systemet er bygget op på en sådan måde, at der hyppigt vil stå en mindre mængde vand på en dertil indrettet del af pladsen, men alt vand i både den 23 års tidsserieberegning og i de to supplerende 100-års hænderler på intet tidspunkt overstiger kapaciteten af de fire stuvningsvoluminer; udligningsvoluminet på pladsen, Bassin 1, Bassin 2 og Perstrup tanken. De hændelser, der udfordrer systemet mest, er de langvarige vinter regnhændelser, som gradvist akkumulerer vand, og hvor fordampningen er så begrænset, at der er en meget ringe fjernelse af vand. Men selv i disse perioder, kan alt vandet fortsat håndteres i anlægget.

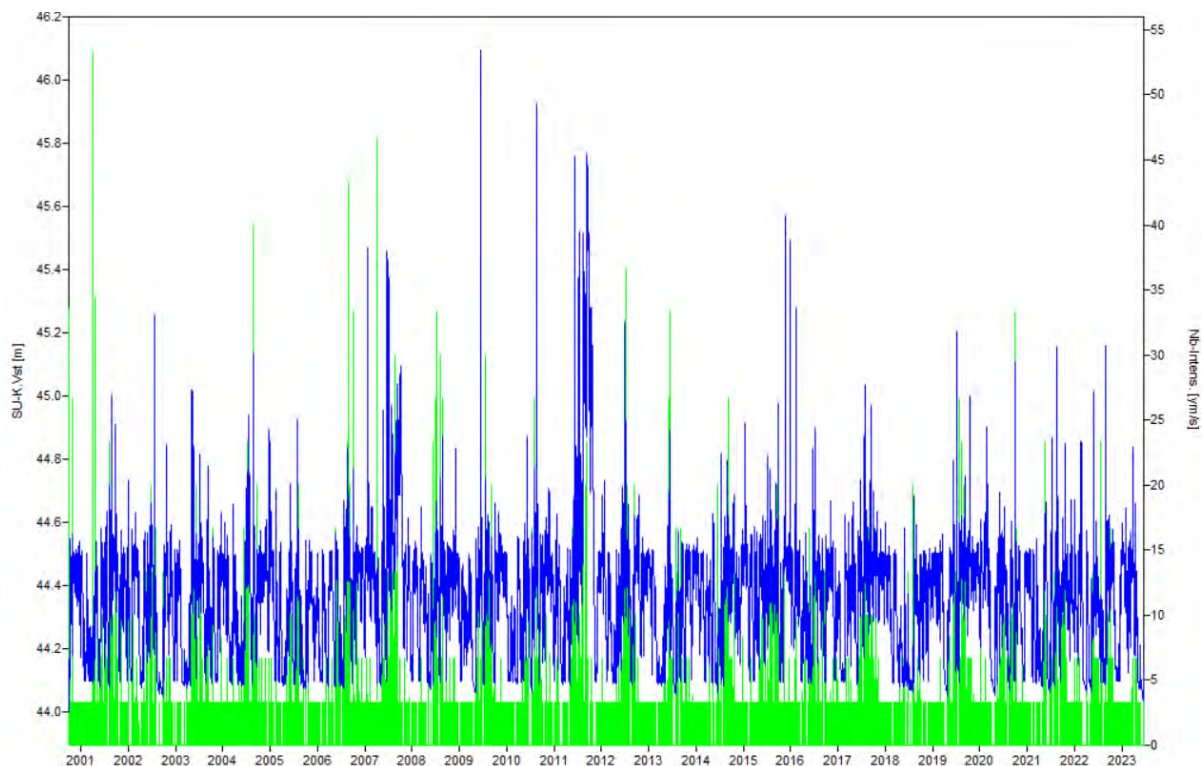
Disse konklusioner er under forudsætning af en gennemsnitlig returpumpning på 0,3 l/s pr. bassin i gennemsnit over et døgn. Hvis det ønskes at mindske returpumpningen, er det nødvendigt at udvide magasineringensvoluminet – enten i bassinerne eller i supplerende tank(e), hvilket ikke vil ændre på den samlede konklusion.

BILAG 1

I dette bilag præsenteres beregningsresultaterne fra modellen med detaljerede grafer. Dele af disse er gengivet i Afsnit 3 i hovednotatet.

STUVNING I BASSIN 1

Det fremgår af Figur 15, at Bassin 1 på intet tidspunkt i løbet af den ca. 23 års regnserie går i overløb, da vandspejlskoten i bassinet ikke overstiger kote 45,7 m, som definerer overløbskoten til pladsen.



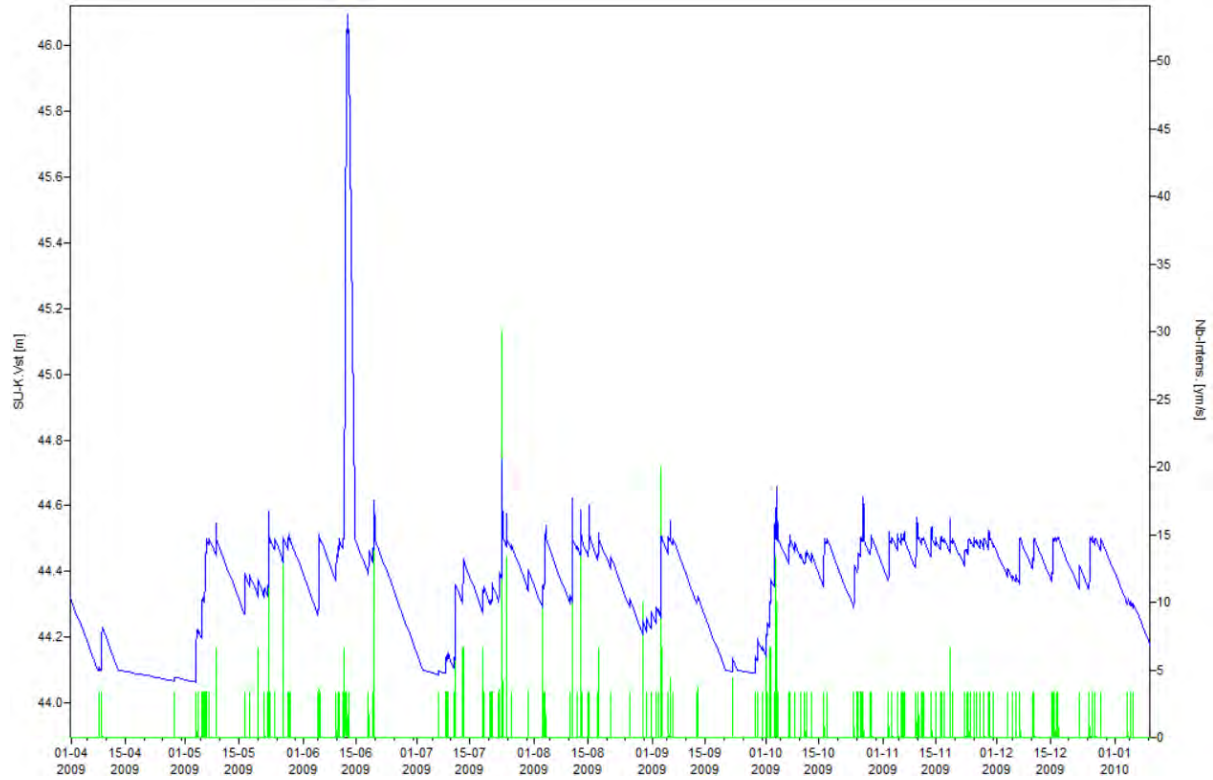
Figur 15 Vandstanden i Bassin 1 (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til pladsen sker i kote 47,5 m.

Når dynamikken i bassinet undersøges nærmere, ses det, at det er de langvarige lavintense regnhændelser, der som udgangspunkt giver anledning til de største opstuvninger i bassinet, mens de højintense regnhændelser med kortere varighed kun har en begrænset betydning – se hhv. Figur 16 og Figur 17.

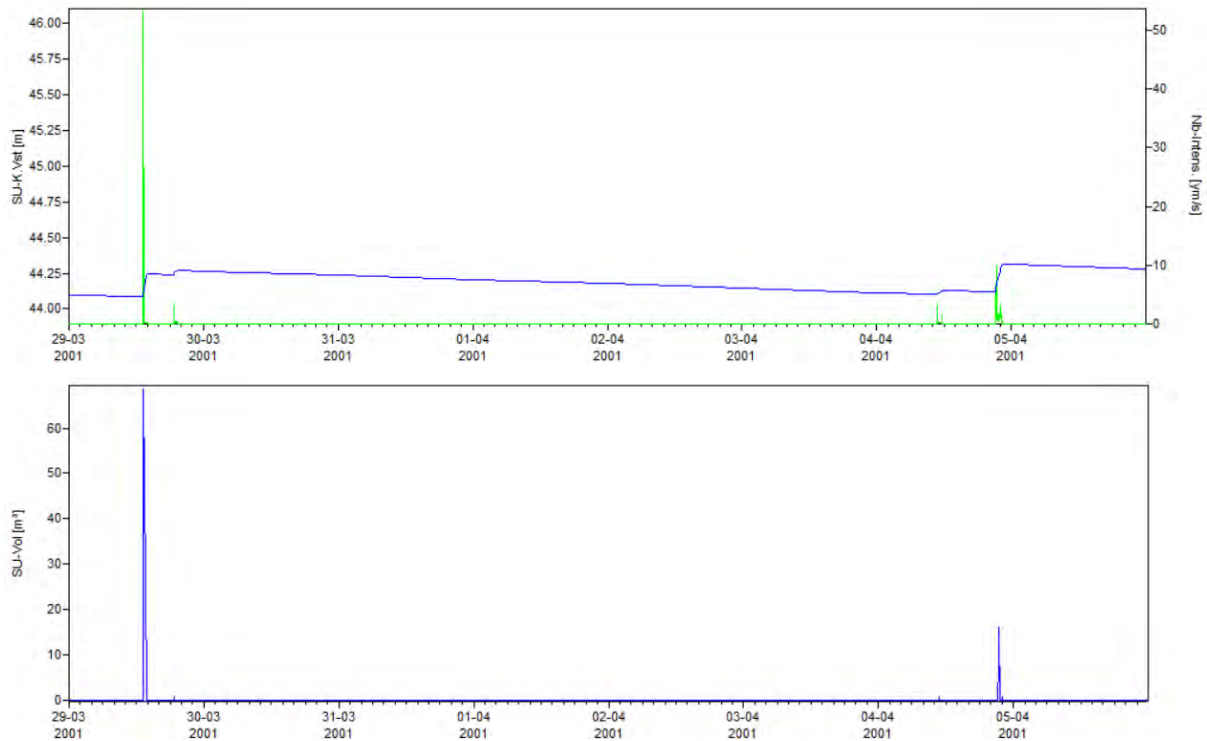
Figur 16 viser en række lavintense regnhændelser, og det ses, at den største stuvning i bassinet sker i forbindelse med en række på hinanden følgende lavintense regnhændelser, som ligger tæt.

I Figur 17, som viser den højintense regnhændelse, ses det, at der sker opstuvning på pladsen. Dette skyldes som beskrevet ikke overløb, men at vandet ikke kan komme igennem olieudskilleren, som har en kapacitet på maksimum 40 l/s. Når den resulterende regnafstrømning fra pladsen overstiger denne vandføring, vil vandet

stuve op på pladsen, hvor et område i forbindelse med olieudskilleren netop er indrettet til at skulle fungere som stuvningsvolumen – dette område har en kapacitet på ca. 1400 m³.



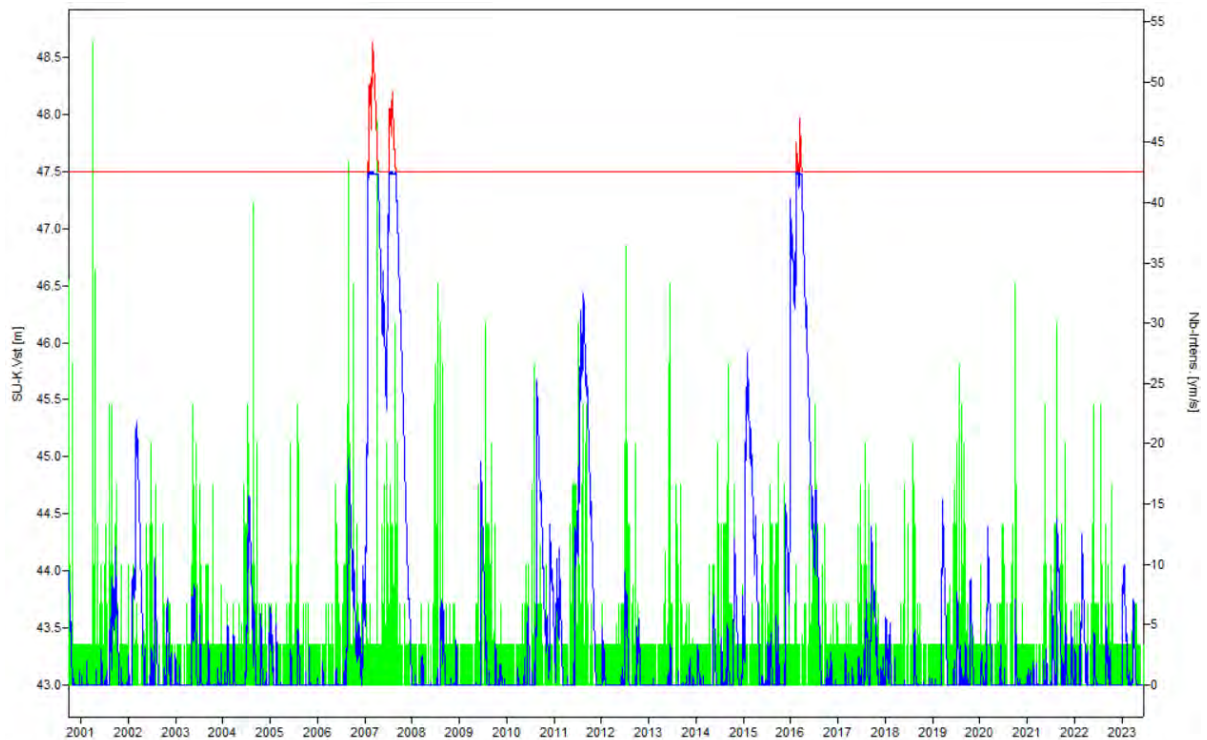
Figur 16 Vandstanden i Bassin 1 (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Det ses, at den største vandstand, der opleves, sker i forbindelse med en lavintensit langvarig regnhændelse.



Figur 17 I øverste graf ses vandstanden i Bassin 1 (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Det ses, at den største regnintensitet, der opleves, ikke giver anledning til betragtelige stigninger i vandstanden i Bassin 1. Nederste graf viser den anvendte stuvningsvolumen på pladsen opstrøms olieudskilleren. Det ses her, at de højintense regnhændelser vil stuve tilbage på udligningsvoluminet på pladsen før vandet ledes til bassin 1.

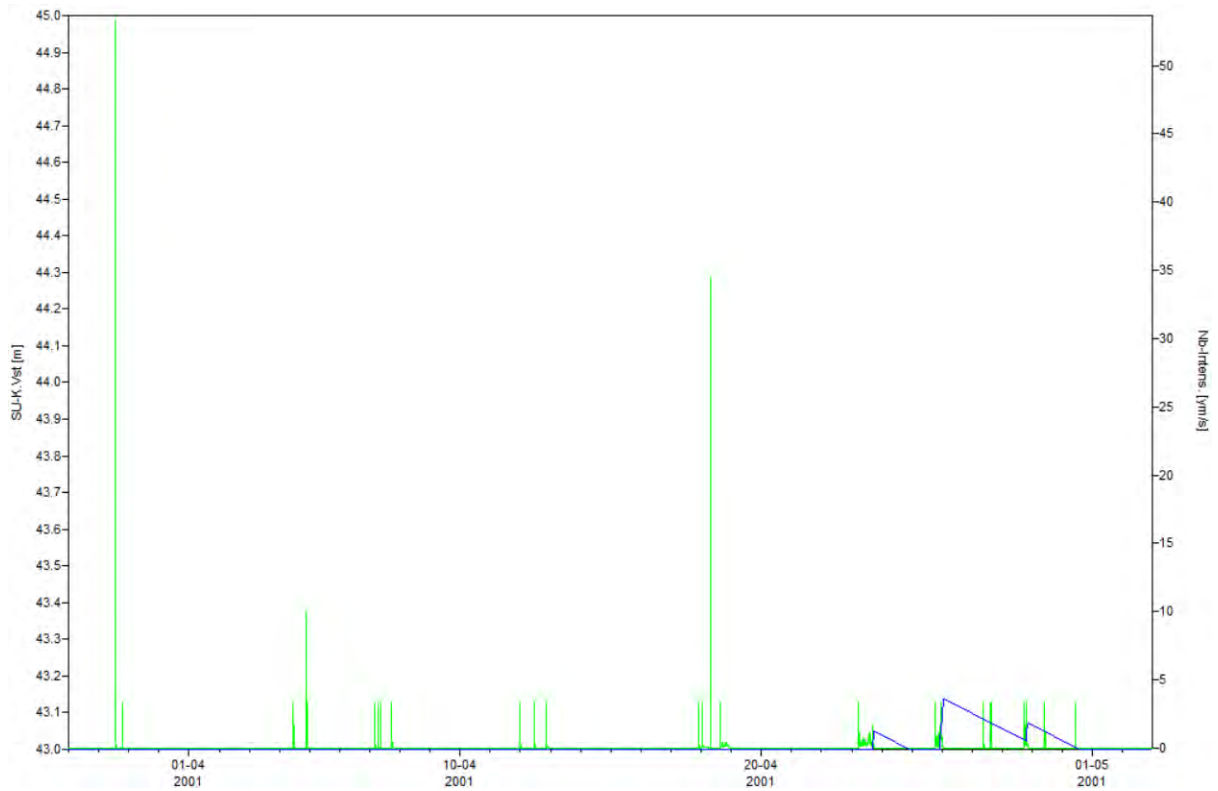
STUVNING I BASSIN 2 SAMT PERSTRUP TANKEN

Det fremgår af Figur 18, at Bassin 2 umiddelbart går i overløb 2-3 gange i løbet af ca. 23 års regnserie, da vandspejlskoten i bassinet 3 gange overstiger kote 45,7 m – da to overløb sker ved samme hændelse kan antallet af overløb diskuteres. For at undgå overløbet, er det valgt at lade overløbsvand fra Bassin 2 blive pumpet til en Perstrup tank med en kapacitet på 2000 m³, som gradvist vil lede vandet retur til Bassin 2, når der igen er ledig kapacitet. Når denne tank er regnet med i analysen, sker der på intet tidspunkt overløb fra bassinet til pladsen – se Figur 18.

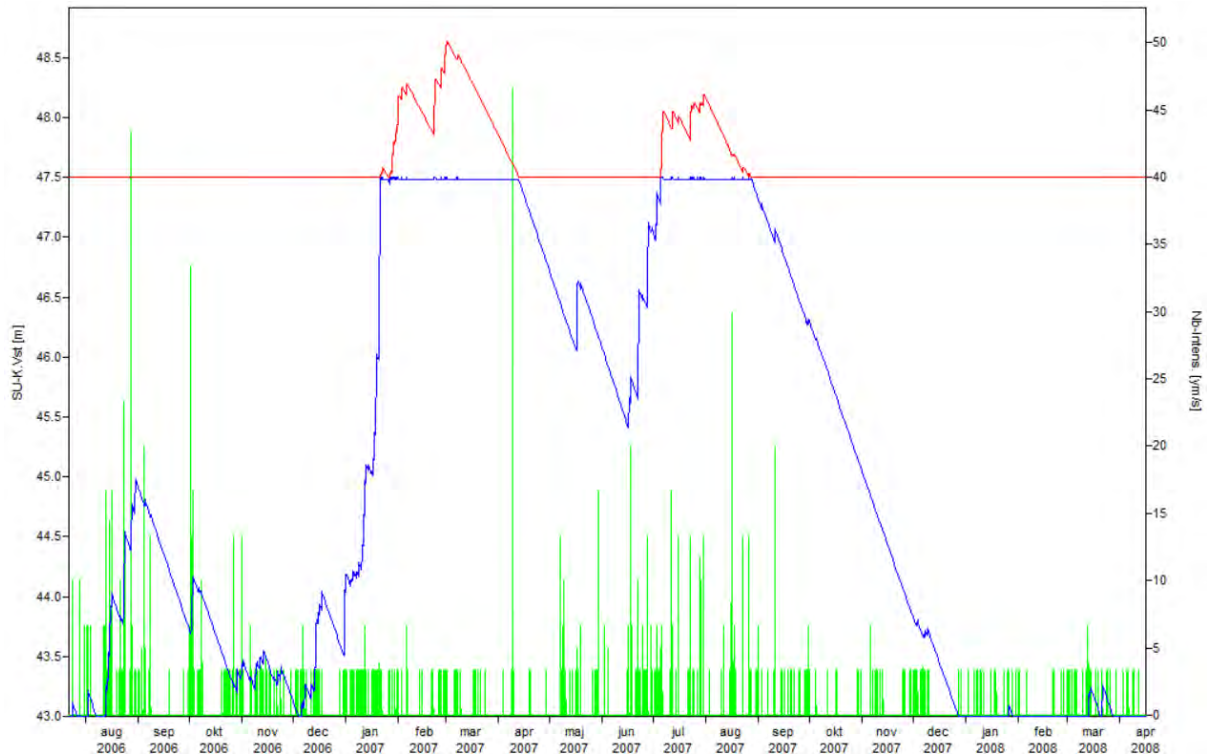


Figur 18 Vandstanden i Bassin 2 (blå) og vandstanden i Perstrup tanken (rød) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til tanken fra Bassin 2 sker i kote 47,5 m, mens overløb fra tanken til pladsen sker i kote 51,5 m.

Her viser det sig ligeledes, at når dynamikken i bassinet undersøges nærmere, har de højintense regnhændelser kun en begrænset betydning, mens det er de langvarige regnhændelser, der som udgangspunkt giver anledning til de største opstuvninger i bassinet – se hhv. Figur 19 Figur 20.



Figur 19 Vandstanden i Bassin 2 (blå) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Det ses her, at de to høje regnintensiteter faktisk slet ikke giver anledning til vand i Bassin 2. Dette skyldes det ringe regnvolumen i en sådan kortvarig højintens regnhændelse.



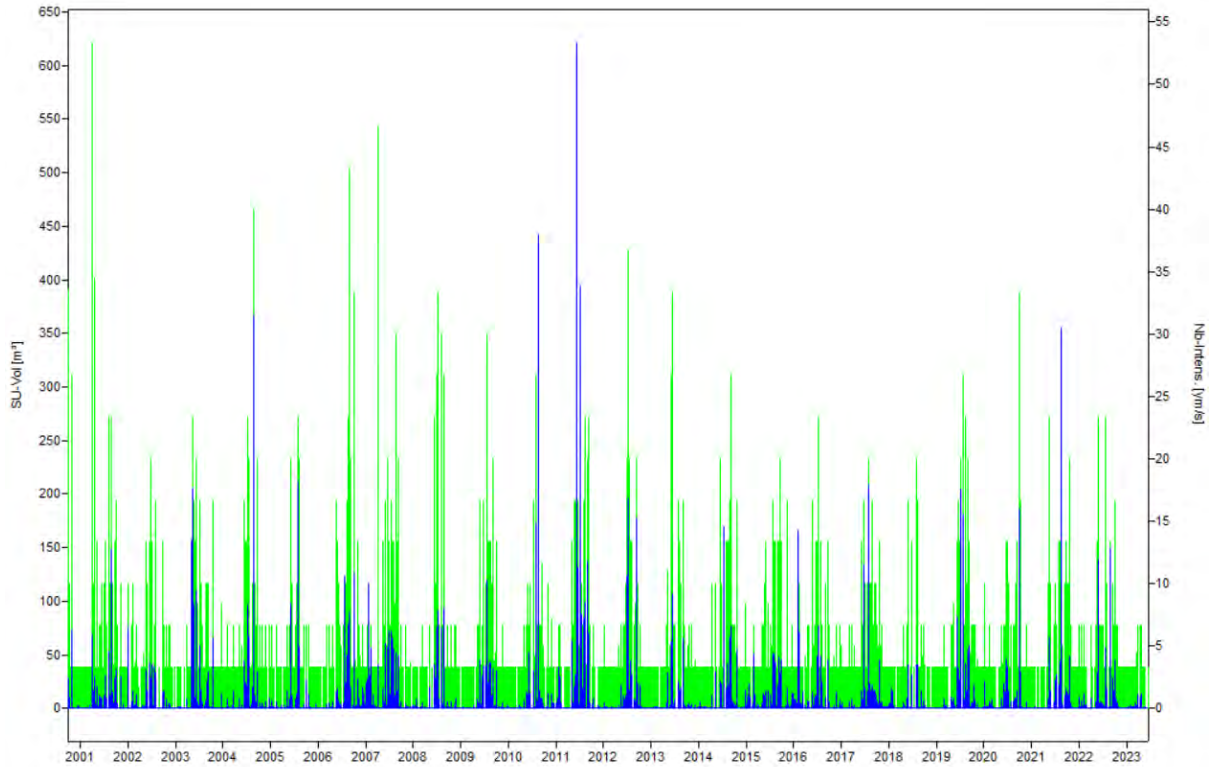
Figur 20 Vandstanden i Bassin 2 (blå) og vandstanden i Perstrup tanken (rød) samt regnintensiteten (grøn). Vandstanden relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Som det fremgår, er det mange på hinanden følgende lavintense regnhændelser, der giver anledning til akkumulering af vand i Bassin 2 samt Perstrup tanken.

I Figur 19 som viser den højintense regnhændelse, ses der som nævnt en meget ringe vandspejlsstigning. Dette skyldes samme dynamik som beskrevet i Bassin 1, at der sker opstuvning på pladsen før vandet ledes til Bassin 1, hvis vandet ikke kan komme igennem olieudskilleren, som har en kapacitet på maksimum 40 l/s. Således skal vandet først forsinkes til 40 l/s gennem olieudskilleren og 10 l/s gennem olivinfiltreret, og med de korte højintense regn vil voluminet af regnen ikke være nok til at fylde begge bassiner. I de lange regnhændelser (se eksempel i Figur 20) er der et volumen, som akkumuleret giver anledning til stuvning – dog ikke noget, der ikke kan holdes i det primære system i form af de fire stuvningsvoluminer.

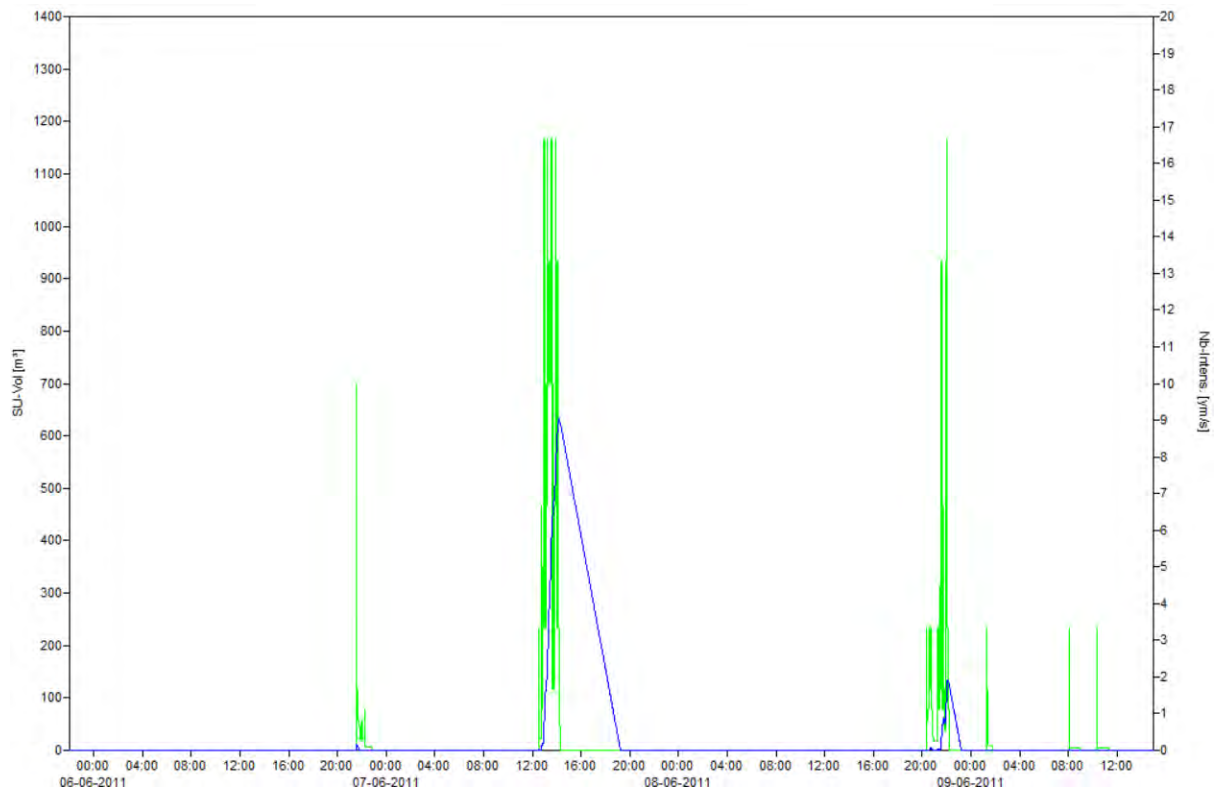
STUVNING PÅ PLADSEN

Som beskrevet tidligere, er der på pladsen indrettet et areal med et udligningsvolumen på 1.386 m³. Dette volumen er placeret i forbindelse med olieudskilleren, og skal fungere som en buffer i forhold til forsinkelsen i olieudskilleren, som har en videreførende kapacitet på 40 l/s ind i Bassin 1. I forrige afsnit blev det vist, at Bassin 2 på intet tidspunkt har overløb til pladsen. Dette skyldes, at der er lavet udløb til en Perstrup tanken, som opmagasinerer vandet til der igen er kapacitet i Bassin 2. Ligeledes er det vist, at Bassin 1 heller ikke på noget tidspunkt har overløb til pladsen, men at der kan opstå stuvning på pladsen i forbindelse med store regnhændelser, hvor vandføringen fra pladsen overstiger den videreførende kapacitet i olieudskilleren på 40 l/s ind i Bassin 1.

Som det fremgår af Figur 21 er der hyppigt stuvning på pladsen, men det samlede stuvningsvolumen overstiger aldrig de 1.386 m³, som er reserveret som buffervolumen/udligningsvolumen. Figur 22 viser dog også, at det ikke er alle regnhændelser, der giver anledning til stuvning på pladsen.



Figur 21 Det anvendte udligningsvolumen på pladsen opstrøms olieudskilleren (blå) samt regnintensiteten (grøn). Stuvningsvoluminet relaterer sig til venstre y-akse, mens regnintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Overløb til pladsen sker, når voluminet overstiger 1.386m³.



Figur 22 Det anvendte udligningsvolumen på pladsen opstrøms olieudskilleren (blå) samt regntintensiteten (grøn). Stuvningsvoluminet relaterer sig til venstre y-akse, mens regntintensiteten relaterer sig til højre y-akse. Det ses, at det ikke er alle regnhændelser, der giver anledning til stuvning på pladsen.

GEO

Lugt fra jordmile

Spredningsberegning med OML

Rapport: 119-22580 A
Beregning udført i marts 2019
Projektleder: Nadine L. Blinkenberg-Thrane

Underskriftberettiget

Prøvningsrapporten er kun gyldig med signatur fra FORCE Technology. Rapporten forefindes som original i FORCE Technologys database og sendes som elektronisk duplikat til kunden. Den hos FORCE Technology lagrede original har forrang som dokumentation for rapportens indhold og gyldighed. Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag med tilladelse fra FORCE Technology.

Resumé

Der er foretaget en konservativ OML-beregning på et oplag af forurennet jord. Lugtbidraget ved nærmeste nabo beliggende 450 meter fra oplaget er bestemt til 0 LE/m³.

Indholdsfortegnelse

Resumé	2
1 Indledning	4
1.1 Formål	4
2 Resultater	4
2.1 Grænseværdi for koncentration i omgivelserne	4
2.2 Resultatoversigt	4
2.3 Kommentarer til resultaterne	5
3 Data til OML-beregning	5
3.1 Grundlag for OML-beregningen	6
Bilag A Beskrivelse af OML-multikildemodellen	7
Bilag B Udskrift fra OML-modellen	10

1 Indledning

FORCE Technology har i marts 2019 udført en spredningsberegning for Lugt fra jordmile:

Adresse: Bøgeholm Alle 3, 3450 Allerød
Rekvirent: GEO ved Karen Moltesen Hansen

Beregningen er udført af: Nadine L. Blinkenberg-Thrane
Rapporten er udarbejdet af: Nadine L. Blinkenberg-Thrane

Beregningsresultatet gælder kun for de anvendte beregningsdata.

1.1 Formål

GEO arbejder med et projekt som omhandler et behandlingsanlæg som modtager forurenede jord. GEO ønsker hjælp til at beregne lugtbidraget ved de nærmest naboer som er placeret ca. 450 meter fra oplaget.

2 Resultater

2.1 Grænseværdi for koncentration i omgivelserne

Miljømyndighederne har fastsat grænseværdier for maksimal koncentration af forskellige stoffer i omgivelserne. På baggrund af emissionsgrænseværdier eller målte værdier af stofferne, der sendes ud fra anlægget, beregnes koncentration af stofferne i omgivelserne ved hjælp af OML-modellen. Resultatet af beregningen skal sammenholdes med myndighedernes krav.

Grænseværdien for maksimal tilladelig koncentration af Lugt i omgivelserne er normalt ved beboelsesejendomme 5 LE/m^3 . jfr. Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/2002 (B-værdivejledningen).

2.2 Resultatoversigt

Resultatudskriften fra beregningerne er vedlagt i Bilag B. Resultaterne er beregnede koncentrationer i omgivelserne.

I Tabel 1 vises resultatet af beregningerne. I resultatskemaet kan der være angivet relevante grænseværdier.

Beregning nr.	Beskrivelse	Beregnet koncentration i omgivelserne (Ved nærmest nabo) Maksimal 99 percentil (LE/m^3)
1	Lugtbidrag fra jordmile	0

Tabel 1 Resultater af beregningen.

2.3 Kommentarer til resultaterne

Det forurenede jordoplæg skulle ikke give problemer med lugt i omgivelserne og lugtbidraget ved nærmeste nabo er bestemt til 0 LE/m³.

3 Data til OML-beregning

GEO har leveret følgende oplysninger, som ligger til grund for beregningerne.

Følgende indhold er opgivet i de forurenede jordmiler:

Modtagekriterier:	mg/kg TS
C6-C10	1.000
C10- C20	50.000
C20-C35	50.000
Sum af kulbrinter	50.000
PAH'er	1000
Benzo(a)pyren	60
Dibenz(a,h)anthracen	60
Fluoranthen	800
BTEX'er	1.000
Benzen	1.000

Dimensionerne jordmilerne oplægges i er: H x B x L – 2,5m x 5m x 20m. De kraftigst forurenede jordpartier vil blive placeret i en hal med en åben langside – forventede haldimensioner H x B x L – 4,5m x 20m x 50m. Nærmeste beboelsesejendom er beliggende ca. 450 m NV for jordoplagene.

Dimensioner gældende for en jordmile:

- 20 m lang
- 5 m bred
- 2,5 m høj
-

Areal mile: ~ 140 m² (der er regnet med bidrag fra begge sider).

Flux benzen (og totale kulbrinter) fra 1 mile gennem 10 cm jord er beregnet som:
 $0,016 \text{ mg/m}^2/\text{s} * 140 \text{ m}^2 = 2,24 \text{ mg/s}$.

Der vil være placeret 5 – 6 miler i hallen.

Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for emissioner har udgivet rapporten "Udredning om blandingsfortyndere" (http://ref-lab.dk/wp-content/uploads/2015/08/080505113431041029_blandingsfortyndere.pdf). I et bilag er der flere lugttærskler for kulbrinter. Den laveste lugttærskel er ca. 0,1 mg/LE, og da vi foretager en konservativ beregning, benyttes denne lugttærskel.

Flux benzen (og totale kulbrinter) er oplyst til 2,24 mg/s og med ovenstående lugttærskel, giver det en kildestyrke på 22,4 LE/s per jordmile. Altså bruges følgende værdier til input i OML-beregningen:

Kildestyrke/jordmile	22,4 LE/s
Korrigeret for arealkilde (ganges med kvadratrod af kvadratrod 60)	62,27 LE/s
Omregning til MLE/s	0,000062 MLE/s
Bidrag fra 6 stk. jordmiler	0,00037 MLE/s

Beregningen er foretaget, som om alle seks miler ligger i det fri som én samlet stor mile med dimensionerne 20 m x 30 m x 2,5 m.

Vi skal understrege, at det er en konservativ beregning og, at bidraget i omgivelserne i realiteten vil være lavere, da de mest forurenede miler ligger under tag.

Kilde	Længde 1	Længde 2	Højde	Kildestyrke
Jordmile	20 meter	30 meter	2,5 meter	0,00037 MLE/s

Tabel 2 Inddata til spredningsberegningen

3.1 Grundlag for OML-beregningen

En uddybende beskrivelse af grundlaget for OML-beregningen er vedlagt som Bilag A.

Bilag A Beskrivelse af OML-multikildemodellen

Modelgrundlag

FORCE Technology har ved de spredningsmeteorologiske beregninger anvendt den såkaldte OML-multikildemodell, version 6.02.

Ved beregningerne bruger modellen standardmeteorologiske datasæt for en ét års periode fra Kastrup i år 1976. Modellen regner på en tidsserie, timevis over et helt år. Resultatet er månedsvise opgjorte 99-percentiler på timebasis. Det er den største 99-percentil, der skal sammenlignes med de vejledende immissionsgrænseværdier (B -værdier).

Modellen beregner virksomhedens bidrag i omgivelserne i op til 540 receptorpunkter fordelt langs 36 radier (0°, 10°, ..., 350°) i op til 15 afstande.

Receptornettet er udlagt, så retningen angiver, hvor receptoren befinder sig. En påvirkning ved 0° betyder, at luften fra afkastet udbreder sig mod nord. Det vil sige, at vinden er sydlig. Beregningen bygger på en gaussisk fordeling, hvor modellen antager, at emissionen er normalfordelt.

Modellen gennemregner anlæggene for drift i alle årets 8.784 timer.

Ved beregningerne med OML-punktkildemodellen indlægger vi et koordinatsystem, så vi kan placere de enkelte kilder i forhold til hinanden. Koordinatsystemet er udlagt med orientering nord/syd for y-aksen og vest/øst for x-aksen. Vi udregner de angivne receptorafstande fra koordinatsystemets nulpunkt.

Bygningshøjder

Modellen korrigerer i beregninger for de bygninger, der har indflydelse på spredning af luften fra det pågældende afkast. Bygningseffekt medfører, at spredningen forøges som følge af turbulens fra bygningen, og at der kan forekomme nedlug af de udsendte luftmængde på bygningens læside.

Modellen korrigerer med en generel bygningshøjde og en retningsafhængig bygningseffekt. Begge korrektioner resulterer i andre koncentrationer tættere ved kilden i forhold til modelberegninger uden bygningssindflydelse.

I den generelle bygningshøjde indgår bygningseffekt for alle vindretninger, mens der i den retningsafhængige bygningshøjde indgår indflydelse fra bygninger i relevante retninger. Korrektionen afhænger af afstanden til bygningerne fra afkastet og bygningernes bredde set fra afkastet. Bygningerne bliver ikke medtaget i beregningerne som bygningsskorrektion, hvis de er placeret længere væk fra afkastet end to gange bygningshøjden.

Bygningerne medtages heller ikke i beregningerne, såfremt bygningshøjden er under en tredjedel af afkasthøjden.

Terrænhøjder

Det omkringliggende terræn har indflydelse på spredningen af luft fra et afkast. Terræneffektens indflydelse på den maksimale 99%-fraktile er ofte kun 5-10%. Terrænets forløb i større afstande end ca. 20 gange afkasthøjden er normalt uinteressant for de maksimalt forekommende koncentrationer. Hvis der er væsentlige variationer i terrænet inden for de beregnede afstande, medtager vi dem i beregningerne.

Det er også af betydning, om virksomheden er placeret i by, på land eller ved vand. Den parameter, der tager hensyn til dette, kaldes ruhedsparemeteren i beregningerne. Denne parameter beskriver terrænets aerodynamiske ruhed for beregningsområdet. I forbindelse med skorstenshøjdeberegninger i Danmark bruges typisk værdierne 0,1 m for landområde, henholdsvis 0,3 m for byområde.

Den valgte ruhedsparemetere i disse beregninger er vist i tabellen på sidste side.

Receptorhøjder

Vi fastlægger receptorhøjderne på baggrund af området karakter, herunder om der er bygninger inden for beregningsområdet, hvori der opholder sig mennesker gennem længere tid. Dette kunne eksempelvis være kontorbygninger eller etageboliger. Ved sådanne bygninger anvendes den højde, hvor det største bidrag forekommer som receptorhøjde.

Ellers anvender vi normalt en receptorhøjde på 1,5 meter.

Beregningsresultater

Beregningsresultaterne er vist som en side med de størst fundne værdier i hele året i de op til 540 receptorpunkter. Resultatet af beregningen er værdier, der overskrides kortvarigt i 1% af timerne i den mest belastede måned i et år med meteorologi som i standardåret 1976. Det kan ikke udelukkes, at der ved bestemte vejr-situationer forekommer hyppigere overskridelser.

De beregnede værdier skal sammenlignes med grænseværdierne i omgivelserne. Disse grænseværdier er normalt B-værdierne, som er anført i Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/2001 "Luftvejledningen" eller Miljøstyrelsens vejledning nr. 20/2016 "B-værdivejledningen" eller lugtgrænser som anført i Miljøstyrelsens vejledning nr. 4/1985 "Begrænsning af lugtgener fra virksomheder".

Vedrørende lugt er emissionerne ved punktkilderne multipliceret med $\sqrt{60}$ (faktor 7,75) og med $\sqrt{\sqrt{60}}$ (faktor 2,78) ved arealkildernes emission. Tallene bliver dermed 99-percentiler af minutværdierne på månedsbasis. Korrektionen skyldes at lugt vurderes i forhold til en midlingstid på 1 minut mod timemiddelværdier for de øvrige stoffer.

Til de anvendte beregninger har vi brugt de forudsætninger, der er vist i tabellen på næste side.

ANVENDTE DATA TIL BEREGNINGERNE

Receptornettet er udlagt i et polært koordinatsystem med centrum i skorsten.

Koncentrationer i omgivelserne beregnes i 15 cirkler omkring afkastet.

Parameter	Enhed		Værdi
OML-model	Version		6.02
Ruhedsparameter	[m]		0,3
Kote for virksomhed	[m over DNN]		-
Generel bygningshøjde	[m]		-
Retningsafhængig bygningshøjde	Retning [°]	Afstand [m]	Bygningshøjde [m]
Generel receptorhøjde	[m]		1,5
Individuelle receptorhøjder	Retning [°]	Afstand [m]	Receptorhøjde [m]
Terrænvariationer	-		Nej
Ækvivalente kilder	-		Nej
Nedadrettede afkast	-		Nej
Vandrette afkast	-		Nej
Ventilationshætte afkast	-		Nej

Bilag B Udskrift fra OML-modellen

Udskrevet: 2019/03/21 kl. 13:08
Dato: 2019/03/21

OMI-Multi PC-version 20180321/6.20
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til FORCE Technology, Park Allé 345, 2605 Brøndby

Side 1

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 760101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 761231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Kastруп

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler
med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m):

50.	100.	150.	200.	250.
300.	350.	400.	425.	450.
475.	500.	550.	600.	700.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2.

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr..... Internt kilde nummer
ID..... Tekst til identificering af kilde
X..... X-koordinat for kilde [m]
Y..... Y-koordinat for kilde [m]
Z..... Terrænkote for skorstensfod [m]
HS..... Skorstenshøjde over terræn [m]
T..... Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
VOL..... Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
DSO..... Ydre diameter af skorstenstop [m]
DSI..... Indre diameter af skorstenstop [m]
HB..... Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
Qi..... Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X..... X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
Y..... Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
TETA... Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
L1..... Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
L2..... Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
Type... Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:
Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	Lugt			Type
									Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	
1	jordmile	0	0	20	30	0	2.5	0.0	3.70E-04	0.0000	0.0000	1

Udskrevet: 2019/03/21 kl. 13:08
Dato: 2019/03/21

OML-Multi PC-version 20180321/6.20
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 3

Side til advarsler.

Lugt Periode: 760101-761231

Maksima af månedlige 99%-fraktiler (LE/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	150	200	250	300	350	400	425	450	475	500	550	600	700
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 2.35 i afstand 50 m og retning 60 grader i måned 5.

Gentofte den 29. marts 2020
TR20-D0329RDJ1

Vurdering af potentiel afdampning fra Jordrenseprocessen hos REMCO Ressourcecenter A/S, Bøgeholm Allé 2, 3400 Allerød.

Vurderingen antager, at jorden er placeret i miler med 5 m bredde og 2,5 meters højde med ½ m flad top, hvor milerne ligger fod ved fod.

Afdampningen antages at ske fra jordens yderste 25 cm, der gennemsnitligt set vil have en løbende luftudskiftning grundet naturlig ventilation af porestrukturen svarende til 23,7% af volumen.

Fraktionen C5-C10 betragtes som flygtig, hvorfor det er det samlede indhold af denne fraktion, der tages i betragtning.

For EAK kode 17 05 04 regnes 50% af klasse 4 kriteriet på 50 ppm som maksimalt gennemsnitligt indhold og for EAK kode 17 05 03 regnes 10% af 1.000 ppm som maksimalt gennemsnitligt indhold, idet denne kategori typisk skal behandle tungere olier op til 50.000 ppm. Begge dele er højt sat i forhold til erfaringstal fra andre tilsvarende pladser.

Forventningen til pladsen er, at der vil blive modtaget 90% EAK 17 05 04 (Forurenede jord) eller rene materialer og kun 10% EAK 17 05 03. Denne fordeling lægges til grund for vurderingen.

Den vægtede gennemsnitlige indhold af flygtige komponenter beregnes derfor til:

$$C_{C5-C10} = 90\% * (50\% * 50 \text{ ppm}) + 10\% * (10\% * 1.000 \text{ ppm}) = 32,5 \text{ ppm}$$

Vi antager, at med en rimelig liggetid, vil vi have et restindhold tæt på nul, hvorfor den samlede mængde antages at fordampe. Den biologiske nedbrydning af disse komponenter i overfladejorden negligeres i denne beregning.

Med en afdampningszone svarende til 23,7 %, vil vi kunne forvente en afdampning op til:

$$M_{C5-C10} = 32,5 \text{ g/ton} * 23,7 \% = 7,7 \text{ g/ton jord}$$

Estimeret af:

Rune Dyre Jespersen
Civilingeniør, Ph.D.

GEOTEKNISK UNDERSØGELSE NR. 1

Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød



Dato: 11. november 2022

DMR-sagsnr.: 2022-3251

Version: 1



Geoteknik

Din rådgiver gør en forskel ...

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk

Geoteknisk parameterundersøgelse på Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød.

Rekvirent: M. J. Eriksson A/S
Gl. Køge Landevej 773
2660 Brøndby Strand

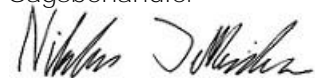
Afdeling: DMR Geoteknik
Marielundvej 46E st. tv.
2730 Herlev

Indholdsfortegnelse

1.	Projekt	2
2.	Mark- og laboratoriearbejde	2
3.	Jordbunds- og vandspejlsforhold	2
4.	Funderingsforhold	3
	4.1 Generelt	3
	4.2 Spunsvæg/Byggegrubeindfatning	4
5.	Spunsvæg/Byggegrubeindfatning	5
6.	Ramning af spunsvæg	5
7.	Udgravningskontrol og komprimeringskontrol	5
8.	Afsluttende bemærkninger	6

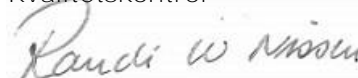
Bilag 1. Boreprofiler.
Bilag 2. Situationsskitse – ikke målfast.

Sagsbehandler



Niklas Brændgaard Jakobsen
Geotekniker, bygningsingeniør
40 76 06 29

Kvalitetskontrol



Randi Warncke Nissen
Geotekniker, Civilingeniør
25 50 55 49

1. Projekt

Det aktuelle projekt omfatter opførelsen af jordmodtager på Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød.

Nærværende undersøgelse har til formål at danne dimensioneringsgrundlag for en ca. 1000 meter lang spunsvæg, hvis primære formål er at holde vandtæt samt fungere støjafskærmende. Dog skal den også nogle steder holde et jordtryk grundet terrænforskellene.

Som det fremgår af fremsendt situationsplan, er fremtidigt terræn på indvendig side beliggende i ca. DVR90 kote +46,9 á +49,5.

Det er af rekvirenten oplyst, at de selv står for selve dimensioneringen af spunsvæggen.

Yderligere foreligger ikke oplyst.

2. Mark- og laboratoriearbejde

Den 25. oktober og 2. november 2022 er der med Ø150 mm sneglebor udført 16 uforede geotekniske borer (1-16), som er afsluttet 6,0 meter under nuværende terræn (m u. t.). Dog er boring 13 stoppet på sten ca. 4,1 m u. t.

Under borearbejdet er der registreret laggrænser, udført vingeforsøg og optaget omrørte prøver.

Ovenstående arbejde er udført i henhold til DGF Bulletin 14 **"Felthåndbogen", 1999.**

Boringerne er afsat på baggrund af det fra rekvirenten fremsendte tegningsmateriale samt under hensyntagen til eksisterende ledninger. Boringernes omtrentlige placering fremgår af situationskitsen i bilag 2.

Boringerne er indmålt og koteret med GPS. Borepunkterne er angivet i kotesystem DVR90 [m] og koordinatsystem UTM/ETRS89.

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

Samtlige prøver er geologisk bedømt og klassificeret i henhold til DGF Bulletin 1 **"Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse", 2021.**

Det naturlige vandindhold er bestemt på udvalgte prøver i henhold til DGF Bulletin 15 **"Laboratoriehåndbogen", 2001.**

Resultatet af ovenstående fremgår af boreprofilerne i bilag 1.

Signaturer og definitioner fremgår af bilag 1.

3. Jordbunds- og vandspejlsforhold

I borer 1-3, 11 og 14-16 er der øverst truffet fyld (sand og ler) til 1,2 á 2,3 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt/glacialt sand og ler til 2,2 á 3,2 m u. t. Herunder er der truffet glaciale aflejringer i form af moræneler, morænesand og sand til den borede dybde af 6,0 m u. t.

I boring 4 er der øverst truffet fyld (sand og ler) til 1,3 m u. t., hvorefter der er truffet senglacialt ler, sand og grus til 5,7 m u. t. Herunder er der truffet glacialt moræneler til den borede dybde af 6,0 m u. t.

I borerne 7 og 8 er der øverst truffet fyld (grus og ler) til 3,1 á 3,2 m u. t., hvorefter der er truffet postglacialt tørv og gytje til 3,4 á 3,7 m u. t. Herunder er der truffet glaciale moræneler og morænesand til den borede dybde af 6,0 m u. t.

I borerne 5, 6, 9, 10, 12 og 13 er der øverst truffet fyld (sand og ler) 0,4 á 2,4 m u. t., hvorefter der er truffet glaciale aflejringer i form af moræneler, morænesand, ler og sand til den borede dybde af 4,1 á 6,0 m u. t.

Der er pejlet i de nedsatte pejlør umiddelbart efter borearbejdets afslutning, hvor grundvandsspejlet (GVS) blev registreret 1,0 á 3,9 m u. t. Der blev ikke registreret et frit GVS i boring 1. Der er foretaget en genpejling den 2. november 2022, hvor GVS blev registreret 1,0 á 5,1 m u. t.

Grundvandsspejlet vurderes repræsentativt på genpejlingstidspunktet, men må påregnes at være afhængigt af årstid og nedbør, ligesom det må forventes, at der kan stabilisere sig et eller flere sekundære vandspejl i eller over de lavpermeable lerlag.

Senest 1 måned efter endt pejlearbejde skal pejleboringerne sløjfes.

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, defineret som senglaciale eller ældre aflejringer, og det registrerede grundvandsspejl, GVS.

Boring nr.	Terræn Kote DVR90 [m]	OSBL		GVS (25.10.2022 / 02.11.2022)	
		Dybde m u. t.	Kote DVR90 [m]	Dybde m u. t.	Kote DVR90 [m]
1	+47,5	1,7	+45,8	Tør / 4,5	- / +43,0
2	+48,0	2,3	+45,7	-	-
3	+47,9	1,8	+46,1	-	-
4	+47,3	1,3	+46,0	1,0 / 1,0	+46,3 / +46,3
5	+47,1	2,4	+44,7	-	-
6	+47,3	1,7	+45,6	-	-
7	+47,5	3,4	+44,1	Ej udført / 5,1	- / +42,4
8	+47,4	3,7	+43,7	-	-
9	+47,1	0,4	+46,7	2,0 / 1,6	+45,1 / +45,5
10	+47,7	1,2	+46,5	-	-
11	+48,3	1,2	+47,1	-	-
12	+48,8	1,8	47,0	-	-
13	+49,2	1,8	+47,4	3,9 / 4,0	+45,3 / +45,2
14	+48,6	1,8	+46,8	-	-
15	+47,4	1,4	+46,0	-	-
16	+48,0	1,3	+46,7	3,6 / 2,7	+44,4 / +45,3

Tabel 4.1: Overside bæredygtige lag, OSBL, og det registrerede grundvandsspejl, GVS, for det aktuelle projekt.

For de trufne aflejringer under OSBL og eventuelt indbygget velkomprimeret sandfyld kan der påregnes følgende målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte:

	Rumvægt γ_m/γ' kN/m ³	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Konsolideringsmodul K kN/m ²
		$\phi_{pl,k}$ °	$c_{u,k}$ kN/m ²	$\phi'_{pl,k}$ °	c'_k kN/m ²	
Senglaciale samt senglaciale/glaciale aflejringer						
Ler	19/9	0	100-140	25	10,0-14,0	20.000-30.000
Sand	18/10	34-35	0	34-35	0	25.000-35.000
Grus	18/10	36	0	36	0	50.000
Glaciale aflejringer						
Ler	19/9	0	80	25	8,0	12.000
Sand	18/10	36-37	0	36-37	0	50.000
Moræneler	21/11	0	70-330	30	7,0-20,0	18.000-50.000
Morænesand	18/10	36	0	36	0	50.000
Tilkøbt materiale						
Sandfyld	18/10	37	0	37	0	50.000

Tabel 4.2: Målte/skønnede karakteristiske styrke- og deformationsparametre og rumvægte.

I forbindelse med detailprojekteringen henvises der til de enkelte boreprofiler.

Projektet kan på baggrund af de foreliggende oplysninger gennemføres i geoteknisk kategori 2 i henhold til EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7). Når endelige laster og funderingsdybder bliver kendt, kan det ikke udelukkes, at projektet skal henføres til en anden geoteknisk kategori, og/eller at der skal udføres supplerende boringer til større dybde.

Det er den rådgivende ingeniør, som skal fastlægge projektets konsekvensklasse.

4.2 Spunsvæg/Byggegrubeindfatning

Ved vurderinger i forbindelse med aktive og passive jordtryk på permanente og midlertidige konstruktioner foreslås forudsat følgende parametre:

	Rumvægt γ_m/γ' kN/m ³	Korttidstilstanden		Langtidstilstanden		Passiv/Aktiv
		$\phi_{pl,k}$ °	$c_{u,k}$ kN/m ²	$\phi'_{pl,k}$ °	c'_k kN/m ²	
Over OSBL:						
Fyld: Sand	17/9	30*	0	30*	0	
Fyld: Ler	18/8	0	50-100*	25*	0	
Fyld: Grus	19/10	35*	0	35*	0	
Gytje	14/4	0	50*	15*	0	
Tørv	12/2	0	50*	10*	0	
Under OSBL:						
Sand, Sg	18/10	35	0	35	0	
Sand, Gc	18/10	37	0	37	0	
Ler	19/9	0	80	25	8/0	
Morænesand	18/10	36	0	36	0	
Moræneler over +43,0	21/11	0	150	30	15/0	
Moræneler under +43,0	21/11	0	170	30	17/0	
Moræneler, boring 7 og 8	21/11	0	80	30	8/0	

Tabel 4.3: Anvendte karakteristiske styrkeparametre og rumvægte.

* Styrken er deformationsafhængig.

Kohæisionsstyrken for moræneler anbefales bestemt som $c_u \sim c_v$.
Kohæisionsstyrken for ret fedt anbefales bestemt som $c_u \sim 0,9 * c_v$.
Der henvises til de enkelte boreprofiler i forbindelse med detailprojekteringen.

5. Spunsvæg/Byggegrubeindfatning

Spunsvæggen skal dimensioneres i såvel korttids- som langtidstilstanden jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) samt DKNA (Nationalt Anneks til Eurocode 7), samt i brudgrænsetilstanden (ULS) og anvendelsesgrænsetilstanden (SLS), hvor der skal tages hensyn til de tilladelige deformationer af nærliggende konstruktioner, jord- og vejanlæg og rør/ledninger mm.

Det skal af den dimensionerende ingeniør vurderes, om de topografiske forhold på grunden har indflydelse for indfatningsprojektet. Der påhviler således den dimensionerende ingeniør at gøre sig bekendt med de faktiske topografiske forhold på grunden.

Ved dimensionering af indfatningsvægge skal der tages hensyn til vandtryk og eventuelle påvirkninger af vandtrykket fra grundvandssænkninger.

Der skal tages hensyn til den tilladelige deformation af væggene. Dette kan medføre opspænding af væggene til hviletryk, pga. nærliggende eksisterende bygninger og anlæg, der ikke tillades udsat for deformationer.

Passivt/aktivt jordtryk skal fastlægges under hensyntagen til trafiklast, belastning fra oplægning, nabobygninger, underjordiske konstruktioner mv. samt udgravning og eventuel udskiftning på indfatningens passivside.

Der skal tages højde for korrosion af profilerne hvis funktionsperioden overstiger 2 år.

6. Ramning af spunsvæg

Rystelser hidrørende fra ramning af spuns, kan medføre gener/skader på omkringliggende konstruktioner (bygninger, veje m.m.)

Der forefindes sten og blokke i det trufne moræneler, hvorfor det kan blive nødvendigt, at forgrave før ramningen af spunsen.

Ramningen bør følges nøje (bl.a. ved vibrationsmålinger på nærliggende bygninger), således at der kan gribes ind, såfremt der er risiko for, at ramningen vil forvolde uacceptable skader.

Det anbefales at besigtige nærliggende bygningsværker for registrering af eventuelle skader, inden ramningen påbegyndes.

Ved ramning tegnes sædvanligvis en entrepriseansvarsforsikring til dækning af eventuelle skader på nabo bygningsværker som følger af ramningsarbejdet.

7. Udgravningskontrol og komprimeringskontrol

Vi minder om, at ejer af omliggende grunde, bygninger og ledningsanlæg skal adviseres mindst 14 dage forud for påbegyndelse af ramning, grundvandssænkning mv. i.h.t. byggelovens §12, og at dette også gælder for ramning og prøvegrundvandssænkning.

Rammearbejdet skal følges nøje (bl.a. ved vibrationsmålinger på nærliggende bygninger), så der

kan gribes ind, såfremt der er risiko for, at ramningen vil forvolde uacceptable skader.

8. Afsluttende bemærkninger

Der skal jf. EN1997-1 (Eurocode 7, del 1) kapitel 2.8 udarbejdes en geoteknik projekteringsrapport, som blandt andet indeholder dokumentation for sammenhængen mellem de faktiske belastninger og jordens bæreevne.






























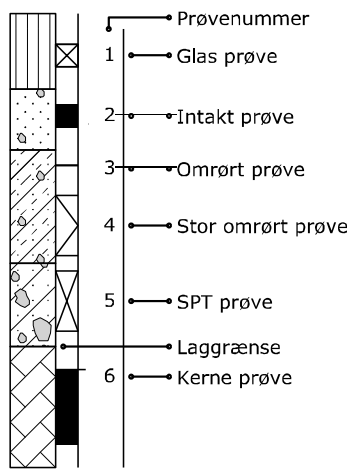
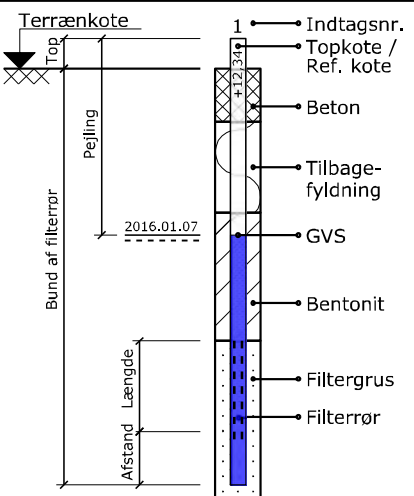
I det omfang det ønskes, står DMR Geoteknik selvsagt til rådighed for:

- supplerende undersøgelser, beregninger og vurderinger
- udførelse af kontrolarbejder i forbindelse med gravearbejde for fundamenter og afrømning for gulve og eventuelt sandpude
- udførelse af komprimeringskontrol
- vurdering af fyldjord og kontakt til myndigheder vedrørende bortskaffelse af jord
- videre drøftelse af geotekniske og funderingsmæssige spørgsmål i sagen.

Det indkomne prøvemateriale opbevares 2 uger fra dato, hvorefter det bortskaffes, medmindre der forinden foreligger anden aftale.

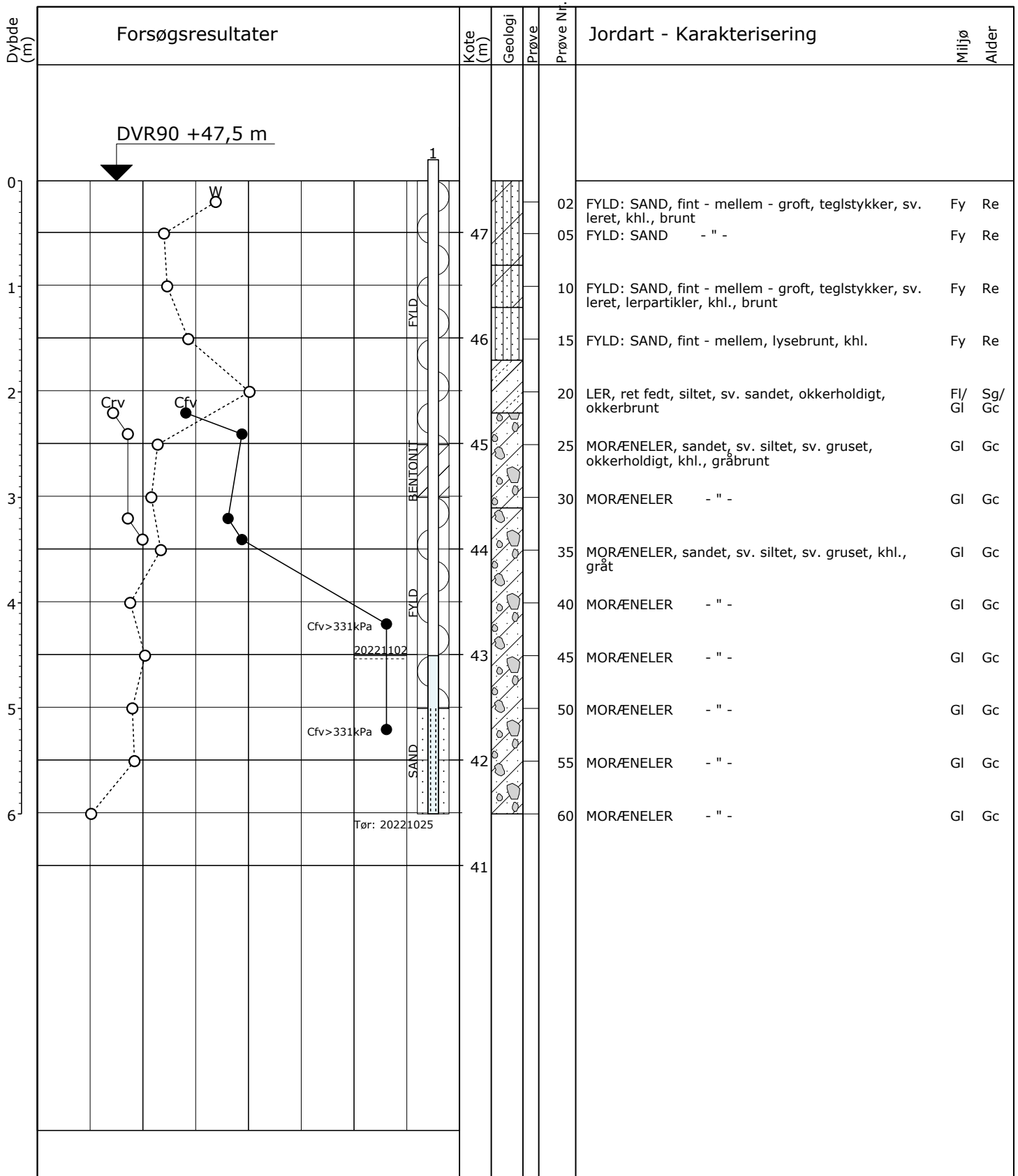
Bilag 1

Signaturforklaring

Jordartssignatur	Situationsplan	Boreprofil																																										
 FYLD  LERMULD SANDMULD  MULD, sandet  SAND, muldet  SAND, muldpartier  STEN  GRUS  SAND  SILT  LER  MORÆNESAND  MORÆNESILT  MORÆNELER  KALK (KRIDT)  FLINT  KLIPPE  GYTJE  SKALLER  TØRV  TØRVEDYND  PLANTERESTER	 Pumpeboring  Boring uden prøveudtag  Boring med prøveudtag  Boring med prøveudtag og vingeforsøg  CPT (Cone penetration test)  Rammesondering  Gravning  Belastningsforsøg	 <p>Prøvenummer 1 Glas prøve 2 Intakt prøve 3 Omrørt prøve 4 Stor omrørt prøve 5 SPT prøve Laggrænse 6 Kerne prøve</p>																																										
	Geologiske forkortelser <table border="0"> <tr> <td>Miljø</td> <td>Alder</td> </tr> <tr> <td>Fy Fyld</td> <td>Re Recent</td> </tr> <tr> <td>Ov Overjord</td> <td>Pg Postglacial</td> </tr> <tr> <td>Vi Vindaflejret</td> <td>Sg Senglacial</td> </tr> <tr> <td>Br Brakvand</td> <td>Al Allerød</td> </tr> <tr> <td>Fe Ferskvand</td> <td>Gc Glacial</td> </tr> <tr> <td>Ma Marin</td> <td>Ig Interglacial</td> </tr> <tr> <td>Ne Nedskyl</td> <td>Is Interstadial</td> </tr> <tr> <td>Sk Skredjord</td> <td>Te Tertiær</td> </tr> <tr> <td>Fi Flydejord</td> <td>Ng Neogen</td> </tr> <tr> <td>Sm Smeltevand</td> <td>Pn Palæogen</td> </tr> <tr> <td>Gl Gletscher</td> <td>Pi Pliocæn</td> </tr> <tr> <td>Vu Vulkansk</td> <td>Mi Miocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ol Oligocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Eo Eocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pl Palæocæn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sl Selandien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Da Danien</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kt Kridt</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ms Maastrichtian</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Se Senon</td> </tr> </table>	Miljø	Alder	Fy Fyld	Re Recent	Ov Overjord	Pg Postglacial	Vi Vindaflejret	Sg Senglacial	Br Brakvand	Al Allerød	Fe Ferskvand	Gc Glacial	Ma Marin	Ig Interglacial	Ne Nedskyl	Is Interstadial	Sk Skredjord	Te Tertiær	Fi Flydejord	Ng Neogen	Sm Smeltevand	Pn Palæogen	Gl Gletscher	Pi Pliocæn	Vu Vulkansk	Mi Miocæn		Ol Oligocæn		Eo Eocæn		Pl Palæocæn		Sl Selandien		Da Danien		Kt Kridt		Ms Maastrichtian		Se Senon	Pejlerør og filtersætning  <p>Terrænkote Top Pejling Bund af filterrør 2016.01.07 Afstand Længde 1 Indtagsnr. Topkote / Ref. kote Beton Tilbagefyldning GVS Bentonit Filtergrus Filterrør</p>
Miljø	Alder																																											
Fy Fyld	Re Recent																																											
Ov Overjord	Pg Postglacial																																											
Vi Vindaflejret	Sg Senglacial																																											
Br Brakvand	Al Allerød																																											
Fe Ferskvand	Gc Glacial																																											
Ma Marin	Ig Interglacial																																											
Ne Nedskyl	Is Interstadial																																											
Sk Skredjord	Te Tertiær																																											
Fi Flydejord	Ng Neogen																																											
Sm Smeltevand	Pn Palæogen																																											
Gl Gletscher	Pi Pliocæn																																											
Vu Vulkansk	Mi Miocæn																																											
	Ol Oligocæn																																											
	Eo Eocæn																																											
	Pl Palæocæn																																											
	Sl Selandien																																											
	Da Danien																																											
	Kt Kridt																																											
	Ms Maastrichtian																																											
	Se Senon																																											
<p>I moræneaflejringer kan der forventes sten og blokke, der ikke ses i borerne.</p>																																												

Definitioner

Signatur	Emne	Fork.	Enhed	Beskrivelse
○	Vandindhold	W	[%]	Vand i % af tørstofvægt
—	Flydegrænse	WL	[%]	Vandindhold ved flydegrænsen
— —	Plasticitetsgrænser	WP	[%]	Vandindhold ved plasticitetsgrænsen
— — —	Plasticitetsindeks	IP	[%]	IP = WL - WP
▽	Rumvægt	γ	[kN/m ³]	Forholdet mellem totalvægt og totalvolumen
■	Poretal	e		Forhold mellem porevolumen og kornvolumen
+	Glødetab	gl	[%]	Vægttab ved glødning i % af tørstofvægten
×	Reduceret Glødetab	glr	[%]	gl - kalkindhold
⊕	Kalkindhold	ka	[%]	
~/(+)/+/-++	Kalkprøve	kp		Reaktion med saltsyre: - kf.: kalkfrit, (+) sv.khl.: svagt kalkholdigt, + khl.: kalkholdigt, ++ st. khl.: stærkt kalkholdigt
++/+/(+)/-/-/?/?/+?	Frost			++ Opfrysningssfarlige under alle betingelser + Opfrysningssproblemer, selv under korte frostperioder (+) Opfrysningssproblemer, under længere frostperioder - Ikke opfrysningssfarlig -- Absolut ingen opfrysningssfare ? Frostfaren kan ikke bedømmes -?/+? Frostfaren er vanskelig at bedømme
H1,H2,H3,H4,H5	Hærdningsgrader			H1: Uhærdnet, H2: Svagt hærdnet, H3: Hærdnet, H4: Stærkt hærdnet, H5: Meget stærkt hærdnet
●	Gradering			U<3: Sorteret, 3<U<6: Ringe graderet, 6<U<15: Graderet, U>15: Velgraderet
●	Vingestykke, intakt	cfv	[kN/m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i intakt jord
○	Vingestykke, omrørt	crv	[kN/m ²]	Udrænet forskydningsstyrke målt ved vingeforsøg i omrørt jord
		vr.		Vinge afvist
— — —	Sonderingsmodstand			st. Forsøg påvirket af sten
▼	- Let rammesonde	RLSD		
▼	- SPT-sonde, lukket/åben	SPT		

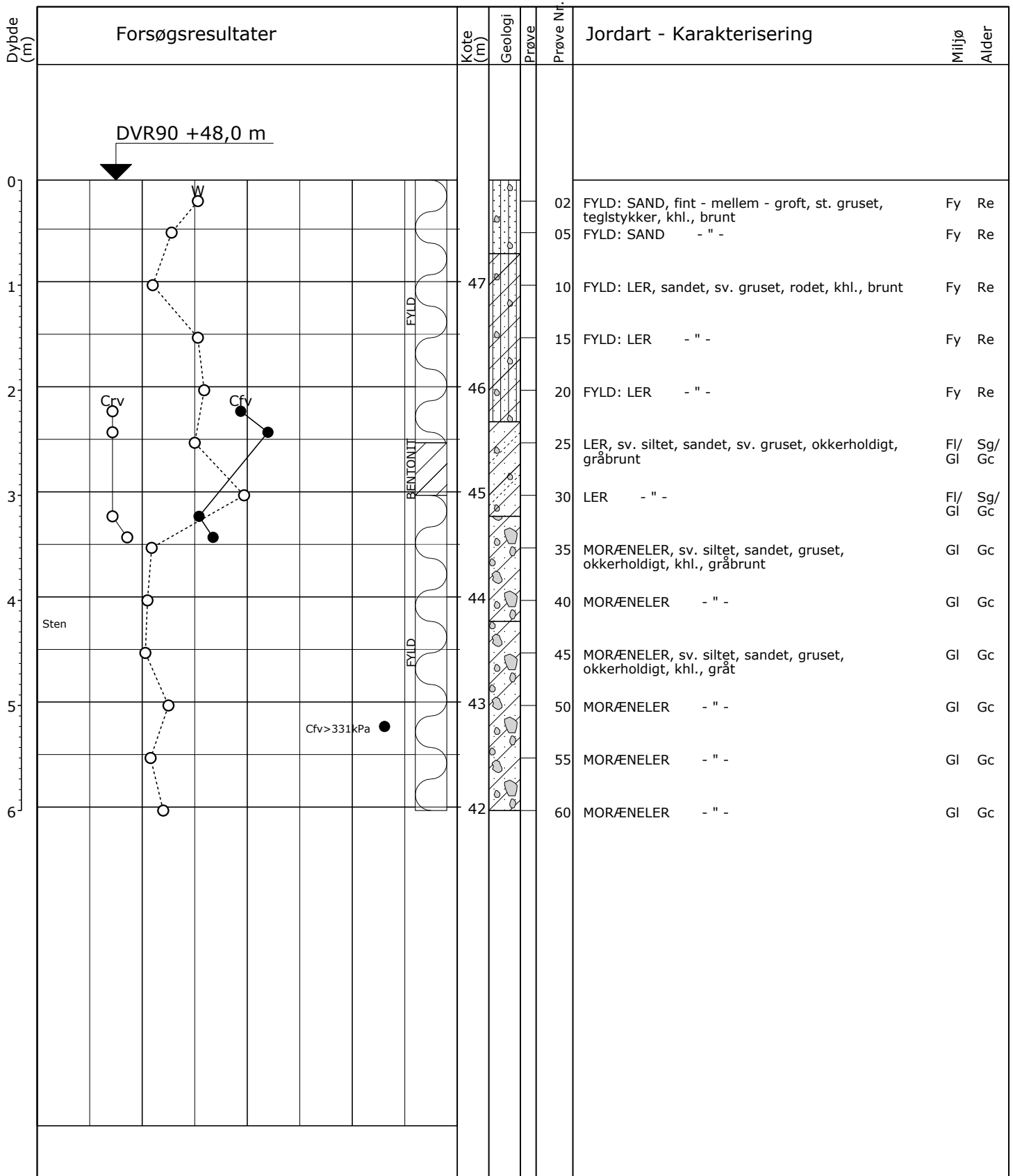


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708510 (m) Y: 6193788 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 1
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:26:25

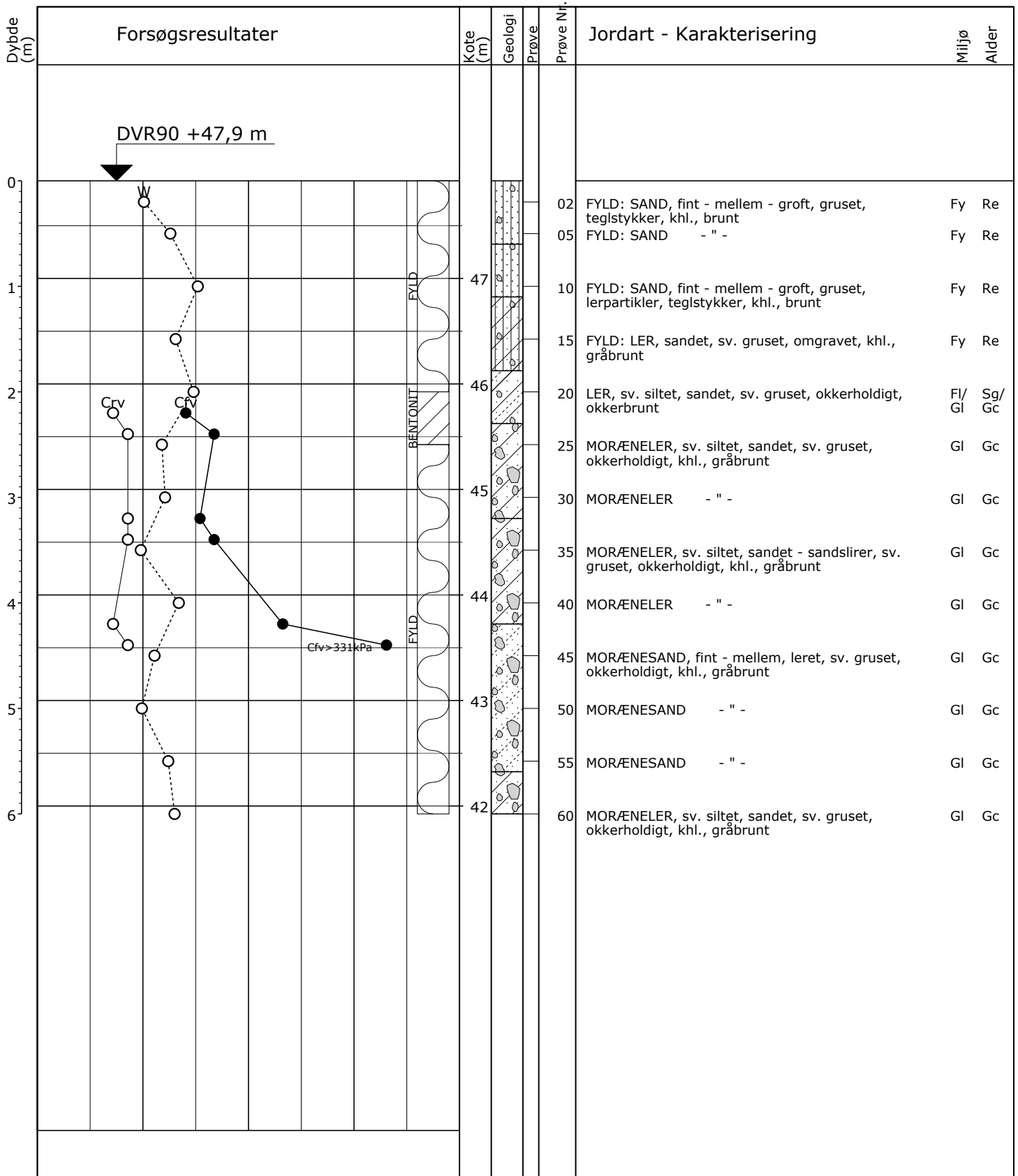


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708569 (m) Y: 6193804 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 2
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:26:31



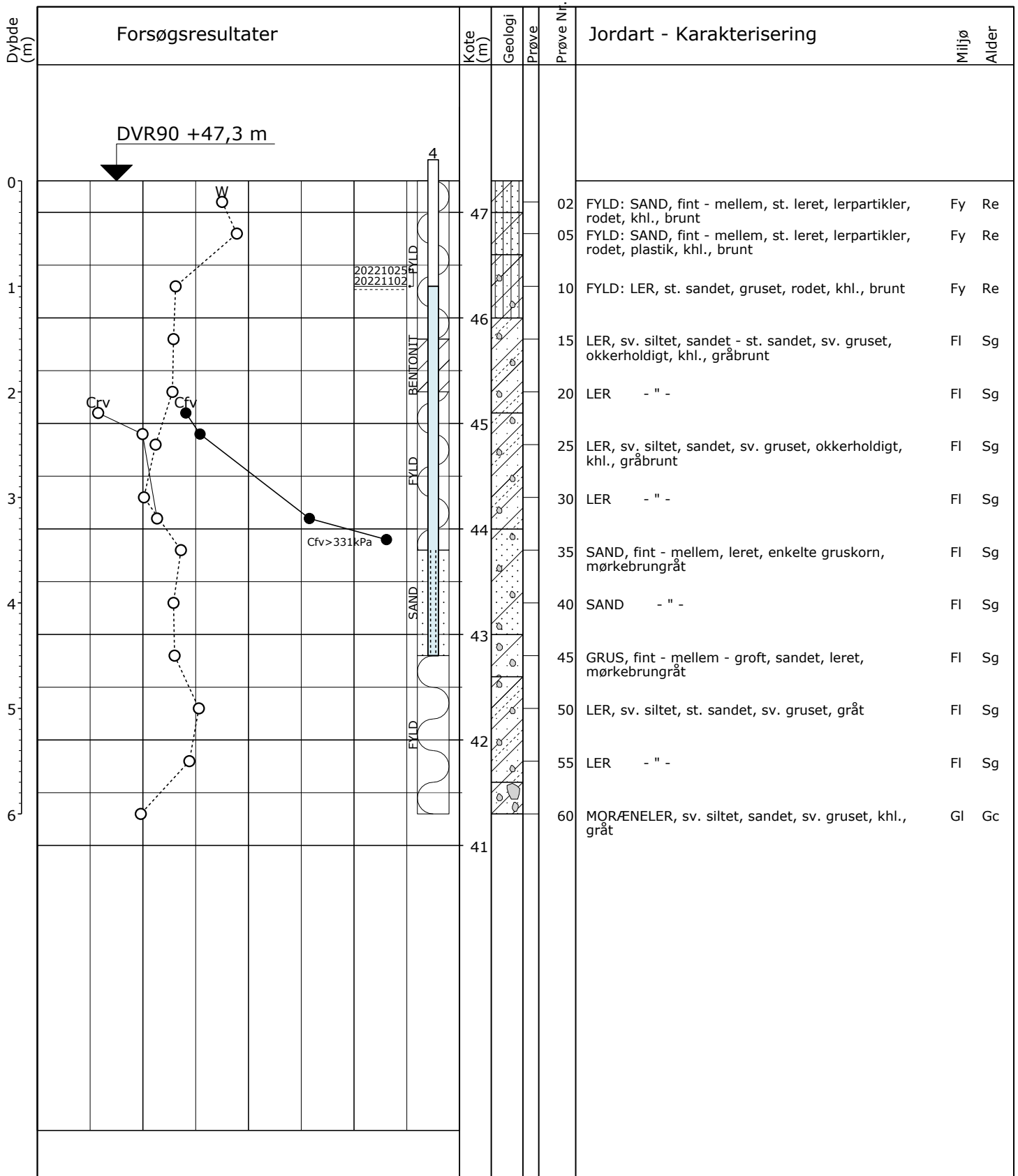
Kote (m)	Geologi	Prøve	Prøve Nr.	Jordart - Karakterisering	Miljø	Alder
			02	FYLD: SAND, fint - mellem - groft, gruset, teglstykker, khl., brunt	Fy	Re
			05	FYLD: SAND - " -	Fy	Re
47	FYLD		10	FYLD: SAND, fint - mellem - groft, gruset, lerpartikler, teglstykker, khl., brunt	Fy	Re
46	BENTONIT		15	FYLD: LER, sandet, sv. gruset, omgravet, khl., gråbrunt	Fy	Re
			20	LER, sv. siltet, sandet, sv. gruset, okkerholdigt, okkerbrunt	Fl/ Gl	Sg/ Gc
			25	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, sv. gruset, okkerholdigt, khl., gråbrunt	Gl	Gc
45			30	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			35	MORÆNELER, sv. siltet, sandet - sandslirer, sv. gruset, okkerholdigt, khl., gråbrunt	Gl	Gc
44			40	MORÆNELER - " -	Gl	Gc
			45	MORÆNESAND, fint - mellem, leret, sv. gruset, okkerholdigt, khl., gråbrunt	Gl	Gc
43			50	MORÆNESAND - " -	Gl	Gc
			55	MORÆNESAND - " -	Gl	Gc
42			60	MORÆNELER, sv. siltet, sandet, sv. gruset, okkerholdigt, khl., gråbrunt	Gl	Gc

○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708552 (m) Y: 6193837 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 3
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:26:37

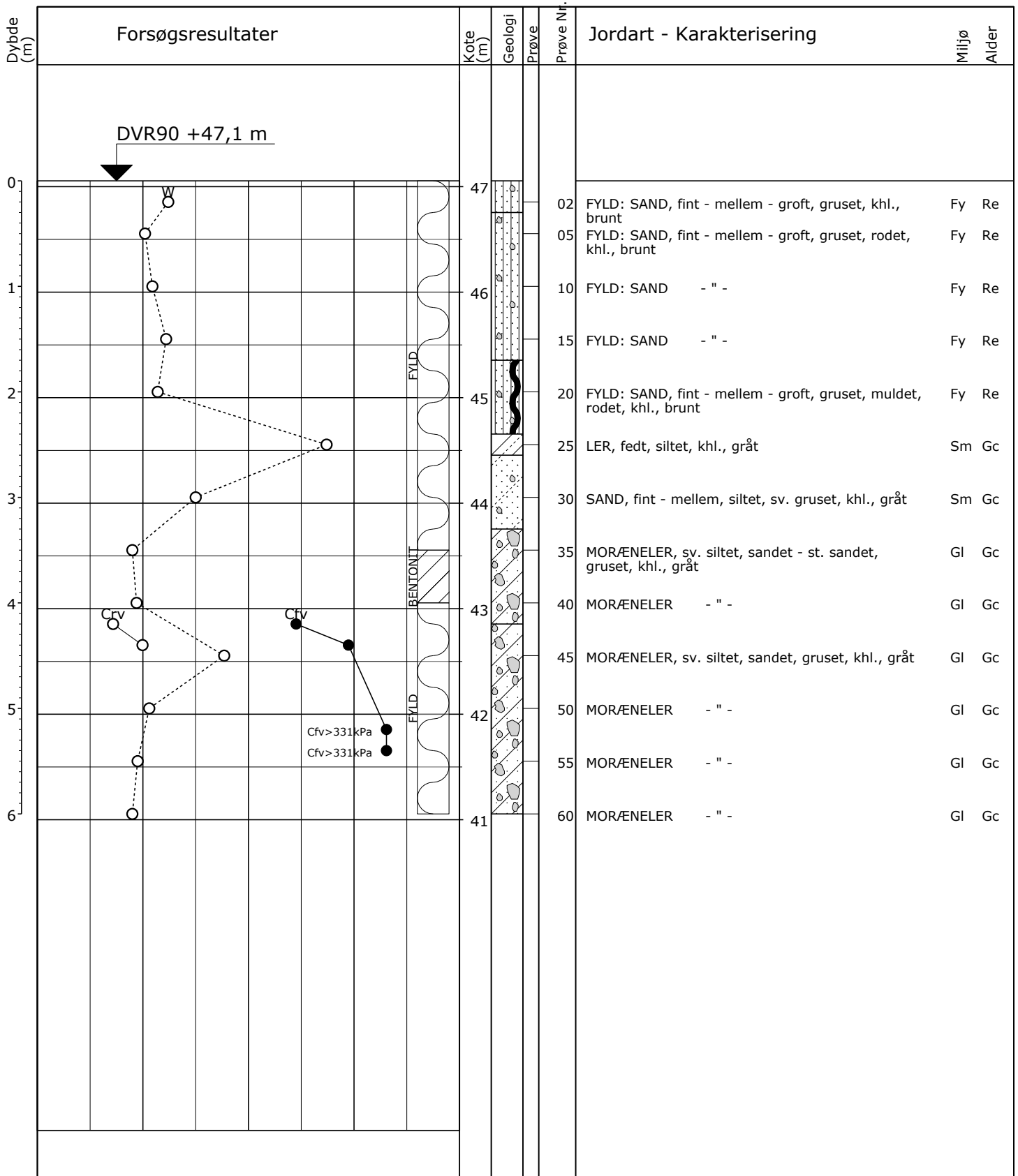


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708597 (m) Y: 6193874 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 4
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:26:44

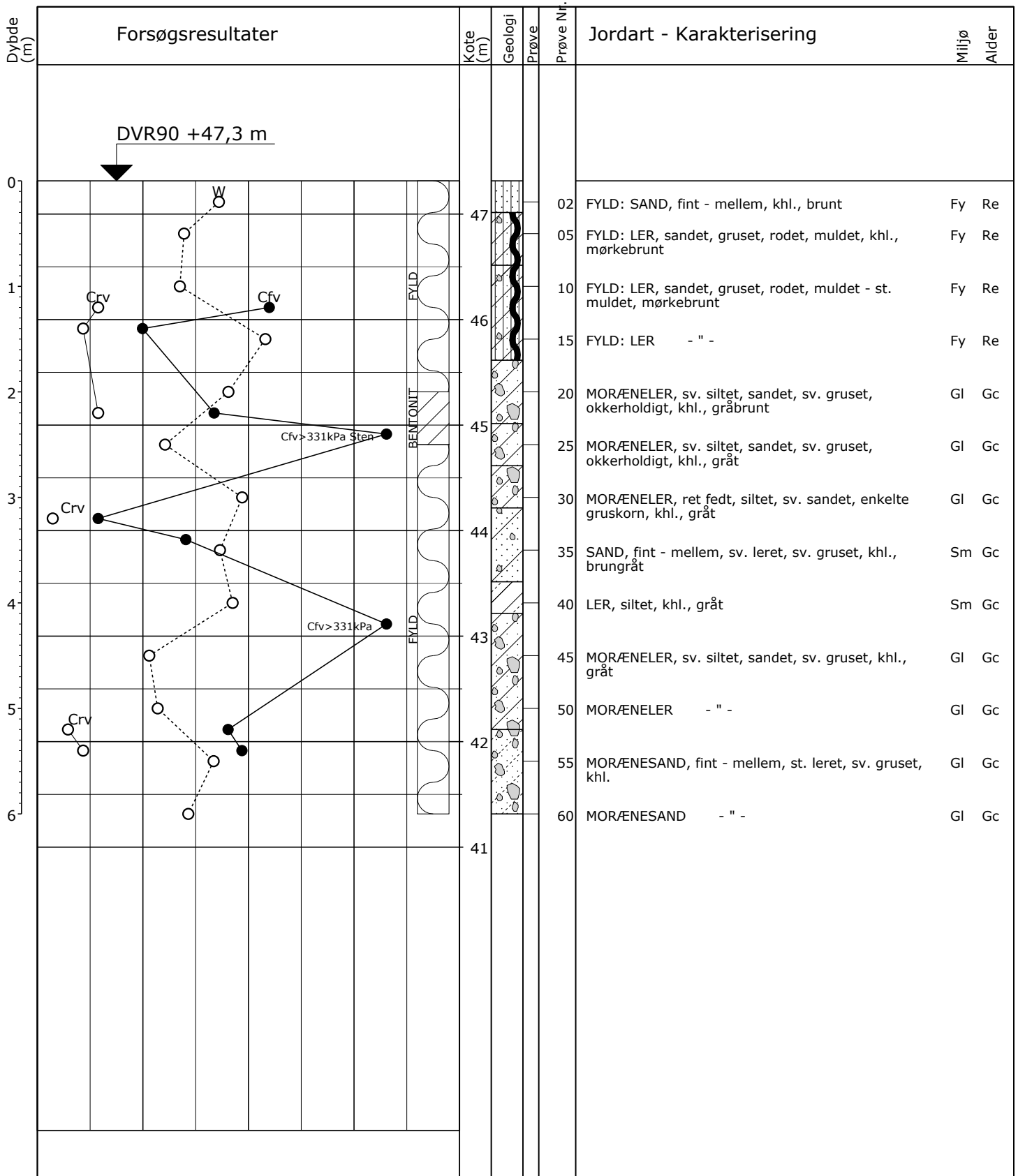


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708629 (m) Y: 6193905 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 5
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:26:50

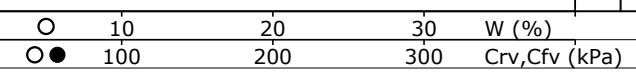
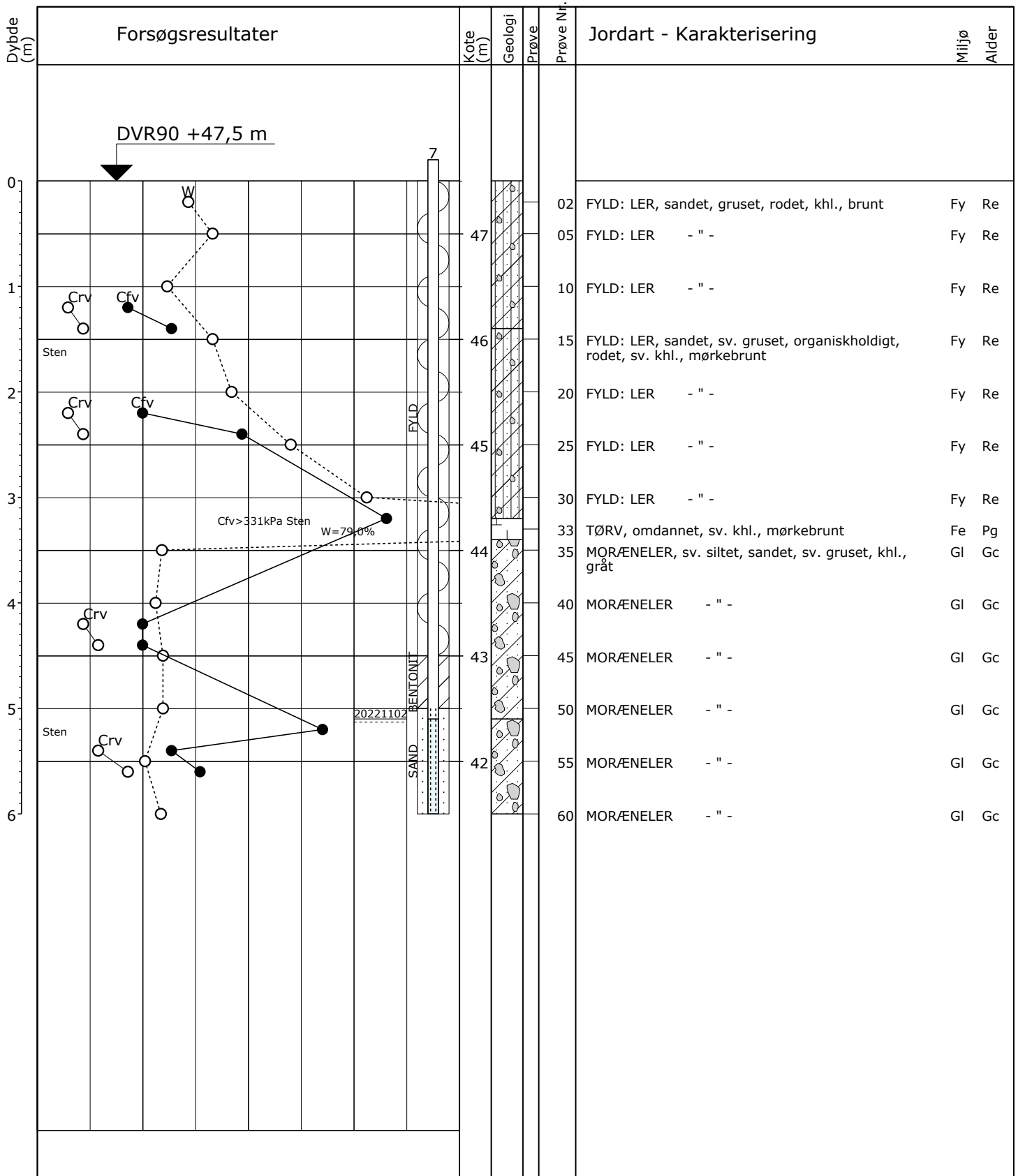


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708671 (m) Y: 6193864 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.27 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 6
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

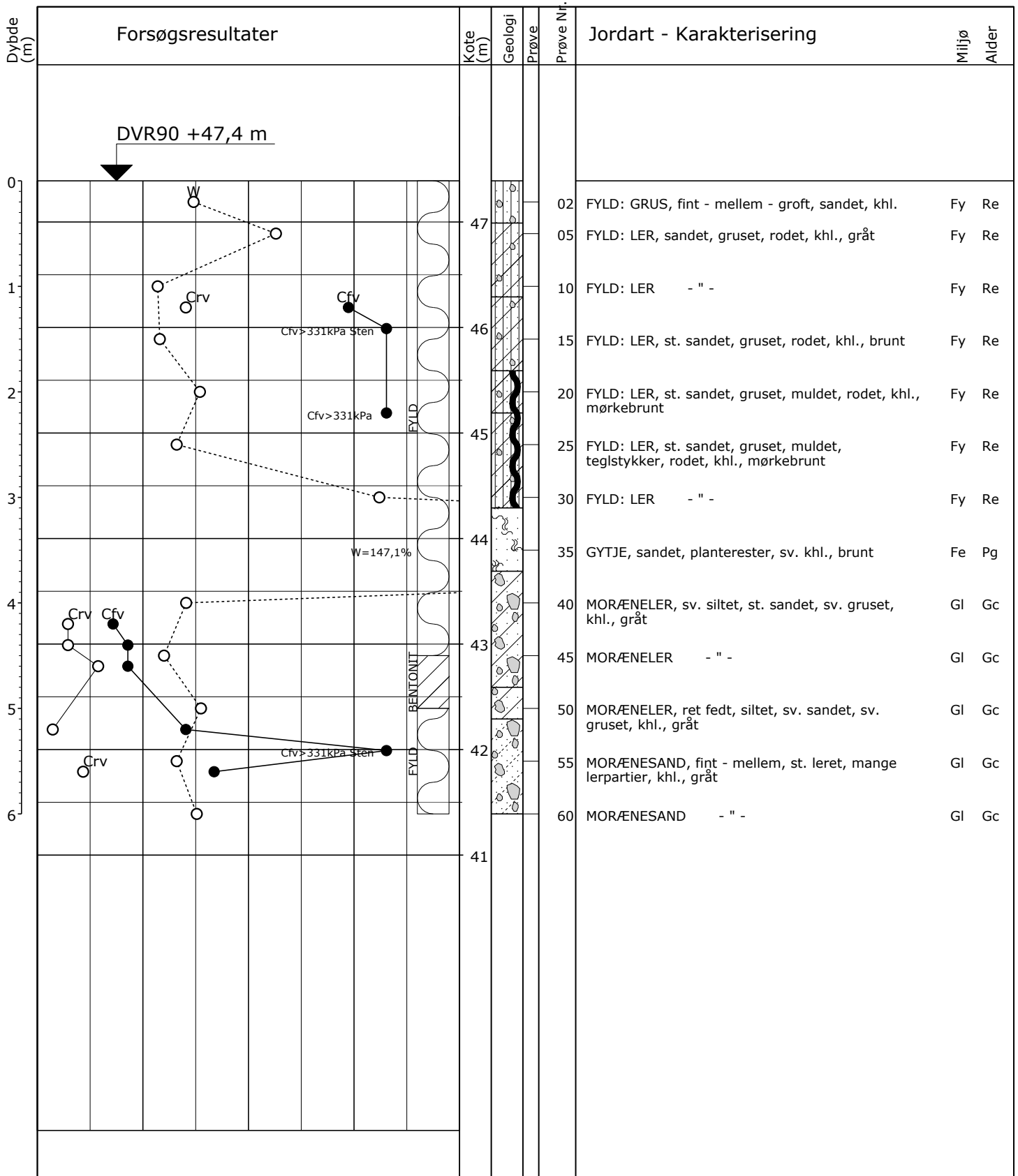
GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:26:56



Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708718 (m) Y: 6193812 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.27 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 7
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:02

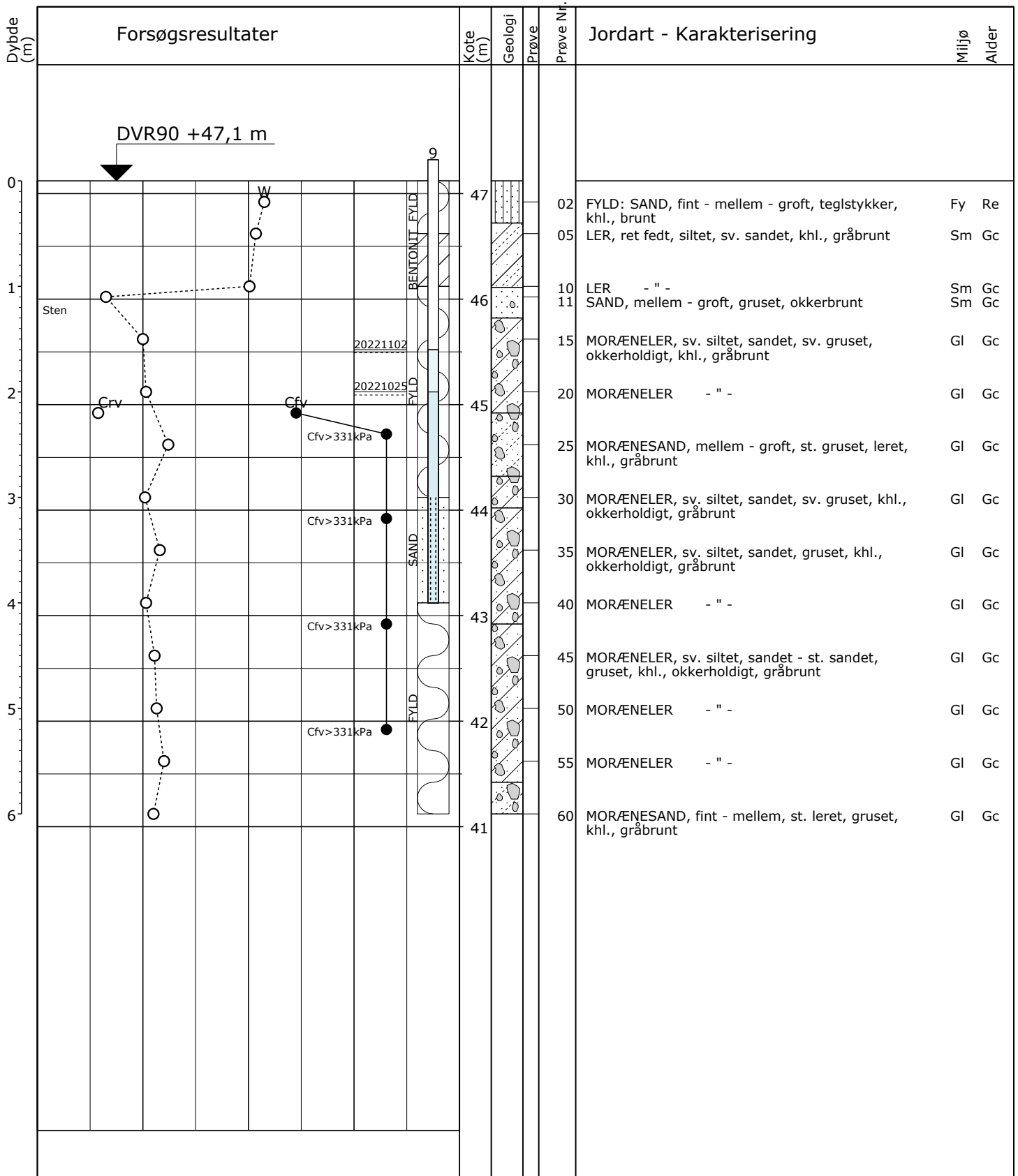


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708757 (m) Y: 6193768 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.27 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 8
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:09

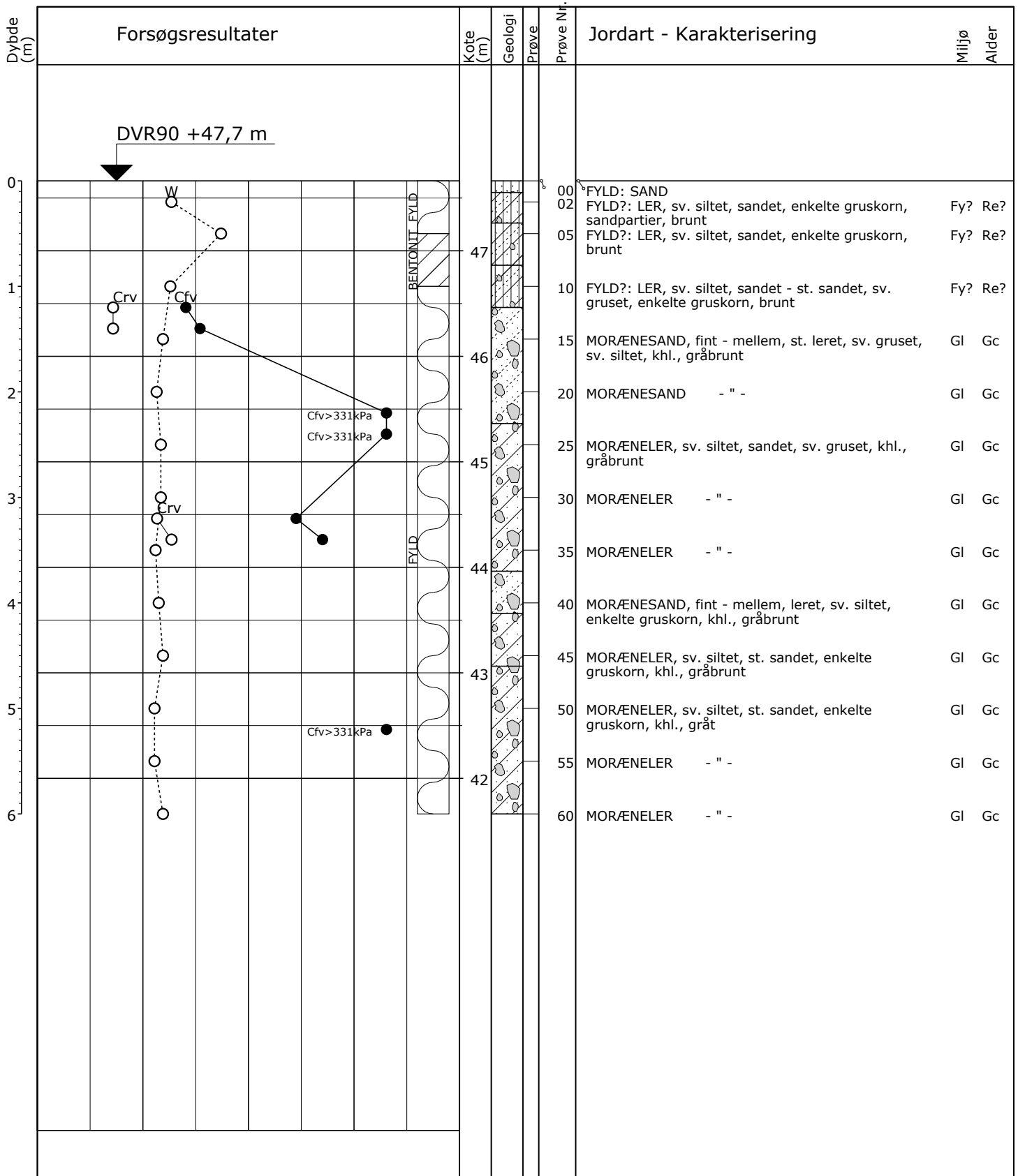


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708748 (m) Y: 6193703 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 9
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:15

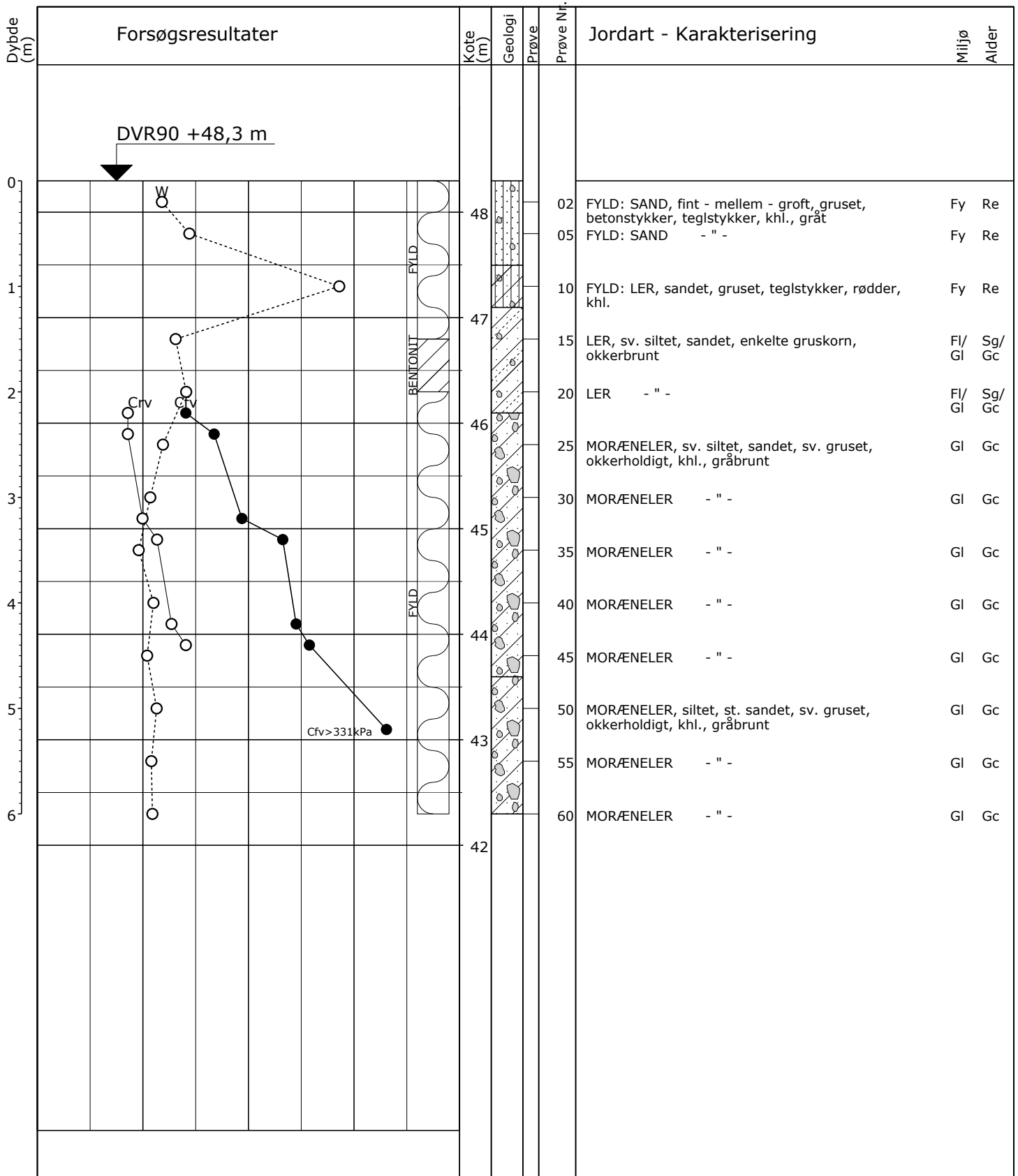


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708717 (m) Y: 6193666 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 10
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:21

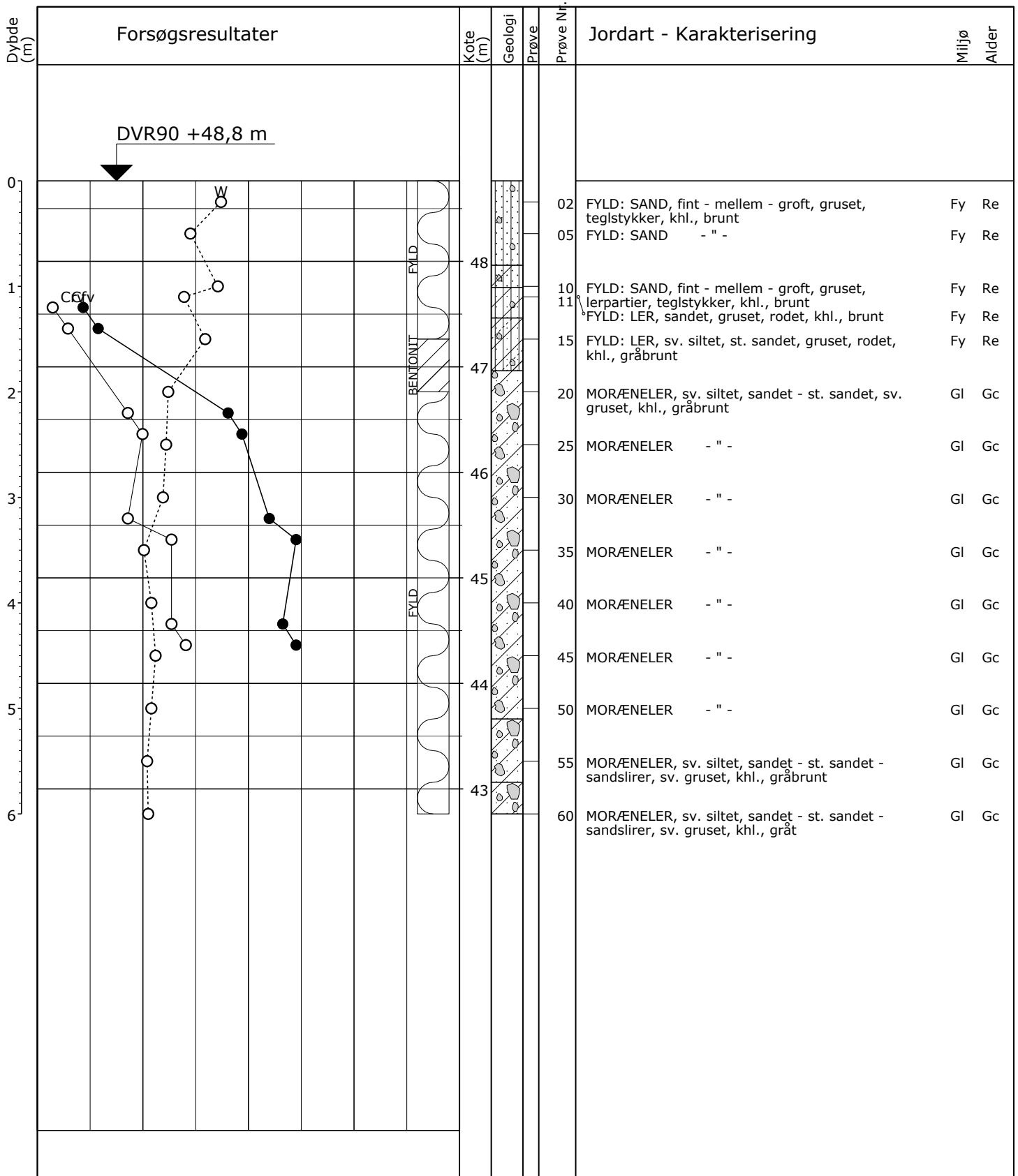


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708680 (m) Y: 6193636 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 11
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:28

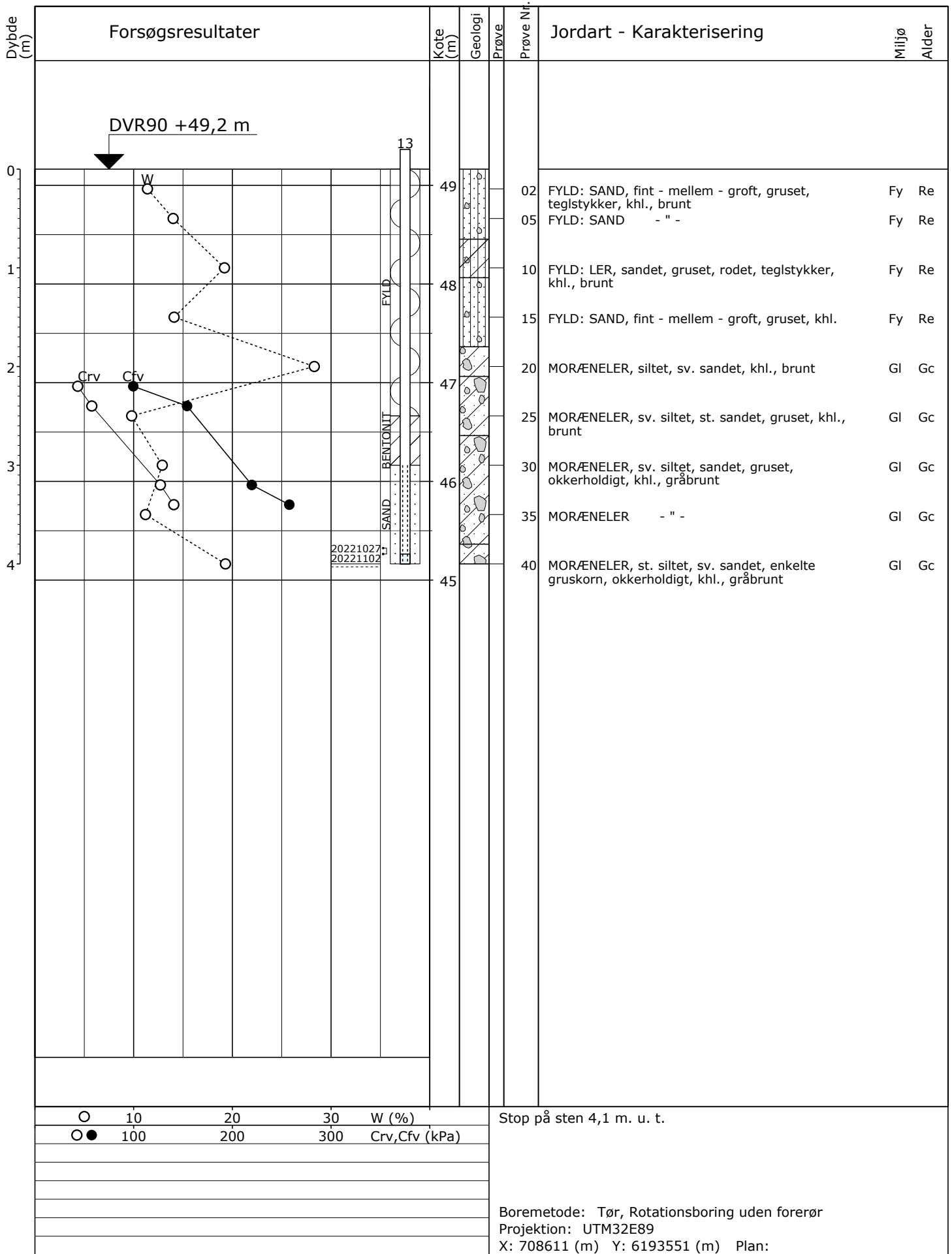


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708646 (m) Y: 6193593 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 12
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:34



Sag: 2022-3251

Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød

Boret af: KT Jordboring

Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ

DGU Nr.:

Boring: 13

Udarb. af: SEA

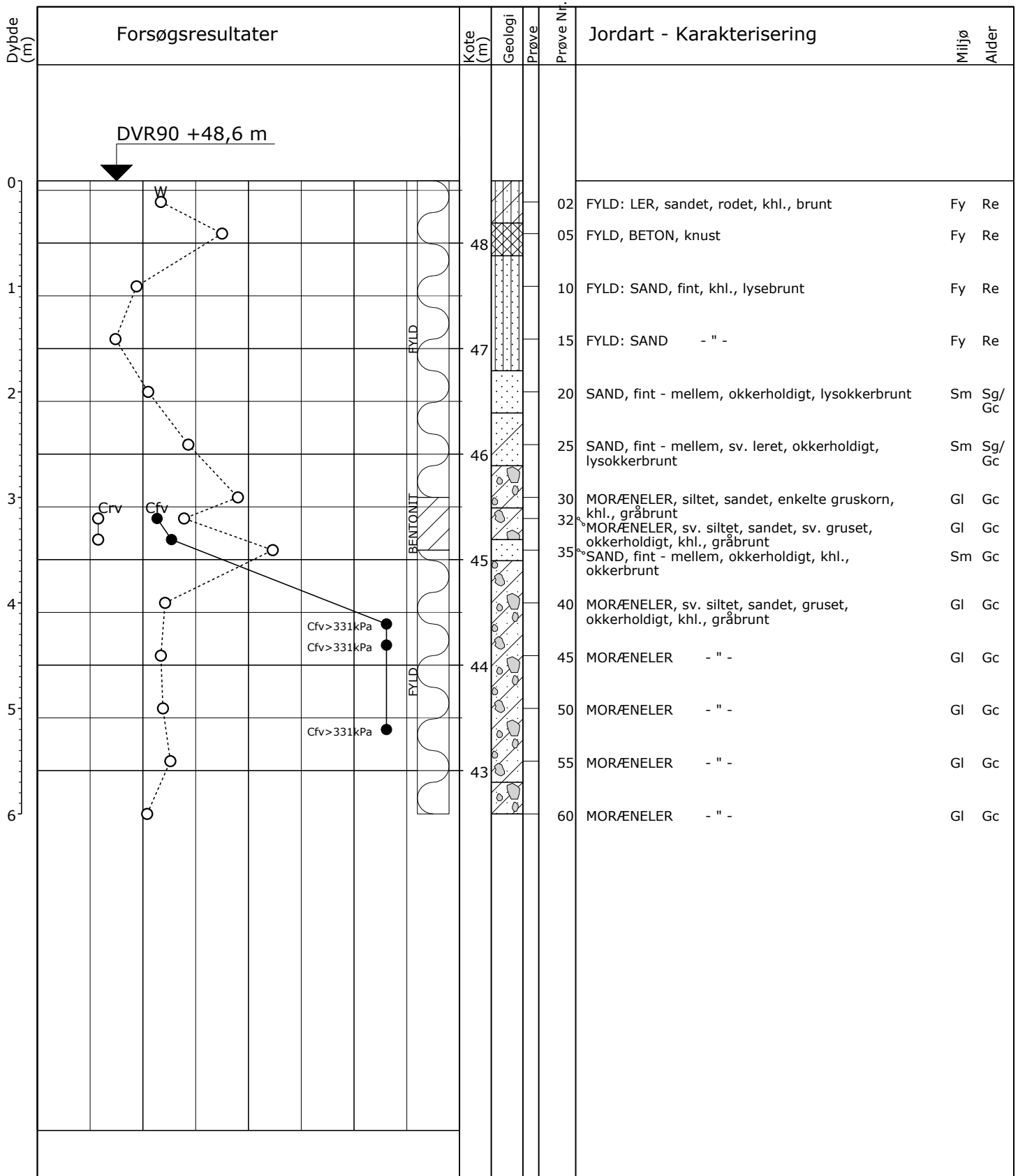
Kontrol: NBJ

Godkendt: CGT

Dato:

Bilag: 1

S. 1/1

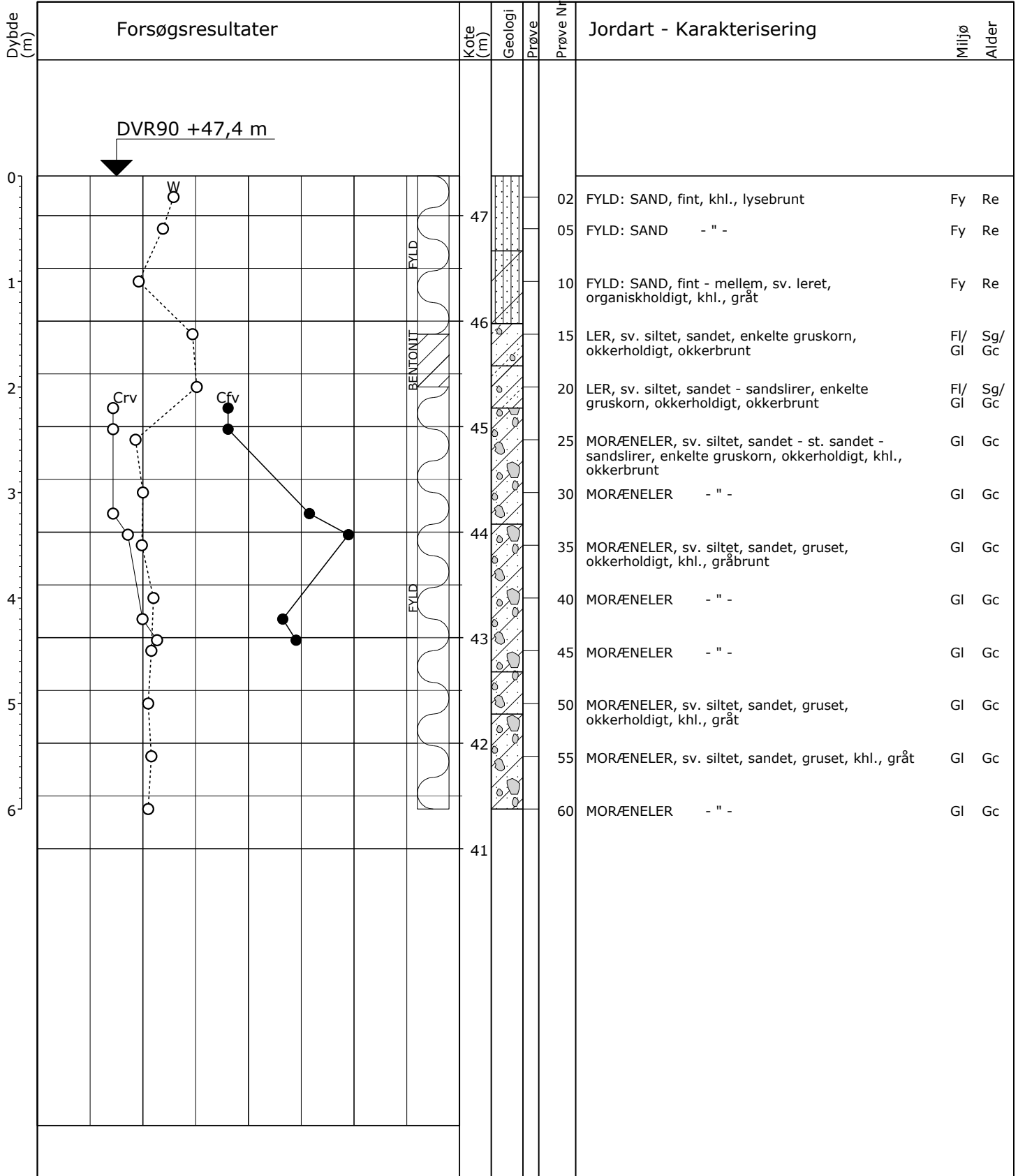


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708568 (m) Y: 6193602 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 14
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:46

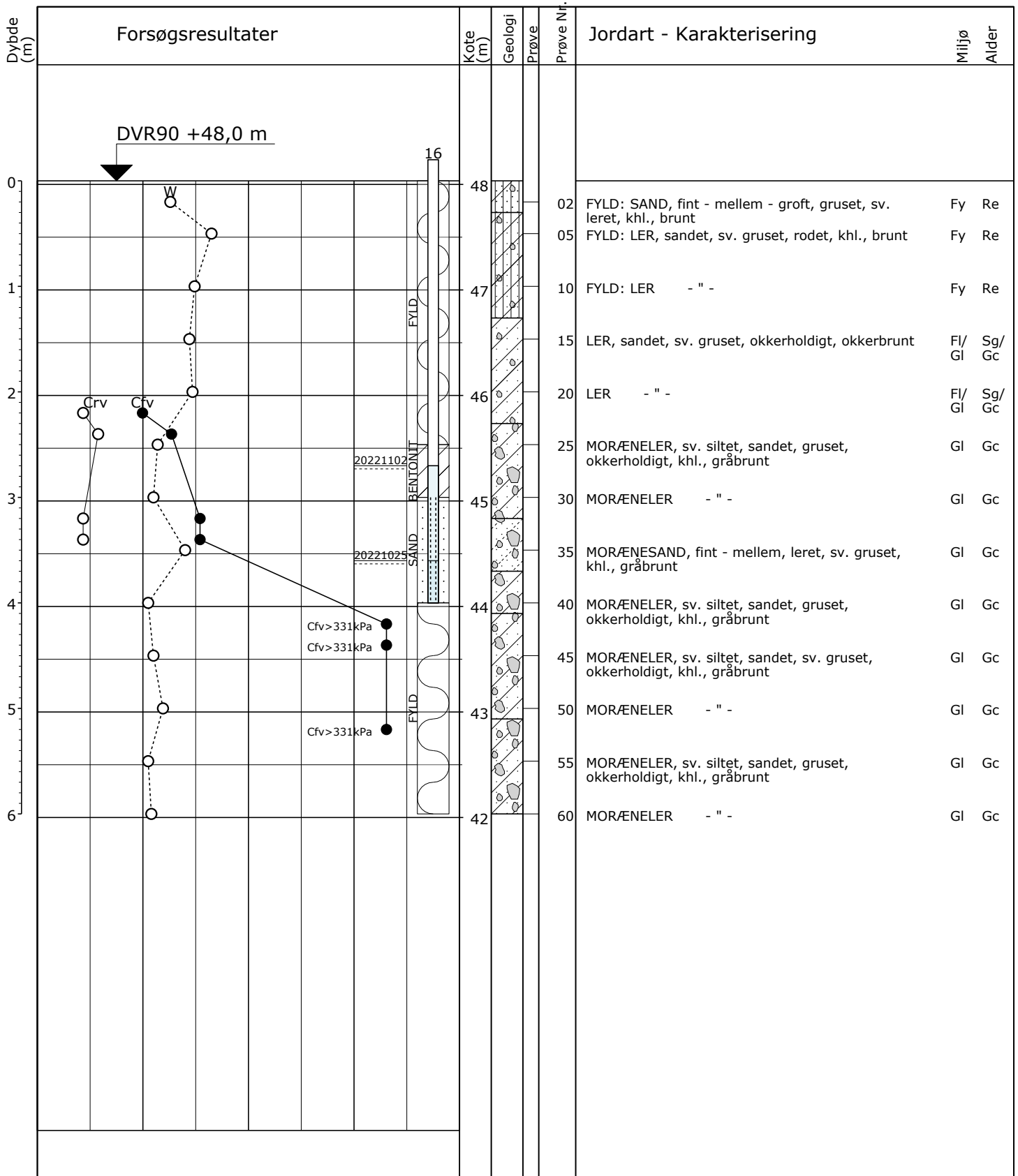


○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremetode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708538 (m) Y: 6193676 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 15
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:52



○ 10 20 30 W (%)
 ○● 100 200 300 Crv, Cfv (kPa)

Boremethode: Tør, Rotationsboring uden forerør
 Projektion: UTM32E89
 X: 708534 (m) Y: 6193728 (m) Plan:

Sag: 2022-3251 Bøgeholms Alle 2, 3450 Allerød
 Boret af: KT Jordboring Dato: 2022.10.25 Bedømt af: NBJ DGU Nr.: Boring: 16
 Udarb. af: SEA Kontrol: NBJ Godkendt: CGT Dato: Bilag: 1 S. 1/1

GeoGIS2020 20.03.88 PSTG 11-11-2022 09:27:58

Bilag 2



Udført: SEA	Kontrol: NBJ	Godkendt: CGT	Dato 04-11-2022
Situationsskitse: 2022-3251 Bøgeholm Allé 2, 3450 Allerød		Bilag 2	

Vejledning om brændbare faste stoffer



Kapitel 5 – Lagerafsnit i det fri

Indhold

KAPITEL 5 - LAGERAFSNIT I DET FRI

5.1 Generelle bestemmelser	3
5.2 Afstandsforhold	13
5.3 Indsatsforhold	23
5.4 Håndildslukkere	26
5.5 Ordensregler	26

Vejledning om brændbare faste stoffer

Udgivet af:

Beredskabsstyrelsen
Brandforebyggelse
Datavej 16
3460 Birkerød
www.brs.dk

1. juli 2020

Sagsnr.: 2017/002360

Kapitel 5 - Lagerafsnit i det fri

Indledning

Anvendelsesområdet er overordnet fastlagt i punkterne 1.2.6 - 1.2.8 i de tekniske forskrifter. De lagerafsnit, som typisk vil være underlagt bestemmelserne i kapitel 5 i forskrifterne, er oplag af

- plast,
- træ,
- biomasse som f.eks. træflis,
- brændbart affald og
- halm.

5.1 Generelle bestemmelser

Punkt 5.1.2 – Oplag med særlig risiko for flyveild

Punkt 5.1.2 angiver, at lagerafsnit, hvor der er særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand, ikke må være større end 5.000 m³.

I henhold til punkt 1.1.9 i de tekniske forskrifter defineres flyveild som gløder og små brændende partikler, der transporteres væk fra en brand via røgens opdrift og vind.

Halm og hø er eksempler på oplag, hvor der er særlig risiko for flyveild. En særlig risiko ved oplag af halm, hø o.l. er, at brande heri kan udvikle sig hurtigt, fordi det er et letantændeligt oplag, og branden kan dernæst spredes over store afstande som følge af flyveild. Erfaringer fra indsats ved halmbrande har desuden vist, at brand i halm i større stakke er vanskelige at slukke og afgrænse, hvorfor der i forskrifterne er en øvre grænse på 5.000 m³ for lagerafsnittets størrelse. Bemærk at et oplag kun er fritliggende fra bygninger og andre oplag på egen grund (matrikel), hvis de nødvendige indbyrdes afstande er opfyldt.

Punkt 5.1.3 - Indretning af lagerafsnit

Punktet angiver, at lagerafsnit skal indrettes, så der er forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder i tilfælde af brand. Dette punkt hænger nøje sammen med afsnit 5.2 om afstande og til dels også med punkt 5.1.6, som angiver, at lagerafsnit med oplag, hvor der er risiko for selvantændelse, skal indrettes og drives, så kritisk varmeudvikling minimeres.

Nedenfor angives nogle af de forhold, der bør indgå i overvejelserne om forsvarlig indretning af et eller flere lagerafsnit.

Oplagets egenskaber, herunder særlig risiko for flyveild

Oplagets egenskaber i brandmæssig henseende, som f.eks. brændværdi og antændelighed, har stor betydning for, hvordan lagerafsnit indrettes mest hensigtsmæssigt i forhold til, at der kan foretages en forsvarlig rednings- og slukningsindsats i tilfælde af brand. Jo større brændværdi, desto mere varmestråling

vil en brand i oplaget afgive til omgivelserne. Dette medfører behov for en vis indbyrdes afstand mellem lagerafsnit for at forebygge brandspredning. Jo større antændelighed, desto lettere antændes et oplag, hvorved der er risiko for hurtig brandspredning i oplaget. Oplag, hvor der er særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand, medfører behov for øgede afstande til omkringliggende bygninger og oplag for netop at minimere risikoen for brandspredning som følge af flyveild, som kan ske over store afstande.

Friareal mellem oplagsfelter i et lagerafsnit

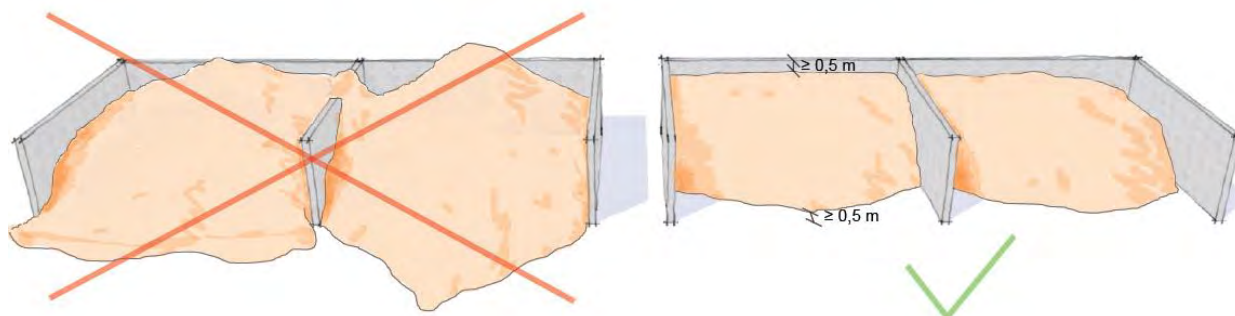
For at der kan foretages indsats af redningsberedskabet, er det hensigtsmæssigt at opdele større oplag med friarealer. Derudover vil friarealer i et vist omfang kunne begrænse risikoen for brandspredning i lagerafsnittet i tilfælde af brand. Vejrforholdene kan bevirke, at brandspredning ikke kan undgås. Vindforholdene bør inddrages i fastlæggelsen af det nødvendige friareal, hvis lagerafsnittet placeres et sted, hvor vinden som oftest kommer fra samme retning.

Hvis der er risiko for, at oplag glider ned fra siden af oplagsbunkerne, bør friarealets bredde øges. Hvis friarealet også fungerer som kørevej, bør friarealet have en bredde, så de relevante køretøjer kan passere.

Brug af betonelementer

Betonelementer, der anvendes som støttemur og/eller til at kunne opdele forskellige typer oplag, kan i nogle tilfælde også anvendes som et brandmæssigt tiltag for f.eks. at undlade at etablere et friareal.

Betonelementerne skal i så fald være en tæt konstruktion med en vis brandmodstandsevne. Derudover må oplaget ikke anbringes i en højde, der overstiger betonelementet, så en brand i et oplagsfelt umiddelbart vil kunne spredes til et eller flere tilstødende oplagsfelter, se figur 5.1. Sidst men ikke mindst bør der være en plan for, hvordan rednings- og slukningsindsatsen i dette oplagsfelt skal foretages.



Figur 5.1: Figuren til venstre viser, at betonelementerne ikke kan anvendes som et brandmæssigt tiltag, fordi der i tilfælde af brand er risiko for brandspredning over og foran den adskillende væg. Figuren til højre viser, hvordan oplaget placeres, så betonelementet kan anvendes som en brandmæssig adskillelse mellem de to oplag.

Dimensioner af et oplagsfelt

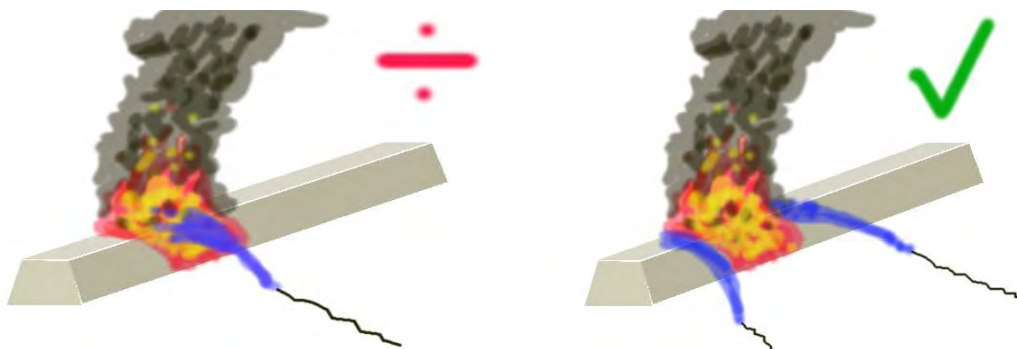
Dimensionerne af et oplagsfelt bør tilpasses, hvilken type brand der forventes i et oplag samt hvilken type indsats, der vil være mulig i det pågældende oplag. Se mere herom nedenfor i afsnittet med eksempler på indretning.

Det anbefales, at virksomheden/rådgiver tidligt i forløbet går i dialog med det kommunale redningsberedskab for at få afklaret, hvilke muligheder der er for at foretage indsats i forhold til den ønskede indretning af lagerafsnittet.

En af de store opgaver i forbindelse med en indsats er at adskille det uantændte oplag fra det brændende oplag. Det er en vigtig del af indsatsstrategien at udpege hensigtsmæssige standsningslinjer, hvor brandspredningen gennem oplaget forsøges standset, jf. figur 5.2. Det kan derfor være hensigtsmæssigt at

indrette store oplag i miler i stedet for store kvadratiske bunker, så der bliver bedre mulighed for at etablere standsningslinjer i tilfælde af brand. Med mile menes i denne sammenhæng en langstrakt bunke, hvor længden er betydelig større end bredden.

Ved etablering af en standsningslinje er det vigtigt, at der på pladsen er et tilgængeligt areal, hvor der er mulighed for at placere den del af oplaget, der fjernes. Arealets placering skal bl.a. vurderes mht. brandspredning til **omgivelserne, da der er risiko for, at der kan være "gemt" en glødebrand** inde i den del af oplag, som er flyttet fra milen, der er brand i.



Figur 5.2: Figuren til vestre viser en uhensigtsmæssig standsningslinje, og figuren til venstre viser hensigtsmæssige standsningslinjer.

Det kan blive nødvendigt ikke blot at etablere en standsningslinje, men at fjerne en del af oplaget (etablere et brandbælte), således at det brændende og det uantændte oplag helt adskilles. Det er vigtigt, at der på pladsen er et areal, hvor der er mulighed for at placere den del af oplaget, der fjernes, for at skabe brandbæltet.

Jorddækning af oplag

For visse typer oplag, som f.eks. brændbart affald, er det i nogle tilfælde muligt at dække oplagene med jord eller lign som en brandforebyggende foranstaltning. På den måde mindskes risikoen, for at en brand opstår, og hastigheden af brandspredning gennem oplaget i tilfælde af brand. Dette er et tiltag, der bør medføre, at oplagenes dimensioner kan øges, og afstande til omgivelserne kan nedsættes.

Luft- og højspændingsledninger

Lagerafsnit bør ikke placeres under luft- og højspændingsledninger af hensyn til, at der skal kunne foretages en forsvarlig indsats i tilfælde af brand.

Eksempler på indretning

Nedenfor angives eksempler på, hvordan lagerafsnit kan indrettes for at opfylde funktionskravet i forskrifternes punkt 5.1.3.

- A. Mindre oplagsfelter i lagerafsnittet (bortset fra lagerafsnit med oplag, hvor der er særlig risiko for flyveild)

Af hensyn til at sikre forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder bør lagerafsnit indrettes som angivet nedenfor og i figur 5.3.

Oplagshøjde på maks. 6 m

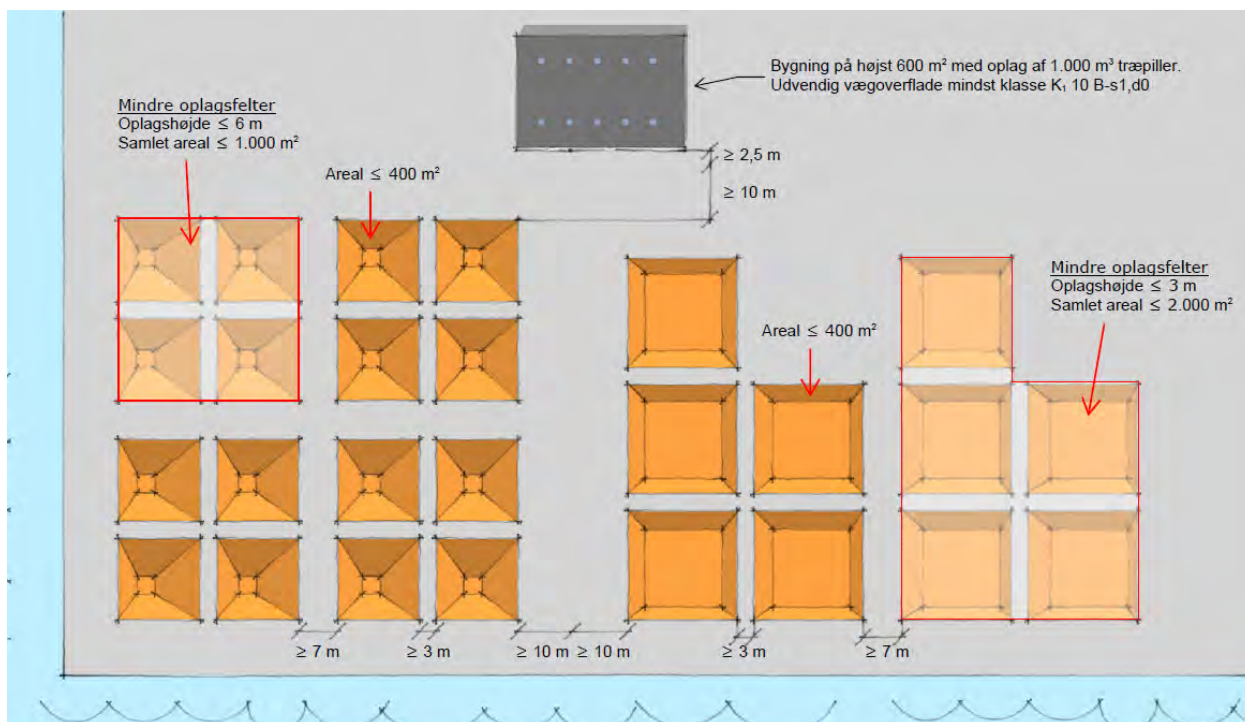
Oplagsfelterne bør ikke overstige 400 m², og volumen i hvert felt bør ikke overstige 1.200 m³. Felterne bør indbyrdes adskilles med et friareal på min. 3 m.

Når oplagsfelternes samlede areal overstiger 1.000 m², eller det samlede volumen overstiger 6.000 m³, bør der etableres et friareal på mindst 7 m til øvrige oplagsfelter.

Oplagshøjde på maks. 3 m

Oplagsfelterne bør ikke overstige 400 m², og volumen i hvert felt bør ikke overstige 1.200 m³. Felterne bør indbyrdes adskilles med et friareal på min. 3 m.

Når oplagsfelternes samlede areal overstiger 2.000 m², eller det samlede volumen overstiger 6.000 m³, bør der etableres et friareal på mindst 7 m til øvrige oplagsfelter.



Figur 5.3: Figuren viser, hvordan mindre oplagsfelter i et lagerafsnit kan indrettes, så funktionskravet i forskrifternes punkt 5.1.3 opfyldes. Ved beregning af arealerne på 1.000 m²/2.000 m² indgår de krævede 3 m friarealer ikke.

- B. Større oplagsfelter i lagerafsnittet (bortset fra lagerafsnit med oplag, hvor der er særlig risiko for flyveild)

Generelt

Når et oplag ønskes indrettet i store oplagsfelter, kan der være behov for at dele store oplag op med friarealer, etablere køreveje mellem oplagsfelter, sætte en begrænsning på højden af oplaget eller ændre på geometrien af oplaget.

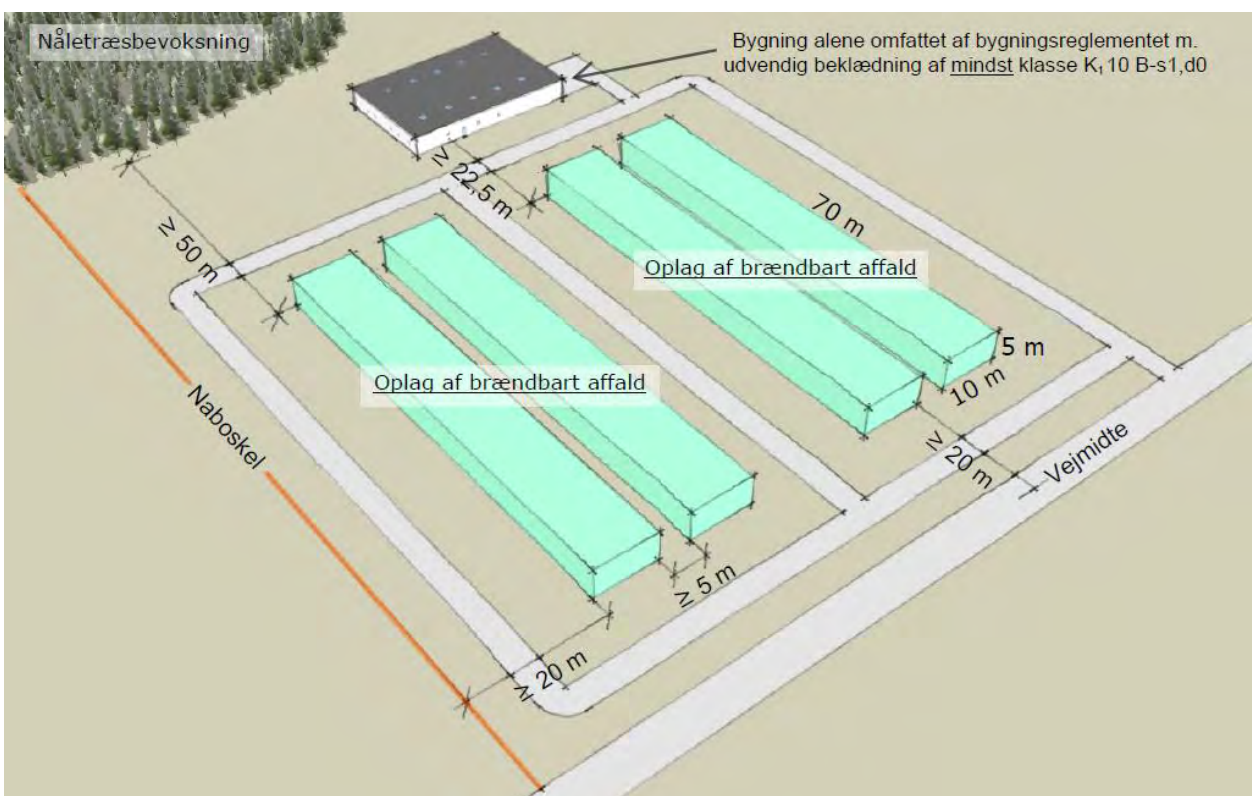
Det er afgørende, at det afklares med redningsberedskabet, hvordan rednings- og slukningsarbejdet kan foretages. Når et oplagsfelt får en vis størrelse, bør det overvejes, om oplagsfeltet skal opdeles i

to eller flere oplagsfelter med en passende indbyrdes afstand. Dette vil forbedre redningsberedskabets muligheder for at håndtere en brand både i forhold til den konkrete indsatstaktik og den påkrævede tid til slukningsarbejdet (brandens varighed), idet risikoen for brandspredning mellem de to oplag/lagerafsnit er minimeret.

Et oplagsfelt kan f.eks. etableres som en mile som angivet i figur 5.4. En mile er i denne sammenhæng en langstrakt bunke, hvor længden er betydelig større end bredden. På den måde er der større chance for, at redningsberedskabet kan afskære branden fra at sprede sig til hele oplagsfeltet. Oplagets egenskaber mv. skal naturligvis tages med i betragtning.

B.1 Oplag, hvor der i tilfælde af brand er tale om andet end en ulmebrand

Figur 5.4 viser et konkret eksempel på, hvordan indretning af større oplagsfelter med brændbart oplag, der ikke har høj brændværdi (og uden oplag, der har en særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand), i et lagerafsnit kan ske. Eksemplet i figur 5.4 tænkes særligt at være relevant, når der skal indrettes et lagerafsnit til brændbart affald. I figur 5.4 er milens længde ikke større end 70 m af hensyn til slangeudlægning. Milens bredde er ikke større end 10 m, og højden er ikke større end 5 m, hvilket er af hensyn til, at redningsberedskabet kan foretage en hurtig standsningslinje, så branden kan begrænses. Der er udlagt friarealer på mindst 5 m mellem milerne og køreveje på mindst en side af milerne, så det er muligt for redningsberedskabet at komme til at foretage en rednings- og slukningsindsats. Lagerafsnittet er endvidere indrettet således, at der mellem de to miler og hen til næste område med to miler er et friareal, som anvendes til kørevej. Dette er med til at forbedre redningsberedskabets muligheder for at håndtere en brand både i forhold til den konkrete indsatstaktik og den påkrævede tid til slukningsarbejdet (brandens varighed). Derudover er risikoen for brandspredning mellem de to områder med hver to miler minimeret.



Figur 5.4: Eksempel på indretning og placering af et lagerafsnit med brændbart oplag, som ikke har høj brændværdi og som ikke er en særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand.

For oplag med høj brændværdi og for oplag med hurtig brandspredning (som følge af oplagets specifikke overflade) er der behov for at se nærmere på og ændre på f.eks. dimensioner på oplagsfelter, størrelsen på friarealer, størrelsen på indbyrdes afstande mellem oplagsfelter og ikke mindst afstande til omgivelserne i forhold til eksemplerne i figur 5.4. Med høj brændværdi menes i denne sammenhæng, hvor et oplag har en brændværdi på mere end 20 MJ/kg som f.eks. oplag af plast eller gummi.

I disse tilfælde der være behov for en risikovurdering i forhold til at kunne vurdere de enkelte forhold for oplaget/lagerafsnittet, bl.a. forholdet om afstande til omgivelserne. Det kommunale redningsberedskab vurderer, om risikovurderingen er nødvendig eller ej, jf. punkt 1.4.3 i de tekniske forskrifter og vejledningen hertil. I den sammenhæng gøres der opmærksom på, at hvis en risikovurdering indeholder en eller flere forudsætninger (begrænsninger), f.eks. om oplagets dimensioner, bør det kommunale redningsberedskab fastsætte disse som vilkår i den brandtekniske godkendelse. Og disse vilkår skal således påses ved brandsyn.

Ligeledes kan en risikovurdering være aktuel i de tilfælde, hvor oplag ikke indeholder oplag med høj brændværdi, men hvor der f.eks. ønskes større oplagsfelter end angivet i figur 5.4. I den forbindelse skal der foretages en konkret vurdering af den samlede brandsikkerhed, herunder en vurdering af vandforsyningsmulighederne samt mulighederne for at kunne iværksætte en forsvarlig rednings- og slukningsindsats.

B.2 Oplag, hvor der i tilfælde af brand alene er tale om en ulmebrand

For oplag, hvor der i tilfælde af brand alene er tale om en ulmebrand, kan disse oplag indrettes i store oplagsfelter, dog afhængig af fugtindholdet i oplaget. For oplag af flis kan der tages udgangspunkt i tabel 5.1, tabel 5.2 og figur 5.10.

Oplag af flis med et fugtindhold¹ mindre end 35 %	
Det bør drøftes med virksomheden, hvordan det sikres, at fugtindholdet ikke ændres væsentligt, så egenskaberne ændres.	
"Liggetid"	Som udgangspunkt bør liggetiden af et oplag ikke overstige 6 måneder, idet fugtindholdet herefter vil have ændret sig væsentligt, hvormed de brandmæssige egenskaber også vil have ændret sig.
Volumen	≤ 10.000 m ³ Risikoen for en overfladebrand øges, når fugtindholdet reduceres. Det bør derfor overvejes at reducere volumen, når fugtindholdet mindskes.
Kørsel i oplaget eller ej	Generelt anses det ikke for et stort problem at køre i relativt tørt flis (< 35 %), da risikoen for selvantændelse er begrænset.

Tabel 5.1: Tabellen angiver, hvordan et oplag af flis bør indrettes, når fugtindholdet er mindre end 35 %.

Oplag af flis med et fugtindhold på 35 % eller derover	
Det bør drøftes med virksomheden, hvordan det sikres, at fugtindholdet ikke ændres væsentligt, så egenskaberne ændres.	
"Liggetid"	Som udgangspunkt bør liggetiden af et oplag ikke overstige 2 måneder, idet fugtindholdet herefter vil have ændret sig væsentligt, hvormed de brandmæssige egenskaber også vil have ændret sig.
Volumen	≤ 5.000 m ³ Risikoen for selvantændelse øges, når fugtindholdet øges. Det bør derfor overvejes at reducere volumen, når fugtindholdet øges.
Kørsel i oplaget eller ej	Det anbefales ikke at køre i fugtig flis, men at flisen skubbes op, uden at maskinen kører i flisen. Dette skyldes den øgede risiko for selvantændelse.

Tabel 5.2: Tabellen angiver, hvordan et oplag af flis bør indrettes, når fugtindholdet er på 35 % eller derover.

Figur 5.10 vil eksempelvis kunne anvendes for oplag af træflis. Hvis vurderingen af, at der alene kan forekomme en ulmebrand, er bundet op på forudsætninger som f.eks. vandindhold, er det vigtigt, at det er klarlagt, hvordan oplaget vil kunne fastholde disse egenskaber i den tid, som oplaget er placeret i lagerafsnittet.

¹ Fugtindhold i træflis måles som procent af totalvægten og ikke som i træindustrien som procent af tørvægten.

C. Oplag med særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand

Ved oplag, hvor der i tilfælde af brand er særlig risiko for flyveild, f.eks. oplag af halm, må oplaget i et lagerafsnit ikke overstige 5.000 m³, jf. vejledningsteksten til forskrifternes punkt 5.1.2. Oftest vil sådan et stort oplag dog bestå af flere mindre oplagsfelter, f.eks. opbygget som miler, der ikke er indbyrdes fritliggende.

Punkt 5.1.4 - Belægningsplan

Bestemmelsen giver det kommunale redningsberedskab mulighed for at kræve, at der skal udarbejdes en belægningsplan for lagerafsnittet i det fri.

Belægningsplanen kan være et hensigtsmæssigt redskab for at give et samlet overblik over lagerafsnittet, f.eks. i forbindelse med større lagerafsnit, hvor lagerafsnittet er uoverskueligt som følge af mange oplagsfelter eller aktiviteter i eller ved lagerafsnittet. En belægningsplan kan f.eks. være aktuel for havneområder med mange lagerafsnit og for store områder i det fri med brændbart affald.

Ved simple og mindre lagerafsnit giver det i mange tilfælde ikke mening at have en belægningsplan. Det kan f.eks. være tilfældet for et lagerafsnit med halm, hvis lagerafsnittet f.eks. kun består af ét stort oplag.

Planen bør være let tilgængelig og indgå som en naturlig del af den daglige drift, således at lagerafsnittets brugere er bekendt med den godkendte indretning af lagerafsnittet. Udover indretningen af lagerafsnittet, bør den godkendte højde på oplagene også fremgå.

En belægningsplan for et lagerafsnit i det fri kan i mange tilfælde med fordel indarbejdes i den situationsplan, som indsendes som en del af ansøgningsmaterialet. På den måde kan både redningsberedskabet og virksomheden få et overblik over bl.a. lagerafsnit, friarealer samt afstande til bygninger, skel og andre oplag.

Se også den forklarende tekst om belægningsplaner i vejledningens kapitel 1.

Flere belægningsplaner til samme område

En virksomhed, som ikke altid har den samme type oplag, kan have brug for, at et område kan benyttes til flere lagerafsnit (med forskellige dimensioner) til forskellige typer oplag.

Redningsberedskabet kan godkende flere belægningsplaner. Det forudsætter dog, at det er tydeligt, at der er en ejer, bruger eller driftsansvarlig (udpeget af ejer eller bruger), der har overblik over de godkendte belægningsplaner, herunder hvilken plan der aktuelt er i brug, og fører kontrol med driften af området, så den pågældende belægningsplan overholdes. Dette skal indgå i den drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan, der stilles krav om i punkt 5.5.12 i de tekniske forskrifter. Formålet med denne kontrol er bl.a. sikre, at der er en passende afstand fra lagerafsnittene til omgivelserne (for at begrænse brandspredning i tilfælde af brand).

En belægningsplan med lagerafsnit til flere typer oplag

Lagerafsnit kan være godkendt til flere forskellige typer oplag og kun have én belægningsplan, så længe belægningsplanen er udformet som følge af det oplag, som vil give de mest skærpede afstande til omgivelserne, og som giver de mest udfordrende rednings- og slukningsmuligheder for redningsberedskabet.

Som også nævnt i afsnittet ovenfor om flere belægningsplaner til samme område er det en forudsætning, at dette indarbejdes i drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplanen, jf. punkt 5.5.12 i de tekniske forskrifter. Ejer, bruger eller driftsansvarlig (udpeget af ejer eller bruger) skal have overblik over belægningsplanen og i driften sørge for, at de oplag, der er i lagerafsnittene, også svarer til de oplag, som de er godkendt til.

Punkterne 5.1.6 – 5.1.8 - Supplerende bestemmelser for oplag med risiko for selvantændelse

Bestemmelserne i disse tre punkter gælder for oplag, hvor der er risiko for selvantændelse som følge af oplagets iboende egenskaber.

I nogen tilfælde kan selvantændelsesrisikoen være begrænset eller elimineret som følge af bl.a. fugtindhold og liggetider for et oplag. Dette bevirker dog ikke, at man kan se bort fra forskrifternes punkt 5.1.6 – 5.1.8, idet forudsætningerne for den begrænsede risiko udgør vigtige forebyggende sikkerhedsforanstaltninger, som skal fastholdes som vilkår for indetningen og driften af virksomheden. Myndighedernes tilsyn er desuden baseret på disse vilkår.

Punkt 5.1.6 - Minimering af kritisk varmeudvikling

Følgende forhold bør indgå i vurderingen af risikoen for, at der genereres varme i oplaget med efterfølgende (risiko for) selvantændelse:

- Fugtindhold i oplaget,
- varighed af lagringen,
- volumen af oplaget,
- højde af oplaget,
- kompaktheden af oplaget og
- tilstedeværelse af metalgenstande o.l., der kan fungere som antændelseskilde.

Det er vigtigt at holde sig for øje, at de nævnte forhold som udgangspunkt ikke kan styres som passive barrierer og derfor indebærer usikkerheder. De kan derfor ikke inddrages i forhold til, om der helt grundlæggende er en selvantændelsesrisiko eller ej, men det er forhold, der minimerer risikoen for, at selvantændelse sker, jf. også vejledningen til punkt 1.2.3, litra b.

Hvis et oplag vurderes at have risiko for selvantændelse som følge af oplagets iboende egenskaber, skal lagerafsnittet indrettes og drives på en sådan måde, at kritisk varmeudvikling minimeres. Parametre som lagringstider, fugtindhold mv., jf. ovenfor, kan indgå som foranstaltninger til at imødekomme dette.

Indretning

Med "indretning" tænkes der f.eks. på oplagens geometri, herunder særligt oplagets stablingshøjde og komprimeringsgraden af oplaget.

Drift

Med "drives" tænkes der f.eks. på følgende (afhængig af det konkrete oplags egenskaber):

- Rutiner med at vende bunker.
- Liggetid for oplag.

Risikoen for selvantændelse kan være øget, jo længere tid et oplag ligger (passivt) placeret på et areal. Man bør således være opmærksom på, om et oplag er placeret længere tid end forventet (som muligvis er en forudsætning i godkendelsen), og om det har betydning for oplagets brandmæssige egenskaber.

- Overvågning af fugtindholdet.
- Emballeringsformen.

For at minimere brandfare er det vigtigt, at oplaget afskærmes mod tilgang af vand og luft (ilt), hvorved selvantændelsesprocessen kvæles.

En måde at undgå selvantændelse ved biologisk nedbrydning er ved at emballere et oplag, således at det er sikret imod luft- og vandindtrængning. Når ballerne efterfølgende er lagt som et oplag i et lagerafsnit, kan det i nogle tilfælde også være nødvendigt at udlægge en UV bestandig plastmembran over oplaget, da strækfolie ikke kan tåle sollys over længere tid.

- **Temperaturovervågning**

Nedenfor er angivet et eksempel på, hvordan temperaturovervågning i halmoplag kan ske.

Temperaturovervågning af halmoplag:

Den første tid efter anbringelse af oplag med halm eller hø er det ekstra vigtigt at foretage kontrol med oplaget. Som et led i egenkontrollen bør varmeudviklingen måles, og der bør reageres på usædvanlige lugte fra lageret.

I større oplag, herunder med bigballer, kan temperaturen kontrolleres ved hjælp af et termometerspyd. For at kunne foretage en effektiv kontrol i de store lagre, bør oplaget placeres således, at man let kan kontrollere temperaturen overalt i lageret.

For at undgå risikoen for selvantændelse bør temperaturen i oplaget ikke overstige 40-50°C. Hvis temperaturen overstiger 50°C, bør temperaturen kontrolleres mindst én gang om dagen og endnu oftere, hvis temperaturen fortsætter med at stige. Når temperaturen op på 70-80°C er risikoen for selvantændelse stor.

Hvor der er mulighed for at lufte eller tørre materialet, bør dette gøres.

Hvor halmen oplagres i bigballer, bør temperaturen kontrolleres jævnligt i mindst 3 uger efter anbringelsen. Overstiger temperaturen 40-50°C anbefales det, at ballerne åbnes med henblik på afkøling. Ved 70-80°C bør ballerne ikke åbnes, men i stedet køres ud af lagerafsnittet og placeres adskilt, så risikoen for brandspredning ved en evt. brand minimeres.

Mindre oplag af halm og hø, som håndteres løst eller i små baller, bør også holdes under opsyn den første tid efter anbringelsen.

- Den korrigerende handling, som medfører, at temperaturen ikke længere er kritisk

Der bør være udarbejdet en handlingsplan for virksomhedens ansatte, så de ved, hvornår og hvordan de skal foretage en korrigerende handling i tilfælde af, at der observeres kritisk varmeudvikling. Den korrigerende handling kan eksempelvis være, at oplag i det fri spredes ud.

5.1.7 – Egenkontrol med de forebyggende foranstaltninger

Der skal føres egenkontrol med de forebyggende foranstaltninger, der er fastsat i medfør af punkt 5.1.7. De forebyggende foranstaltninger kan f.eks. være:

- Følge temperaturudvikling i lageret.
- Kontrol med lagringstid.
- Kontrol med fugtindholdet.

- Kontrol af om emballeringen er intakt, så det emballerede materiale sikres mod luft- og vandindtrængning kombineret med procedurer for korrigerende handlinger, hvis tolerancen for normalværdierne af førnævnte parametre overskrides.

De pågældende foranstaltninger kan indarbejdes i et skema for egenkontrollen og bør indgå i drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplanen, som er påkrævet i forskrifternes punkt 5.5.12.

Planen for egenkontrol skal godkendes af det kommunale redningsberedskab.

5.1.8 – Log over egenkontrollen

Der skal føres **log** over egenkontrollen, og **loggen** skal kunne forevises på forlangende ved brandsyn for at synliggøre egenkontrollen.

Loggen behøver ikke være en bog, men kan føres digitalt.

Loggen bør opbevares på virksomheden i mindst 5 år, men kan opbevares i mindre end 5 år, hvis virksomheden har haft dialog med redningsberedskabet, som har gennemgået **loggen**. Ofte vil det kommunale redningsberedskab gennemse **loggen** i forbindelse med et brandsyn, hvorefter det kan aftales, at virksomheden påbegynder en ny **log**.

Større virksomheder, som allerede fører egenkontrol (med de forebyggende foranstaltninger) og har egne systemer til at logge data om egenkontrollen, behøver ikke have en særskilt **log**, hvis den eksisterende **log** om egenkontrol føres via et andet system, som kan forevises og dokumenteres for det kommunale redningsberedskab ved brandsyn.

5.2 Afstandsforhold

Afstandskravene i afsnit 5.2 hænger meget tæt sammen med punkt 5.1.3, som angiver, at lagerafsnit skal indrettes, så der er forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder i tilfælde af brand.

Oplagets egenskaber (som f.eks. antændelighed og risiko for flyveild), indretning af lagerafsnittet, herunder oplagets dimensioner, har betydning for de nødvendige afstande.

Et lagerafsnit med ét stort samlet oplag vil som oftest kræve en større og længerevarende rednings- og slukningsindsats fra det kommunale redningsberedskab, og derfor vil der ofte være behov for større afstande til skel samt omkringliggende bygninger og oplag.

Punkt 5.2.1 – Afstand til naboskel og vej- og stimidte

Punktet angiver, at lagerafsnit skal placeres, så risikoen for brandspredning over skel i tilfælde af brand mindskes mest muligt.

Brandspredning over skel til bygninger og større oplag kan minimeres ved, at et lagerafsnit i det fri holdes i en passende afstand til naboskel og vej- og stimidte. Den passende afstand afhænger af oplagets egenskaber, f.eks. oplagets brændværdi og særlig risiko for flyveild og indretningen af lagerafsnittet, dvs. geometrien af oplaget/oplagene i lagerafsnittet.

Hvis et lagerafsnit ønskes anvendt fleksibelt, dvs. til forskellige typer oplag på forskellige tidspunkter, er det vigtigt, at lagerafsnittet har en afstand til naboskel og vej- og stimidte svarende til den nødvendige afstand,

som er afledt af oplaget med den største brændværdi (hvilket vil give den største varmestråling i tilfælde af brand) og/eller som har en særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand.

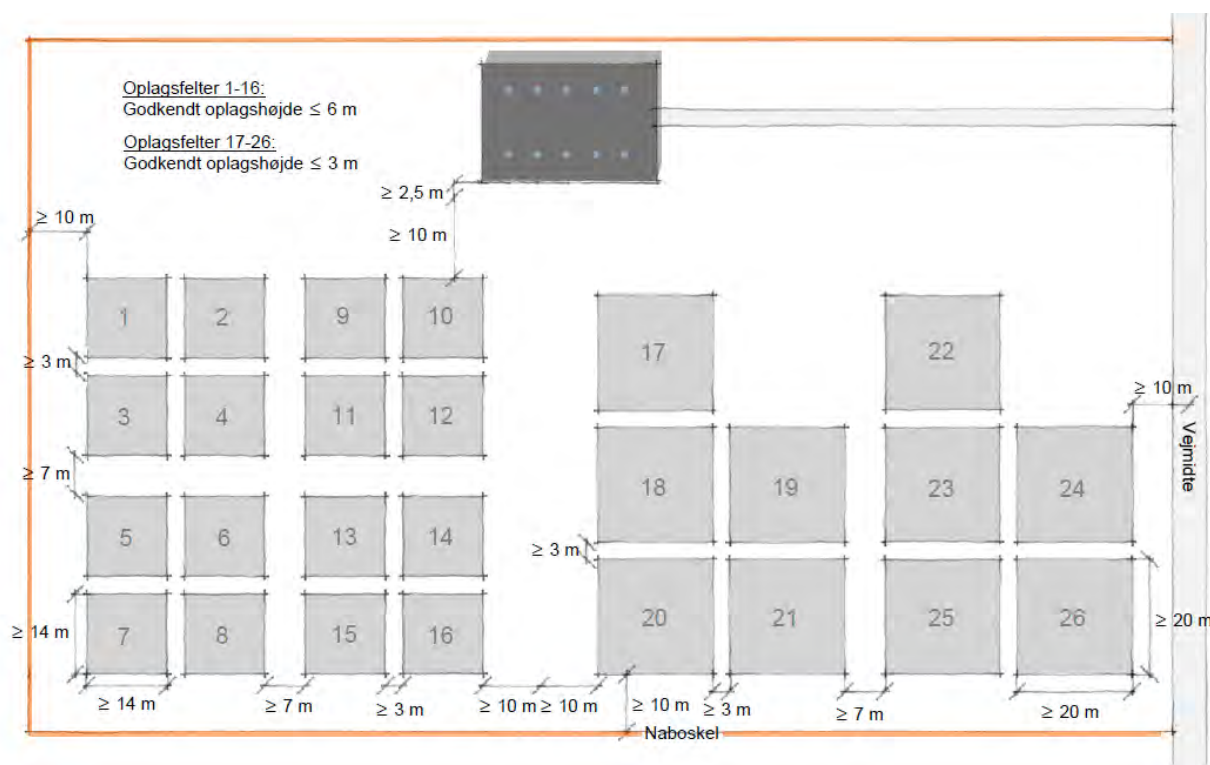
Oplag med særlig risiko for flyveild

Ved oplag, hvor der i tilfælde af brand er særlig risiko for flyveild, skal dette færemoment indgå i vurderingen af den nødvendige afstand til naboskel samt vej- og stimidte. Det kan eksempelvis være oplag af halm, hø og tagrør.

Opmærksomheden henledes på, at et oplag, hvor der er særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand, højst må have et rumfang på 5.000 m³, jf. punkt 5.1.2 i de tekniske forskrifter. Der kan etableres flere oplag á 5.000 m³, hvis de er brandmæssigt uafhængige af hinanden, dvs. er adskilt fra hinanden med den nødvendige afstand ("fritliggende", se vejledningsteksten til forskrifternes punkt 1.1.11).

Lagerafsnit med mindre oplagsfelter

Hvis anbefalingerne om indretning af lagerafsnit med mindre oplagsfelter følges, jf. vejledningen til punkt 5.1.3, er en afstand på mindst 10 m til naboskel samt vej- og stimidte og mindst 2,5 m til vejskel normalt tilstrækkelig, se figur 5.5.



Figur 5.5: Figuren viser, hvordan et lagerafsnit med mindre oplagsfelter kan indrettes, så funktionskravet i punkt 5.2.1 opfyldes.

Lagerafsnit med større oplagsfelter

Nedenfor i tabel 5.3 er angivet eksempler på, hvornår funktionskravet i forskrifternes punkt 5.2.1 kan anses for at være opfyldt. En reduceret afstand kan dog være passende for visse typer oplag, hvis en risikovurdering kan eftervise det.

Faremoment	Afstande til naboskel samt vej- og stimidte ²	Eksempler på oplag
Oplag, hvor der i tilfælde af brand forventes <u>andet</u> end en ulmebrand	20 m Forudsætning: Lagerafsnittet indrettes som i figur 5.4 og vejledningsteksten hertil i punkt 5.1.3.	Nogle oplag af brændbart affald Træ
	Oplag med høj brændværdi, dvs. højere end 20 MJ/kg	
	De nødvendige afstande fastsættes ud fra en risikovurdering. Se også vejledningsteksten til punkt 5.1.3.	Plast Gummi
Oplag, hvor der i tilfælde af brand <u>alene</u> forventes en ulmebrand	Da den nødvendige afstand til andre grunde afhænger af oplagets brandmæssige egenskaber og dimensioner i tilfælde af brand, kan der ikke peges på et entydigt krav. De nødvendige afstande fastsættes ud fra en risikovurdering. For oplag af træflis, som er indrettet efter tabellerne 5.1 og 5.2, kan der tages udgangspunkt i tabel 5.4 og figur 5.10 ved fastsættelse af de nødvendige afstande.	Træflis - dog afhænger det af bl.a. fugtindhold, dimensioner og liggetid.
Oplag, hvor der i tilfælde af brand er en særlig risiko for flyveild	Punkt 5.2.1 opfyldes, hvis et oplag placeres med en afstand på mindst 100 m til naboskel, vej- og stimidte, se figur 5.6.	Halm Hø

Tabel 5.3: Tabellen giver eksempler på passende afstande til til omgivelserne. Hvis flere egenskaber i venstre kolonne gør sig gældende samtidig, skal lagerafsnittet placeres i forhold til det eksempel, der angiver de største afstande til omgivelserne.

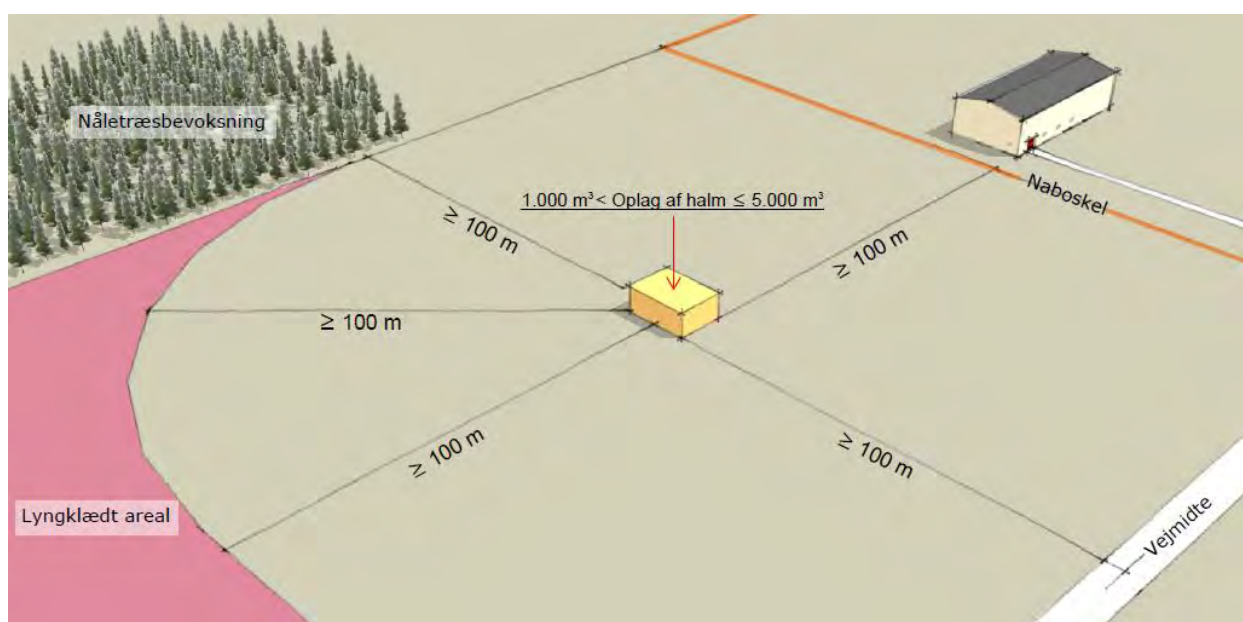
Tabel 5.4 angiver nogle vejledende minimumsafstande til naboskel samt vej- og stimidte for oplag af træflis afhængig af fugtindhold, se figur 5.10. Tabellen forudsætter, at oplagene er indrettet som angivet i tabellerne 5.1 og 5.2. Afstandene er vejledende, og der kan være behov for at øge afstandene, for at redningsberedskabet kan foretage en forsvarlig rednings- og slukningsindsats, f.eks. ved behov for køreveje omkring oplaget. Afstanden til vej- og stikel bør ikke være mindre end 2,5 m.

² Der bør også tages højde for afstand til vej- og stikel, men i de fleste tilfælde er det afstanden til vej- og stimidte, der kan tages udgangspunkt i. Det er kun i tilfælde af, at en matrikel støder op til en meget bred vej som f.eks. en motorvej, at afstanden til vejskel vil være aktuel. Afstanden til vej- og stikel bør dog altid være mindst 2,5 m.

Oplag af flis			
Fugtindhold	$\leq 28 \%$	$28 > x < 35 \%$	$\geq 35 \%$
Afstand til naboskel samt vej- og stimidte	20 m*	10 m	5 m

Tabel 5.4: Tabellen angiver vejledende afstande til naboskel samt vej- og stimidte for oplag af træflis med et vist fugtindhold og indrettet som angivet i tabellerne 5.1 og 5.2. Afstandene er angivet som følge af, at risikoen for en overfladebrand i oplaget øges i takt med, at fugtindholdet i oplaget reduceres.

*: Afstanden kan reduceres afhængig af oplagets volumen, dog ikke til mindre end 10 m.



Figur 5.6: Et stort oplag af halm bør pga. den særlige risiko for flyveild placeres, så der er mindst 100 m til omgivelserne, herunder til naboskel samt vej- og stimidte.

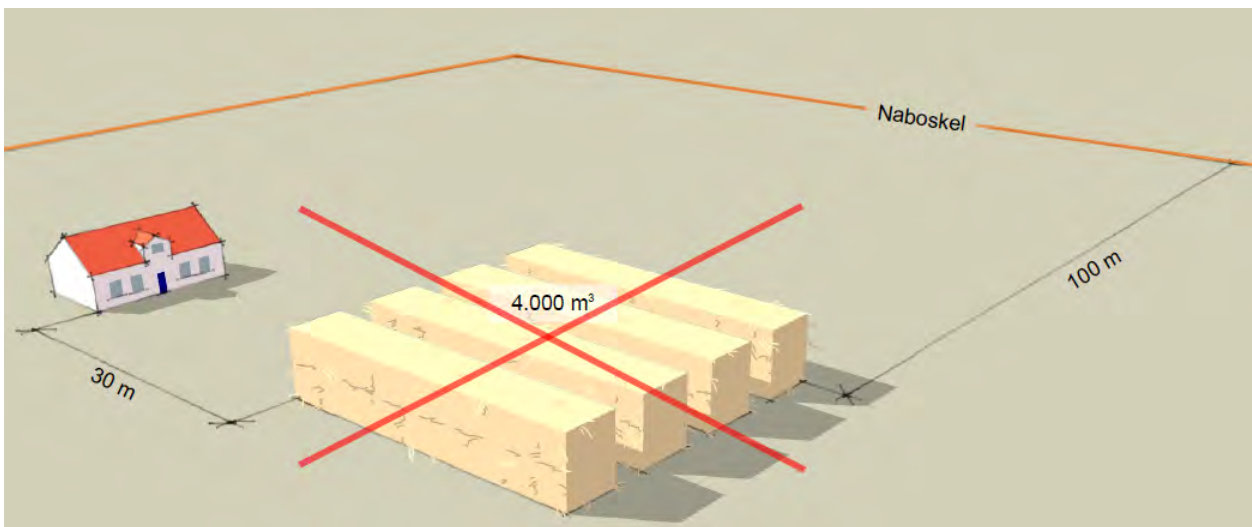
Nedsættelse af afstand til naboskel samt vej- og stimidte ved brug af aftale (servitut)

Generelt

Som udgangspunkt vil det være muligt at anbringe et lagerafsnit med oplag tættere på naboskel, vej- og stimidte end den afstand, der er nødvendig for at opfylde funktionskravet i forskrifternes punkt 5.2.1. Det er dog under forudsætning af, at der kan indgås en aftale med naboen om at reservere et areal og acceptere visse begrænsninger i sin brug af sin matrikel, så ejeren af oplaget på den måde alligevel kan opfylde de nødvendige afstande.

Der er tale om en kontrakt mellem de to eller flere parter, som indeholder de vilkår, som ejeren af den reserverede del af sin grund skal overholde, for at hans nabo kan opfylde funktionskravet i forskrifternes punkt 5.2.1. Aftalen kaldes også for en **servitut** (også kaldet en **deklaration**) og beskriver, hvad ejeren af den reserverede del af sin grund ikke må gøre på det reserverede areal.

For at funktionskravet i forskrifternes punkt 5.2.1 kan opfyldes, vil det være nødvendigt, at det fremgår af aftalen, at der ikke må være placeret oplag eller bygninger på det reserverede areal på nabogrunden, og der må heller ikke fremadrettet placeres oplag eller bygninger på det reserverede areal, ligesom der ikke må være letantændelig vegetation. Det skal endvidere fremgå af aftalen, at evt. fremtidige bygninger og oplag, der placeres på nabogrunden skal respektere det nye aftalte skel (fiktive skel), således at bygninger og oplag overholder mindsteafstanden til det nye aftalte skel, som hvis det havde været et almindeligt naboskel. I figur 5.7 er angivet et eksempel med et halmoplag, hvor afstandskravet til naboskel er opfyldt, men hvor det indbyrdes afstandskrav til en bygning ikke er opfyldt. I figur 5.8 er oplaget flyttet, så det indbyrdes afstandskrav er opfyldt, og hvor der til gengæld er lavet en aftale med naboen pga. placeringen tættere på naboskel.



Figur 5.7: Figuren viser et halmoplag, som er placeret med en afstand på 100 m til naboskel, hvilket opfylder forskrifternes punkt 5.2.1, men ikke det indbyrdes afstandskrav til bygningen.



Figur 5.8: Figuren viser et halmoplag, som er placeret med en afstand 60 m til naboskel, men hvor der er lavet en aftale (servitut) med naboen, således at der opstår en afstand på 100 m til det fiktive skel. På den måde opfyldes forskrifternes punkt 5.2.1.

Nedsættelse af afstand til naboskel

For lagerafsnit af langvarig karakter vil det være nødvendigt, at parterne tinglyser aftalen (servitutten) på den ejendom, som reserverer noget af sin grund for at kunne opfylde den nødvendige afstand. Det samme gør sig gældende, hvis samme part ejer flere tilstødende matrikler. En ejer af flere tilstødende matrikler kan på samme måde tinglyse en servitut på en eller flere af disse tilstødende matrikler, hvis det er nødvendigt for at opfylde den nødvendige afstand på en enkelt matrikel med et oplag eller et lagerafsnit. En anden mulighed for at opfylde den nødvendige afstand, hvis man ejer flere tilstødende matrikler, er, at få matriklerne noteret **som en "samlet fast ejendom" i matriklen/ejendomsregisteret eller bede en landinspektør om at sammenlægge de berørte matrikler. Dermed "udviskes" de indre skel mellem matriklerne på en ejendom.**

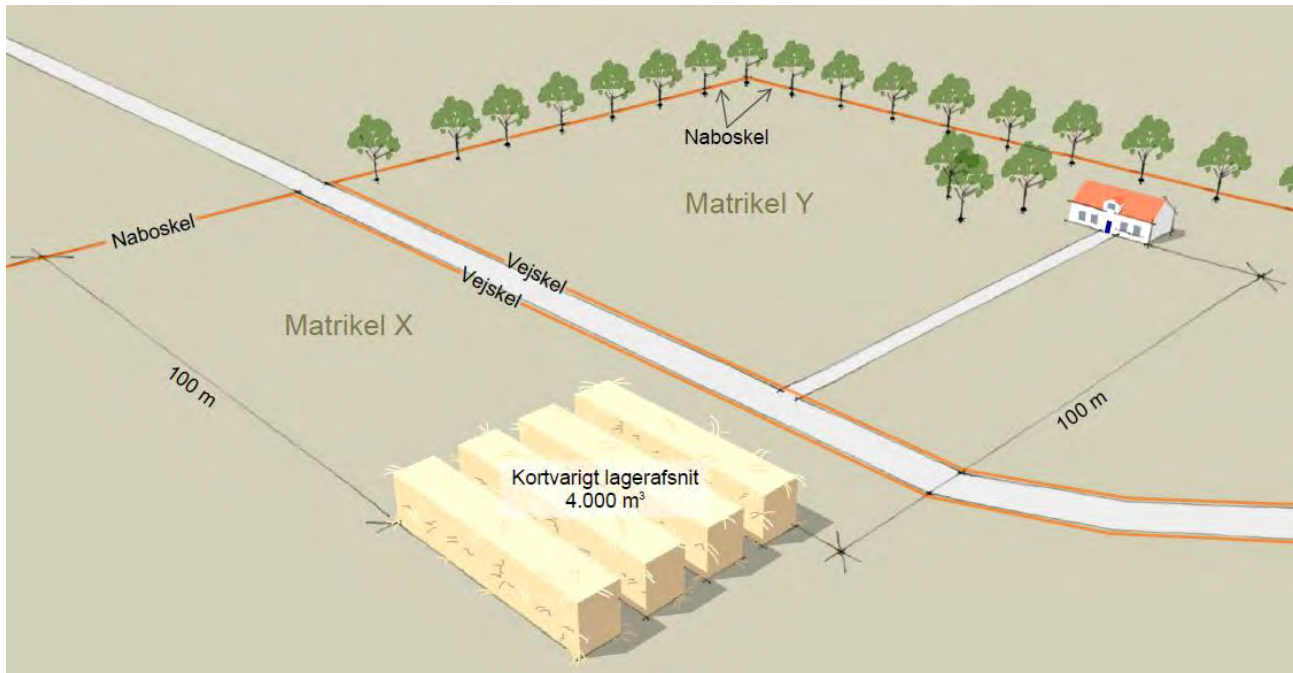
For lagerafsnit af helt kortvarig karakter som f.eks. lagerafsnit med oplag af halm, som ønskes placeret i en enkelt høstsæson, vil det i de fleste tilfælde ikke være nødvendigt, at aftalen mellem parterne tinglyses. Dette samme gør sig gældende, hvis samme part ejer begge ejendomme/matrikler, som støder op til hinanden. Her vil en erklæring til det kommunale redningsberedskab være tilstrækkelig. Denne bør være vedlagt ansøgningen.

Nedsættelse af afstand til vej- og stimidte

For lagerafsnit af langvarig karakter vil det ikke være muligt at nedsætte afstanden til vej- og stimidte ved brug af en aftale (som tinglyses). Dette skal ses i sammenhæng med, at sandsynligheden for en brand i et oplag i et lagerafsnit af langvarig karakter er væsentligt forøget i forhold til, hvis lagerafsnittet er af kortvarig karakter.

I det tilfælde, hvor afstanden fra et lagerafsnit af helt kortvarig karakter til en vej- eller stimidte ønskes reduceret, kan forskrifternes punkt 5.2.1 opfyldes ved, at der indgås en aftale med den part, der ejer matriklen på den anden side af vejen. Det vil i de fleste tilfælde ikke være nødvendigt, at aftalen mellem parterne tinglyses. Det samme gør sig gældende, hvis samme part ejer matriklen på den anden side af vejen. Her vil en erklæring til det kommunale redningsberedskab være tilstrækkelig. Denne bør være vedlagt ansøgningen.

Forudsætningen er dog, at vejen, der adskiller de to matrikler, ikke er særlig stor og med meget lav trafikbelastning. Derudover skal der være en vis afstand til vej- og stiskel af hensyn til, at redningsberedskabet har mulighed for at foretage en forsvarlig rednings- og slukningsindsats i tilfælde af brand. Et eksempel er et oplag af halm, som kun skal placeres i en enkelt sæson (dvs. helt kortvarig karakter), som ønskes placeret tæt på en lille, mindre befærdet vej, og som placeres med en afstand til vejskel på 10 m (som oftest vil være tilstrækkeligt mellem et halmoplag og vejskel), se figur 5.9.

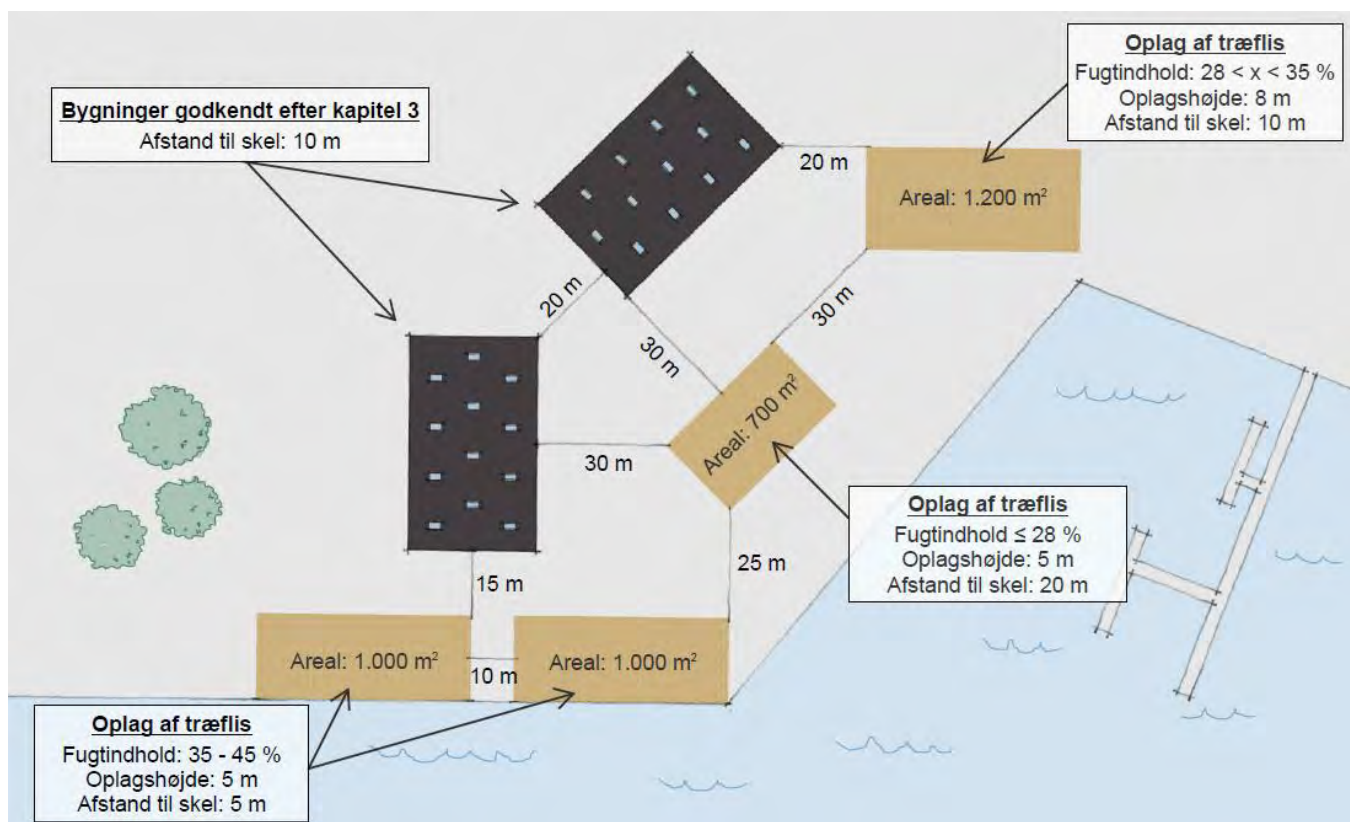


Figur 5.9: Figuren viser et halmoplag på 4.000 m³, som placeres i en afstand af 100 m til naboskel. I det vejen, som halmoplaget ønskes placeret i nærheden af, er en lille, mindre befærdet vej, og at halmen kun skal placeres i en enkelt høstsæson, kan halmen placeres tæt på vejen. Dog er der mindst 100 m til nærmeste bygning.

Punkt 5.2.2 – Afstand til andre bygninger og oplag

Punktet angiver, at lagerafsnit skal placeres, så risikoen for brandspredning mellem lagerafsnittet og andre bygninger og andre oplag på samme grund i tilfælde af brand mindskes mest muligt. Desuden angiver punktet, at lagerafsnit i bygning og lagerafsnit i det fri dog kan placeres uden indbyrdes afstand, når det samlede afsnit ikke overstiger 2.000 m². Dette gælder dog ikke for lagerafsnit med oplag, hvor der i tilfælde af brand er særlig risiko for flyveild, jf. punkt 3.5.2 i forskrifterne.

Funktionskravet i punktet vurderes som opfyldt, hvis den indbyrdes afstand mellem lagerafsnittet i det fri og omkringliggende bygninger og lagerafsnit fastlægges efter "sumreglen", se nedenfor.



Figur 5.10: Figuren viser eksempler på, hvordan lagerafsnit med oplag af træflis med forskelligt fugtindhold kan placeres i forhold til omgivelserne, herunder indbyrdes mellem lagerafsnittene, så det opfylder forskrifternes punkt 5.2.2.

"Sumreglen"

"Sumreglen" er et udtryk for, at en indbyrdes afstand mellem to objekter er fastlagt (som mindst) summen af de afstande, de to objekter hver især skal have til naboskel, se princippet i figur 2.26 i vejledningsteksten til punkt 2.10.2.

For to eller flere lagerafsnit med oplag, hvor der i tilfælde af brand er en særlig risiko for flyveild (f.eks. oplag af halm), anses det for tilstrækkeligt, at den indbyrdes afstand mellem oplagene (lagerafsnittene) svarer til den nødvendige afstand til naboskel. Her finder "sumreglen" ikke anvendelse. Det skyldes, at et oplag med særlig risiko for flyveild i tilfælde af brand i sig selv skal have en stor afstand til naboskel. Det betyder eksempelvis, at to lagerafsnit med oplag af halm på op til 5.000 m³ kan anbringes med en indbyrdes afstand på 100 m.

Nedsættelse af den indbyrdes afstand

Den indbyrdes afstand mellem et lagerafsnit i det fri og omkringliggende bygninger og andre lagerafsnit i det fri kan nedsættes eller bortfalde enten ved at brandsikre en del af bygningen eller ved at opsætte en flammeskærm.

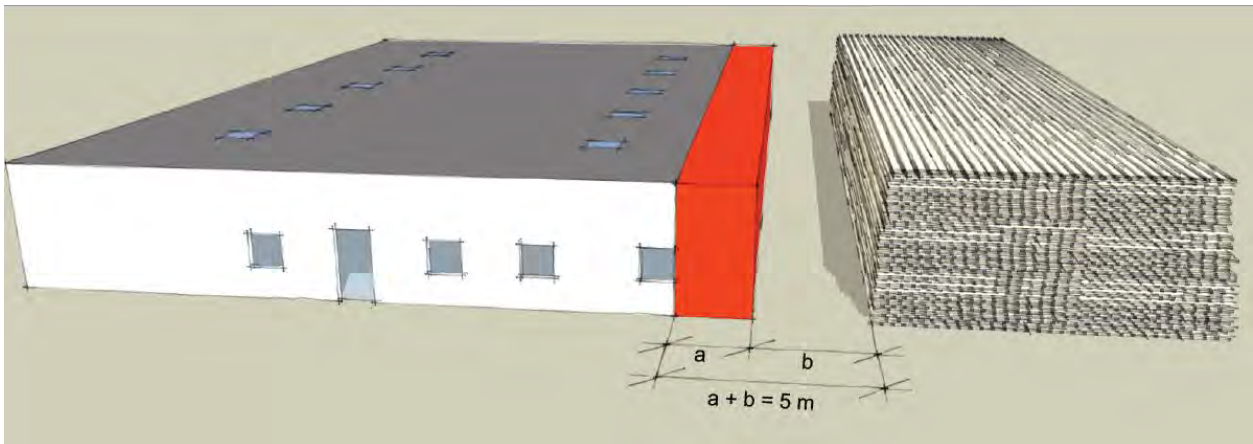
Afstanden mellem et oplag, hvor der i tilfælde af brand er en særlig risiko for flyveild, og omkringliggende bygninger og lagerafsnit kan som udgangspunkt ikke nedsættes ved at brandsikre bygningen eller at opsætte en flammeskærm.

Brandsikring af bygning

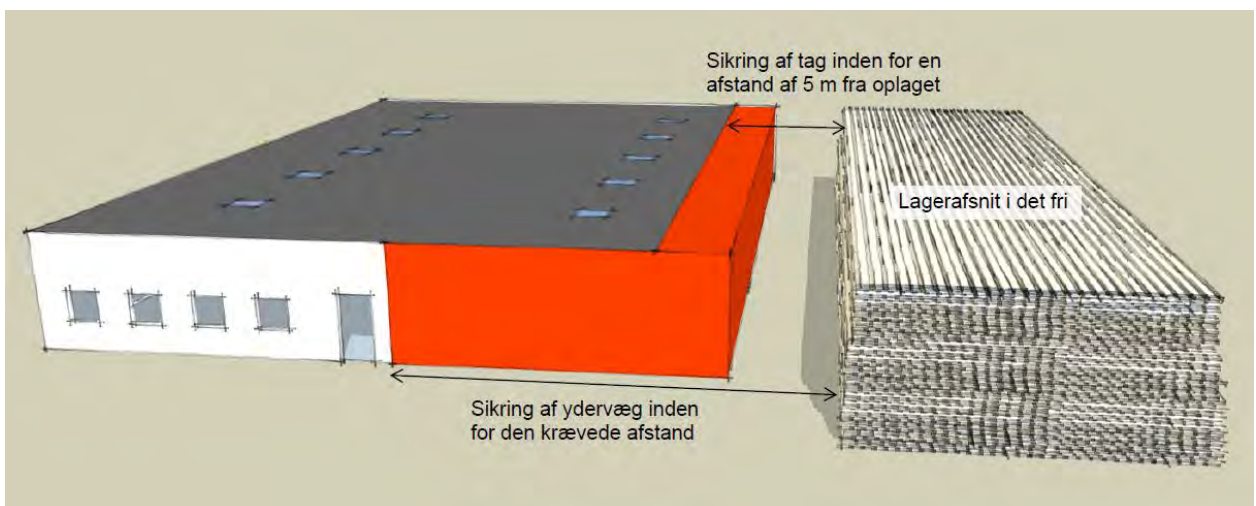
En indbyrdes afstand mellem et lagerafsnit i det fri og en bygning kan nedsættes, hvis en bygning brandsikres inden for den krævede indbyrdes afstand (fundet vha. "sumreglen"). Brandsikringen skal følge

det samme princip, som gælder for nedsættelse af indbyrdes afstand mellem to bygninger, dvs. at brandsikringen skal udføres i overensstemmelse med afsnit 3.2 i forskrifterne.

Er den indbyrdes afstand mindre end 5 m, henledes opmærksomheden på, at vejledningens løsninger til punkterne 3.2.8 og 3.2.9 i forskrifterne også skal opfyldes for, at brandsikringen er tilstrækkelig til at nedsætte den indbyrdes afstand, se figur 5.11 og 5.12.



Figur 5.11: Figuren viser, i hvor stor en udstrækning en bygning skal brandsikres, når en indbyrdes afstand mellem et lagerafsnit i det fri, som omfattes af dette kapitel, og en bygning ikke er tilstrækkelig. Brandsikring af bygningen skal ske i overensstemmelse med afsnit 3.2 i forskrifterne. Der skal endvidere ske sikring af tag og ydervæggene, som vender mod lagerafsnittet, indenfor en afstand af mindst 5 m. I dette eksempel er lagerafsnittets udstrækning ikke længere end bygningen, og derfor anses det for tilstrækkeligt, at ydervæggene (som ikke vender mod lagerafsnittet) kun sikres indenfor en afstand af mindst 5 m i stedet for den krævede (nødvendige) afstand.



Figur 5.12: Figuren viser, at dele af ydervæggen på en bygning skal brandsikres i den krævede (nødvendige indbyrdes) afstand, fordi der er risiko for, at en brand i bygningen kan spredes til det lagerafsnit, der er placeret tæt på bygningen. I forhold til figur 5.11 skal ydervæggen på bygningen, som er vist her, sikres inden for den krævede (nødvendige) indbyrdes afstand. Dette skyldes at lagerafsnittets udstrækning er længere end bygningen.

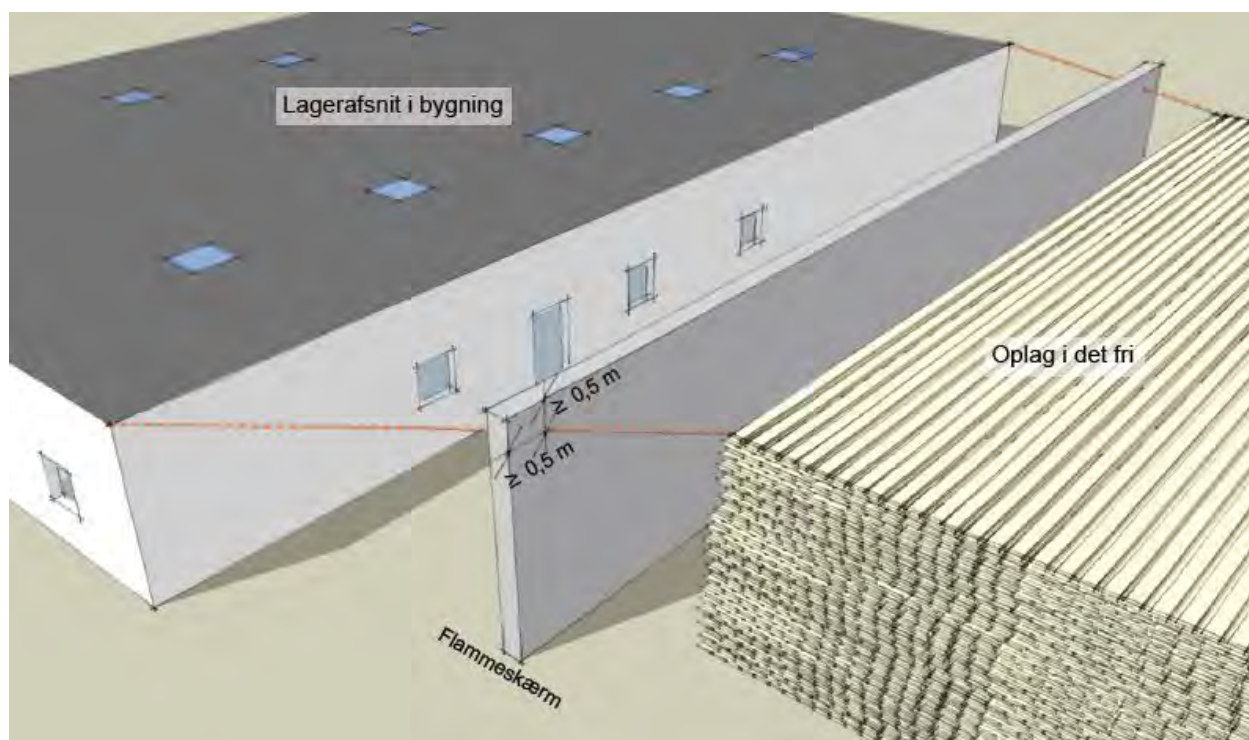
Flammeskærm

Nedsættelse af en indbyrdes afstand mellem to lagerafsnit i det fri eller mellem et lagerafsnit i det fri og en bygning kan ske, hvis der opsættes en flammeskærm. En flammeskærm er en lodretstående væg, som er udført med en vis brandmæssig klassificering og uden åbninger. For at sikre stabilitet af flammeskærmen bør konstruktionen (flammeskærmen) udføres i henhold til gældende last- og konstruktionsnormer.

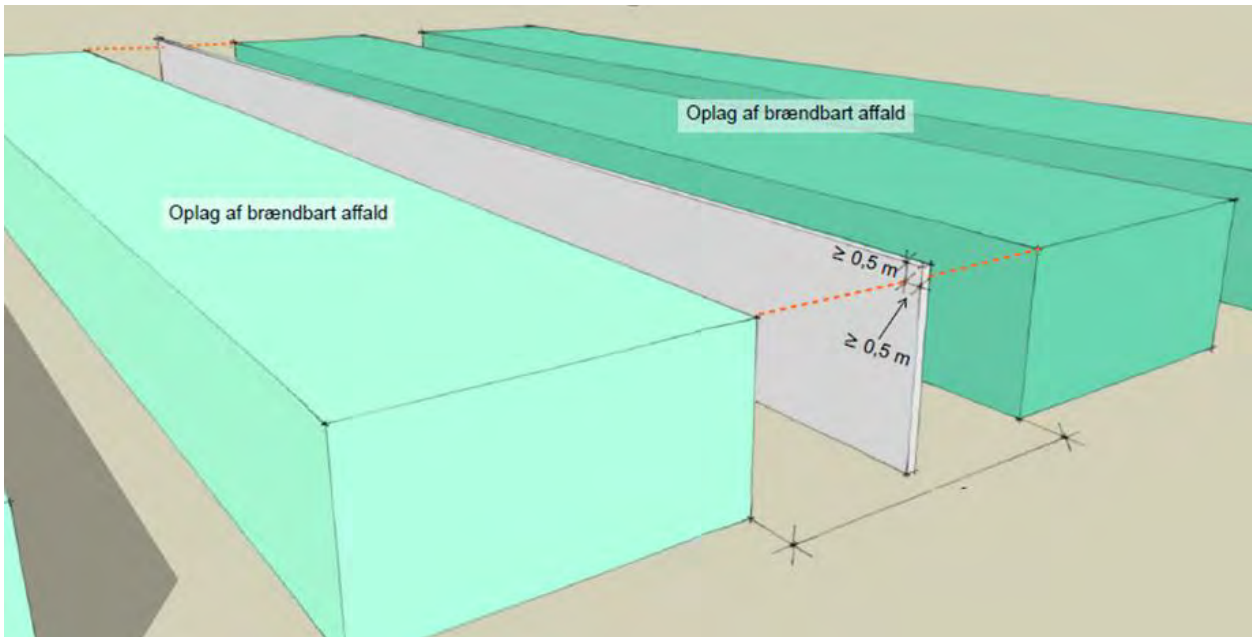
I de fleste tilfælde vil det være tilstrækkeligt, at en flammeskærm udføres med en brandmæssig klassifikation som bygningsdel mindst klasse EI 60 A2-s1,d0 [BS-væg 60], hvorved den indbyrdes afstand kan halveres. I enkelte tilfælde kan der være behov for, at ansøger redegør nærmere for flammeskærmens brandmæssige klassifikation og den (reducerede) indbyrdes afstand via en risikovurdering.

Følgende skal iagttages ved udformning og opsætning af en flammeskærm, se også figur 5.13 og figur 5.14:

- Flammeskærmen bør være mindst 0,5 m højere end sigtelinjen mellem overkanterne af de to lagerafsnit (eller mellem overkanterne af lagerafsnittet og bygningen).
- Flammeskærmen bør have en længde, der i hver side er mindst 0,5 m længere end sigtelinjen mellem yderkanterne af de to lagerafsnit (eller mellem yderkanterne af lagerafsnittet og bygningen).
- Flammeskærmen skal være ubrudt.
- Flammeskærme skal være udført og placeret således, at der er tilvejebragt forsvarlige rednings- og slukningsmuligheder.



Figur 5.13: Figuren viser udformningen (højde og længde ved brug af *sigtelinje*) af en flammeskærm, der opstilles for at reducere den indbyrdes afstand mellem et oplag i det fri omfattet af dette kapitel og en bygning med lagerafsnit.



Figur 5.14: Figuren viser udformningen (højde og længde ved brug af *sigtelinje*) af en flammeskærm, der opstilles for at reducere den indbyrdes afstand mellem to lagerafsnit med brændbart affald.

Punkt 5.2.3 – Afstand til letantændelig vegetation

Lagerafsnit skal placeres i forsvarlig afstand af letantændelig vegetation. Letantændelig vegetation er f.eks. større områder med nåletræsbevoksninger og lyngklædte arealer, som i tørre perioder kan risikere at blive antændt som følge af en brand i det pågældende lagerafsnit eller selv kan udgøre en trussel mod lagerafsnittet i form af forhøjet risiko for brandspredning som følge af brand i vegetationen.

Afstanden fra et større lagerafsnit med et eller flere store oplag, som f.eks. et større oplag af brændbart affald, til letantændelig vegetation bør være mindst 50 m. Er der tale om oplag, hvor der i tilfælde af brand er særlig risiko for flyveild, som f.eks. oplag af halm, bør afstanden øges til mindst 100 m.

5.3 Indsatsforhold

Det anbefales, at der tidligt i forløbet er en dialog med det kommunale redningsberedskab i forhold til, hvordan indsatsen forventes at skulle foregå, og således, at en eventuel indsatsplan kan blive udarbejdet.

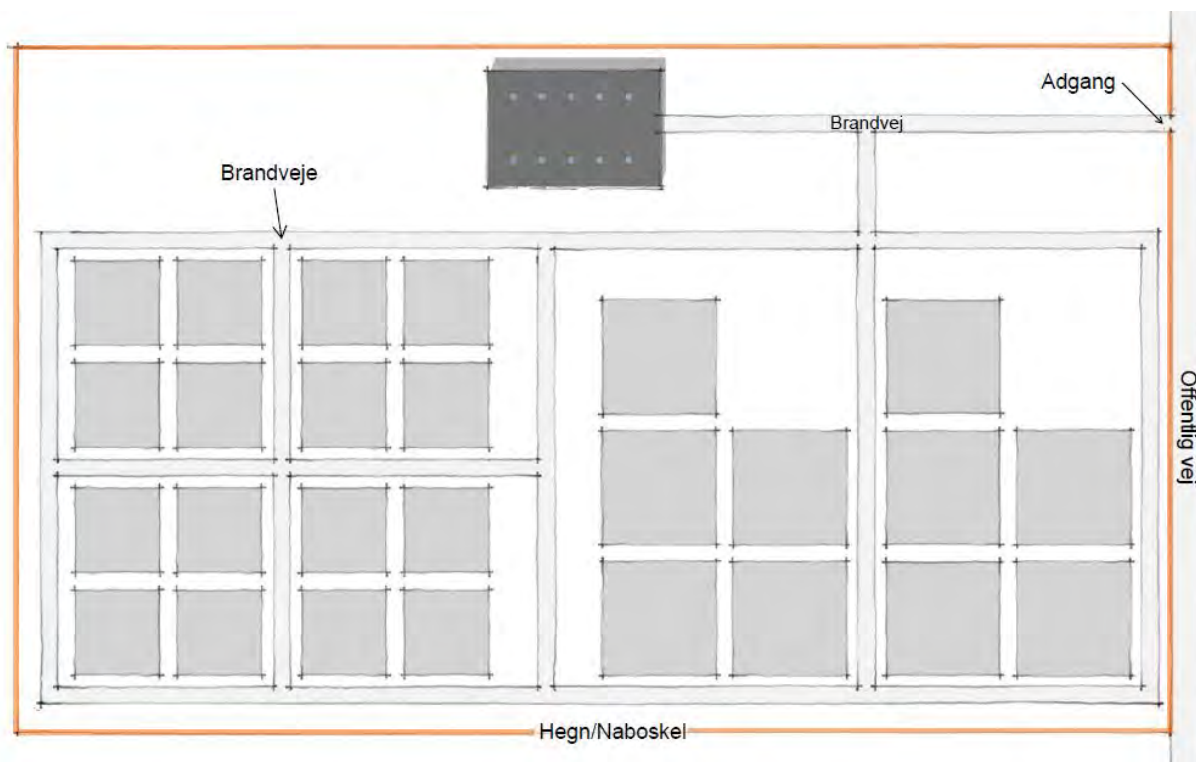
Punkt 5.3.1 – Adgang og brandveje

Punkt 5.3.1 angiver, at der skal etableres adgang og brandveje, så redningsberedskabet har mulighed for uhindret at komme frem til lagerafsnittet og foretage en forsvarlig rednings- og slukningsindsats.

Brandveje til et eller flere lagerafsnit i det fri bør være plane og kunne klare redningsberedskabets tunge køretøjer.

For visse typer virksomheder med lagerafsnit i det fri bør det kommunale redningsberedskab kunne godkende en anden løsning end befæstning af brandvejene, hvis vejene kan anvendes som tiltænkt. Det kunne eksempelvis være tilfældet på marker med oplag af halm eller arealer med brændbart affald, hvor kørevejen ikke er befæstet, men kan anvendes i tilfælde af brand. Ofte vil andre tungere køretøjer end redningsberedskabets køretøjer også skulle have adgang til oplaget i det fri, og derfor vil de samme køreveje muligvis kunne anvendes i tilfælde af brand.

Der henvises i øvrigt til den generelle tekst om adgang og brandveje i vejledningens kapitel 1 og figur 5.15.



Figur 5.15: Figuren viser en matrikel med flere lagerafsnit, hvor der rundt om alle lagerafsnit er brandveje, og at der adgang til matriklen fra offentlig vej. For meget store matrikler (virksomheder) kan der være behov for flere adgange.

Punkt 5.3.2 - Plan for redningsberedskabets indsats (indsatsplan)

Det kommunale redningsberedskab kan kræve, at der udarbejdes en plan for redningsberedskabets indsats (indsatsplan) i lagerafsnit i det fri i tilfælde af brand. Oftest udarbejdes planen i samarbejde med det kommunale redningsberedskab. Planen skal godkendes af redningsberedskabet.

Det kommunale redningsberedskab bør kræve en indsatsplan, hvis det i tilfælde af brand (og for at sikre en forsvarlig indsats) er nødvendigt at gøre brug af yderligere tiltag, personel (ressourcepersoner fra virksomheden) og/eller materiel. Med yderligere tiltag, personel og/eller materiel menes f.eks. brug af entreprenørmateriel og etablering af brandbælter samt arealer, hvortil oplag skal flyttes for at etablere et "brandbælte". Hvis der i forbindelse med indsats skal benyttes åer, søer el.lign. som et supplement til vandforsyningen, bør disse kortlægges ved indsatsplanlægningen.

Med indsatsplaner har redningsberedskabets indsatsleder nemmere ved at organisere slukningsarbejdet, da de enkelte indsatsområder er udpeget på forhånd.

Det kan i visse tilfælde være hensigtsmæssigt, at det kommunale redningsberedskab udarbejder en mødeplan. En evakueringsplan kan også være nødvendig, hvis der er svært evakuerbare bygninger, som f.eks. hospitaler, plejehjem o.l. i nærområdet. Hvis disse planer udarbejdes, bør de indgå i indsatsplanen.

Vandforsyning

I forhold til vandforsyning kan det i nogle tilfælde være aktuelt at bruge havvand til at slukke en større brand f.eks. i et oplag på en havn. Det bør aftales nærmere mellem redningsberedskabet og virksomheden om havvand skal benyttes til slukning af en brand i et oplag, eller om der kan findes alternativer til

vandforsyning. Det skyldes, at virksomheden kan have et ønske om at anvende oplaget, der har været brand i eller er brandpåvirket. Det kan f.eks. være aktuelt i tilfælde af brand i et oplag af flis.

Se også afsnittet om særskilt vandforsyning i vejledningens kapitel 1.

Etablering af brandbælter/flytte oplag

Hvis oplagets brandforløb bevirker, at det er muligt at etablere brandbælter eller flytte dele af et oplag, skal **dette iværksættes som en del af den "almindelige" indsats for at begrænse skadesomfanget og redde værdier.**

Dette er særligt aktuelt for oplag, hvor der i tilfælde af brand alene forventes en ulmebrand. Når det forventes, at der kan etableres brandbælter eller flyttes dele af et oplag, er det vigtigt, at omstændighederne for dette tydeligt indgår i indsatsplanen.

I den sammenhæng bør følgende forhold overvejes og evt. indgå i indsatsplanen:

- Arealer, hvortil oplaget kan flyttes til i tilfælde af brand (og i hvor lang tid oplaget kan ligge på arealet, bl.a. i forhold til, om det udgør en risiko for omgivelserne). Som udgangspunkt skal arealet, hvortil oplaget flyttes, ikke godkendes som et lagerafsnit i det fri efter kap. 5 i de tekniske forskrifter. Men forventes liggetiden at blive meget lang, kan oplaget blive opfattet af de tekniske forskrifter.
- Mandskab, der skal kunne rekvireres for at flytte oplaget/etablere brandbælter.
- Materiel (som ikke nødvendigvis findes på virksomheden, men hvor der er lavet aftaler om hurtig rekvirering i tilfælde af brand).

Udgifterne til rekvirering af areal, mandskab og materiel hos tredjepart skal afholdes af virksomheden.

Mødeplan

Mødeplaner anvendes, så det på forhånd vides, at der i forbindelse med brand på den pågældende virksomhed skal rekvireres et betydeligt antal brandfolk og slukningskøretøjer. I nogle tilfælde er det af ressourcemæssige grunde nødvendigt at supplere det kommunale redningsberedskab med mandskab og køretøjer fra omkringliggende kommuner og fra Beredskabsstyrelsen. En mødeplan betyder bl.a., at de tilkaldte redningsberedskaber har viden om, hvor tilkørsel og opmarch skal finde sted. En mødeplan bør udarbejdes, hvis det vurderes, at det lokale redningsberedskab ikke har tilstrækkeligt mandskab og slukningskøretøjer til den (ressourcekrævende) indsats, som i værste fald skal iværksættes på virksomheden.

Evakueringsplan

Der bør udarbejdes en evakueringsplan for evakuering af liv (personer og dyr), hvis lagerafsnittet i det fri samt omgivelserne er af en sådan karakter, at der kan være behov for evakuering ved brand. Det kunne eksempelvis være steder, hvor der er stor risiko for en langvarig brand, og hvor røgen fra branden kan påvirke mange personer og/eller dyr.

Da indsats i forbindelse med brande i store oplag, f.eks. affaldsbrande, ofte strækker sig over et længere tidsrum, bør der tages højde for skiftende vindretning.

5.4 Håndildslukkere

Punkt 5.4.1 – Anbringelse af håndildslukkere

Hvis der i lagerafsnittet er aktiviteter, hvor der er risiko for, at en brand opstår og spreder sig til lagerafsnittet, skal der anbringes håndildslukkere. Håndildslukkerne er ikke tiltænkt til slukning af brand i selve oplaget.

Eksempler på aktiviteter, der bevirker, at det er aktuelt at anbringe håndildslukkere, er maskiner i et tilhørende produktionsafsnit eller arbejdssteder, hvor der er en risiko for, at en brand opstår. Det kan også være et transportanlæg i tilknytning til oplaget i det fri.

Punkt 5.4.2 - Placering af håndildslukkere

Ifølge punkt 5.4.2 i de tekniske forskrifter skal de håndildslukkere, som er nødvendige, jf. forskrifternes punkt 5.4.1, anbringes på synlige og lettilgængelige steder.

”Lettligængeligt” kan være, når håndildslukkeren er placeret i et køretøj eller i umiddelbar nærhed af de maskiner eller aktiviteter, som er baggrunden for, at en håndildslukker er nødvendig. En håndildslukker skal dog placeres synligt.

Punkt 5.4.6 - Hvem, der skal tilse håndildslukkere

Se vejledningsteksten til punkt 2.11.6.

5.5 Ordensregler

Punkt 5.5.1 – Parkering af motorkøretøjer og trucks o.l.

Parkering af motorkøretøjer og trucks o.l. uden for driftstiden samt opladning af motorkøretøjer må kun ske på steder, der er godkendt af det kommunale redningsberedskab til formålet. Der kan f.eks. tages udgangspunkt i retningslinje nr. 21 fra DBI.

Bestemmelsen har til hensigt at begrænse risikoen for, at en brand i et motorkøretøj, en truck o.l. spreder sig til et større brændbart oplag. Det betyder ikke, at der ikke må parkeres motorkøretøjer eller trucks o.l. på hele virksomheden, men at det er uhensigtsmæssigt i brandmæssig henseende at parkere og oplade motorkøretøjer og trucks o.l. i eller umiddelbart op ad et lagerafsnit.

I forhold til at punktet angiver, at parkeringen af motorkøretøjer og trucks o.l. omhandler tidsrummet uden for driftstiden, så er baggrunden, at en brand i en parkeret bil el.lign. uden for driftstiden ikke forventes at blive opdaget så hurtigt. Dermed kommer der ikke så hurtigt personer til stede til at kunne reagere og evt. foretage en førsteindsats, så der ikke sker brandspredning til oplaget.

Punkt 5.5.3 - Afstand mellem oplaget og aktiviteter, der øger risikoen for antændelse

Aktiviteter, der øger risikoen for antændelse af oplaget, skal foregå i en forsvarlig afstand til oplaget.

Sådanne aktiviteter kan f.eks. være neddelingsanlæg eller andre maskiner, der har tilknytning til oplaget. Da der kan være en vis risiko for, at en brand opstår i disse anlæg eller maskiner, bør der så vidt muligt være en respektafstand til oplaget i det fri for at begrænse risikoen for, at en brand opstår i oplaget.

Punkt 5.5.5 – Rengøring, kontrol og vedligeholdelse af transportanlæg

Se vejledningsteksten til punkt 2.14.6.

Punkt 5.5.6 – Egenkontrol med visse parametre

Punktet angiver, at det kommunale redningsberedskab kan kræve, at der føres egenkontrol med visse parametre for et oplag.

Der kan være behov for, at der føres egenkontrol med bestemte forebyggende foranstaltninger i andre tilfælde end allerede krævet i forbindelse med punkt 5.1.7 i de tekniske forskrifter (oplag med risiko for selvantændelse). Hensynet bag bestemmelsen er at anvende den i de tilfælde, hvor bestemte parametre har afgørende sikkerhedsmæssig betydning, f.eks. for afstande til omgivelserne eller forsvarlige indsatsforhold. Det kan f.eks. dreje sig om et oplags stablingshøjde og geometri. Dette bør i givet fald indarbejdes i den drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan, der er påkrævet i forskrifternes punkt 5.5.12.

Punkt 5.5.8 - Markering af tiltag, som har betydning for redningsberedskabets indsats

Det kommunale redningsberedskab kan kræve, at tiltag som f.eks. vandforsyning samt adgang og brandveje, som har betydning for redningsberedskabets indsatsmuligheder, skal udføres med tydelig markering til redningsberedskabets orientering.

Markeringen skal udføres i overensstemmelse med Arbejdstilsynets bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning, jf. punkt 1.3.5 i kapitel 1.

Punkt 5.5.10 – Kontrol og vedligeholdelse af brandmæssige foranstaltninger

Se vejledningsteksten til punkt 2.14.22.

Punkt 5.5.12 – Drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan

Punktet angiver, at der skal udarbejdes en drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan for alle brandmæssige foranstaltninger, som er påkrævet i dette regelsæt, og at denne plan skal godkendes af det kommunale redningsberedskab.

Der henvises til vejledningsteksten i kap. 1 om drifts-, kontrol- og vedligeholdelsesplan og til appendix 2 med eksempel på skema til egenkontrol for lagerafsnit i det fri.

Punkt 5.5.13 – Tilsyn af håndildslukkere

Se vejledningsteksten til punkt 2.14.25.

FILTERMATERIALE

Til fjernelse af tungmetaller og fosfor fra spildevand



Steen Frantzen, +45 29 73 67 95, stf@dansand.dk

Anders Heide Houe, +45 40 56 58 22, ah@dansand.dk



DANSAND® BLUEGUARD

AGENDA

DANSAND kort fortalt

1

Hvad er DANSAND® Blueguard

2

Hvordan virker Blueguard

3

Bortskaffelse

4

Opbygning af Blueguard filtre

5

Cases og resultater

6

Driftserfaringer og -resultater

7

Dimensionering og pris

8

KORT OM DANSAND



Grundlagt 1971

Af Poul Erik Beck. I dag ejet af Sibelco Group (50%) og PKB Holding (50%).



40 Medarbejdere

I produktion, udvikling, salg & administration.



350.000 Tons

Forædlet sand i mere end 20 forskellige sorteringer og en lang række specialprodukter.

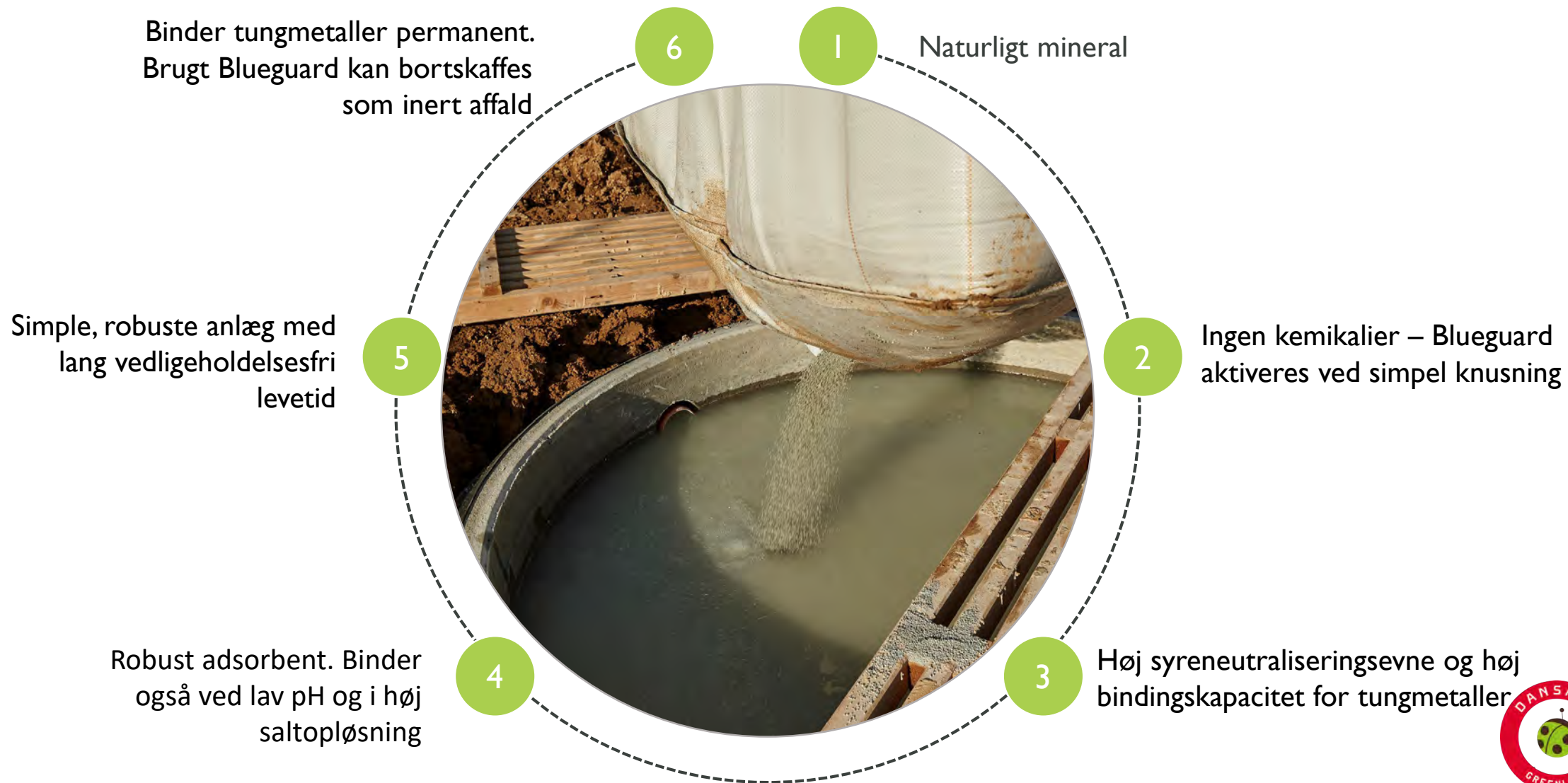


4 Segmenter

Industri & Byggeri, Miljø, DIY, & Sport.



FAKTA OM DANSAND BLUEGUARD

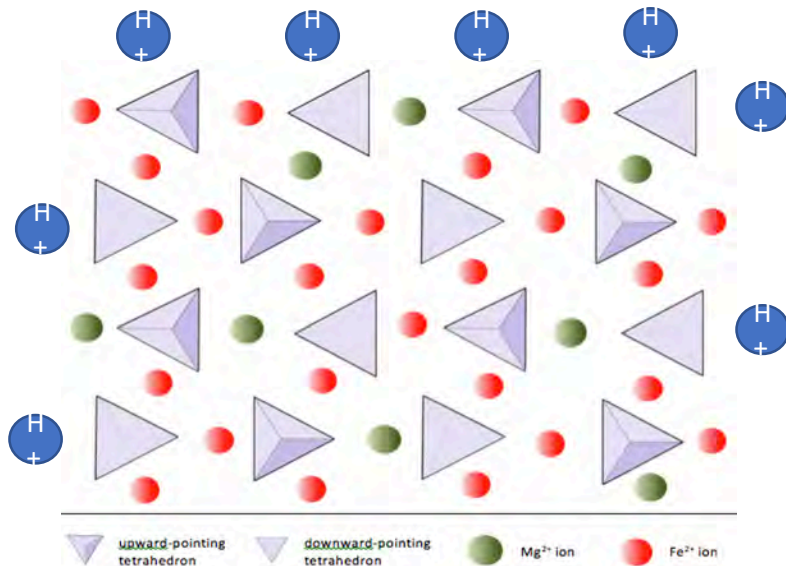
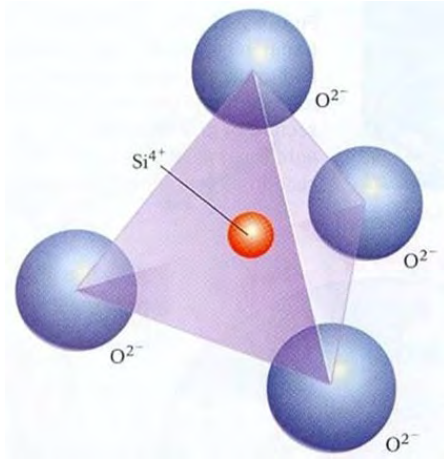


HVAD ER DANSAND BLUEGUARD?

- Blueguard er et granulat med en kornstørrelse på 1-3 mm
- Materialet består af 95-97 % knust, finkornet olivin, som er den aktive ingrediens i Blueguard
- Olivinen er bundet sammen til et porøst granulat vha. 3-5 % hvid, kromfattig cement



ADSORPTIONSEGENSKABER



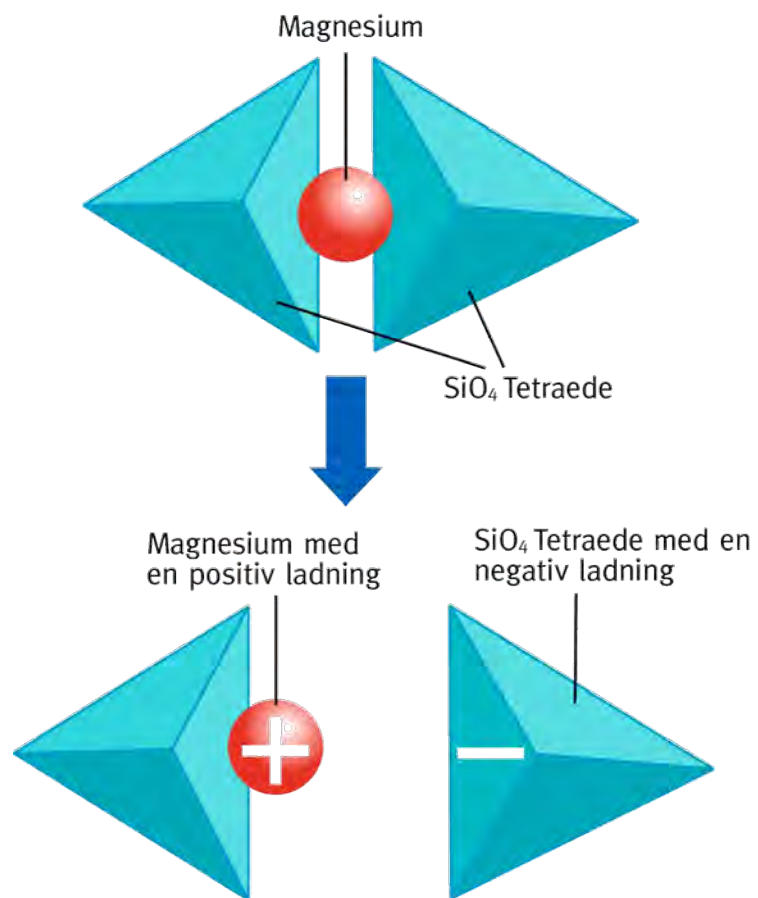
Olivin består af SiO₄ tetraeder (pyramider). En central placeret Si, omgivet af 4 ilt.

Denne struktur har et elektrisk ladningsunderskud på - 4, som udfyldes af Fe²⁺ og Mg²⁺ Ioner.

Udstrakt uendeligt er olivin elektrisk neutral – ingen netto ladning. Ved kanter, sprækker og andre afbrydelser af den ideelle gitterstruktur, er der et lokalt ladningsunderskud eller -overskud.

Der er derfor lokalt nogle elektrisk ladede, positive og negative positioner. Disse positioner kaldes **adsorptionspladser**.

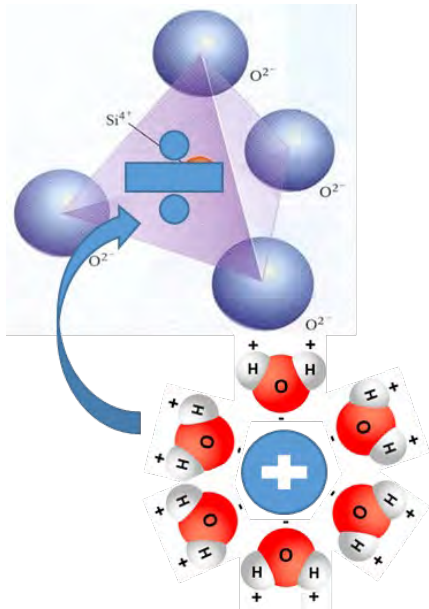
OLIVIN BINDER TUNGMETALLER MERE EFFEKTIVT END ANDRE ADSORBENTER



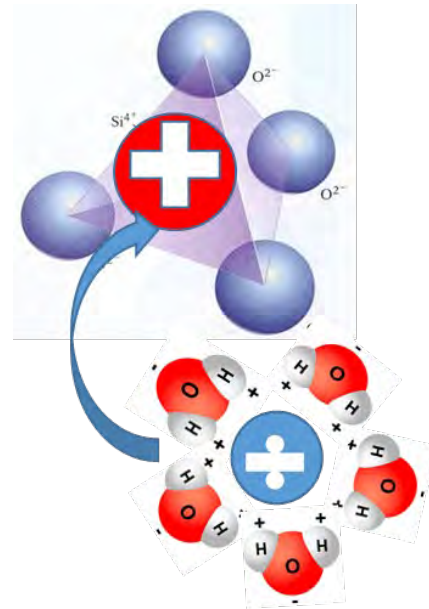
Knusning af mineralet skaber en stor mængde brudflader, adsorptionspladser. Disse adsorptionspladser virker som bindingssteder for ioner opløst i vand.

Bindingen af tungmetaller til overfladen er meget stærkere i olivin end i andre adsorbenter, fx zeolit og ler.

FYSISK ADSORPTION OG KEMISORPTION



Tungmetaller findes normalt som positivt ladede ioner når de er opløst i vand. De positive ioner vil være omgivet af et bundet lag af vandmolekyler. De positivt ladede ioner bindes til de negativt ladede adsorptionspladser - hvis de passer ind i strukturen.

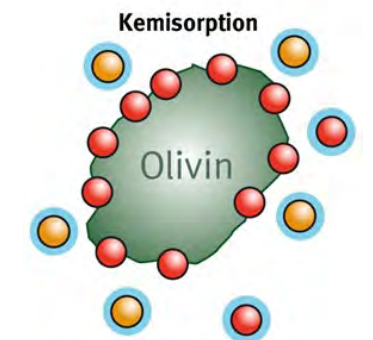
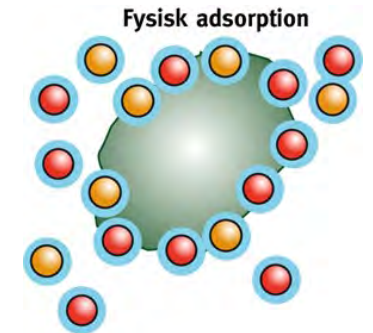


Stoffer som fosfor og arsen vil normalt danne forbindelser med ilt (Fosfat PO_4^{2-} Arsen HAsO_4^{2-}), som er negativt ladede molekyler, og ligeledes være omgivet af et bundet lag af vandmolekyler. De negativt ladede ioner bindes til de positivt ladede adsorptionspladser - hvis de passer ind i strukturen.

Ved almindelig **fysisk adsorption** er ionerne -med deres tilhørende bundne vandlag – bundet til adsorptionspladserne.

I **Blueguard** er ionerne bundet - uden deres tilhørende vandlag – ”kemisorption” denne binding er langt stærkere.

Det er grunden til at tungmetallerne ikke igen kan udvaskes fra Blueguard, og grunden til at Blueguard er langt mere stabilt overfor f. eks. salt og lav pH.



Forurening	Koncentration µg/l	Renseevne: laboratorie forsøg	Renseevne målt på etableret anlæg	Reference til data for reenseevne	Kapacitet: kg bundet forurening pr. tons Blueguard
Tri-Butyl Tin. TBT	1,1	96 %			
Tri-Phenyl Tin. TPhT	0,4	91 %			
PAH 16	10	87 %	98%	16	
PVB 7	10	88 %			
Fosfat	10	>99,9 %			
Fosfat	20	73 – 87 %	96%	Tove Wium Andersen, 16	0,145 – 0,196 kg/tons
Fosfat	1000	> 99,9 %			
Kobber	10.000	98 – 99,9 %			
Kobber	1000	> 99,9 %			
Kobber	100	93 – > 99,9 %	96% (98 – 80%)	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, Farideh Hamilton	6,7 – 1,4 kg/tons
Aluminium	10.000	78 %	97%	15, Farideh Hamilton	
Antimon	10	91 – 99 %			
Antimon	10.000	80 %			
Arsenic	10.000	95 %	85% (88 – 54%)	4, 6, 7, 8, 9, 11	
Cadmium	10.000	> 99,9 %	87% (96 – 70%)	2, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, Farideh Hamilton	0,03 kg/tons
Cobolt	10.000	> 99,9 %			
Krom	10.000	> 99,9 %	91% (97 – 54%)	11, 13, 12, 16, Farideh Hamilton	
Zink	10.000	> 99,9 %	98% (99 - 97%)	2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, Farideh Hamilton	5,5 -1,1 kg/tons
Bly	10.000	> 99,9 %	92% (96 - 88%)	4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 16, Farideh Hamilton	
Nikkel	10.000	> 99,9 %	90% (97 - 76%)	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, Farideh Hamilton	
Mangan	10.000	> 99,9 %	97% (99 - 96%)	4, 15, Farideh Hamilton	
Kviksølv	10.000	89%			

BLUEGUARD KAN BORTSKAFFES SOM INERT AFFALD

		Udrustningstest Prøve 1	Kolonnetest Prøve 1	Udrustningstest Prøve 2	Kolonnetest Prøve 2	Grænseværdi Inert affald Norge Klasse 2	Grænseværdi Inert affald Danmark Klasse IA0
Cu, kobber	mg/kg	0,2		0,2		2,0	2,0
Cr, Chrom	mg/kg	< 0,05		<0,05		0,5	0,5
Zn, Zink	mg/kg	0,2		0,1		4,0	4,0
Cu, kobber	mg/l		0,030		0,040	0,6	0,6
Cr, Chrom	mg/l		0,016		<0,01	0,1	0,1
Zn, Zink	mg/l		0,080		0,040	1,2	1,2

Udvaskningen er målt efter standarden EN/DS 12457, L/S = 10, og t=24 timer. Brugt Blueguard mættet med tungmetal er blandet i en flaske med demineraliseret vand med en buffer på ca. pH 7 (neutral) og omrystet i 24 timer. Herefter udtages og analyseres en vandprøve. Udvaskningen beregnes som mg udvaskede tungmetaller pr. kg Blueguard.

Der er ligeledes udført en kolonne test efter EN/DS 14405. En kolonne pakket med tungmetalmættet Blueguard gennemsvives af vand med en hastighed, der svarer til 24 timers opholdstid. Der udtages en vandprøve, som analyseres. Udvaskningen beregnes som mg/l i vandprøven.

Testen er udført af: MOLAB A/S, 8607 Mo i Rana, Norge, dato 11-02-2008

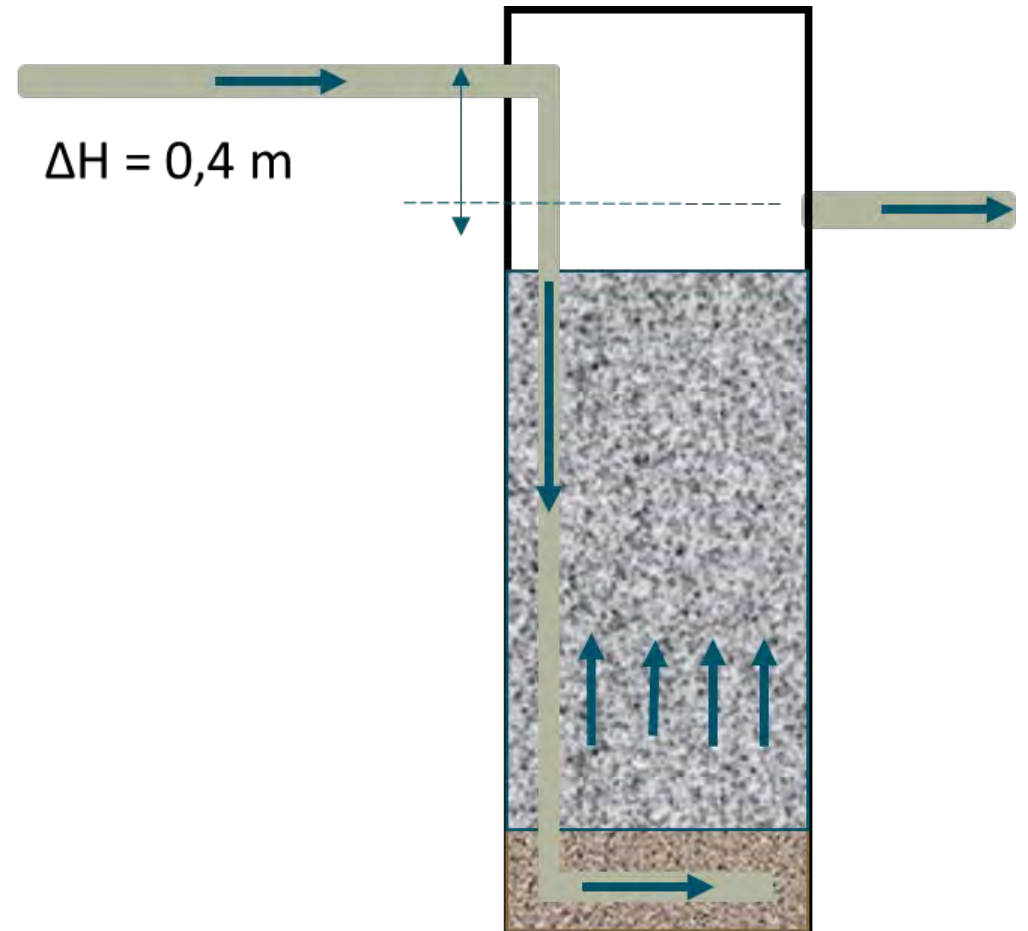


Udvaskningstesten udføres med enkelt laborieudstyr.



BLUEGUARD GENNEMSTRØMNINGSFILTRE

- Kan nedgraves (fx i en brønd, faskine eller rørstrækning).
- Kan indbygges i tanke eller beholdere
- Kan blandes med andre granulære materialeer fx sand og kalk
- Kan bygges som gravitationsfiltre (foretrækkes)
- Kan også forsynes med en pumpe (om nødvendigt)



BLUEGUARD GENNEMSTRØMNINGSFILTRE



Eksempel fra Holbæk Sportsby, hvor et Blueguard filter er anlagt som et nedgravet og skjult gennemstrømningsfilter til rensning af afløbsvand fra en kunstgræsbane



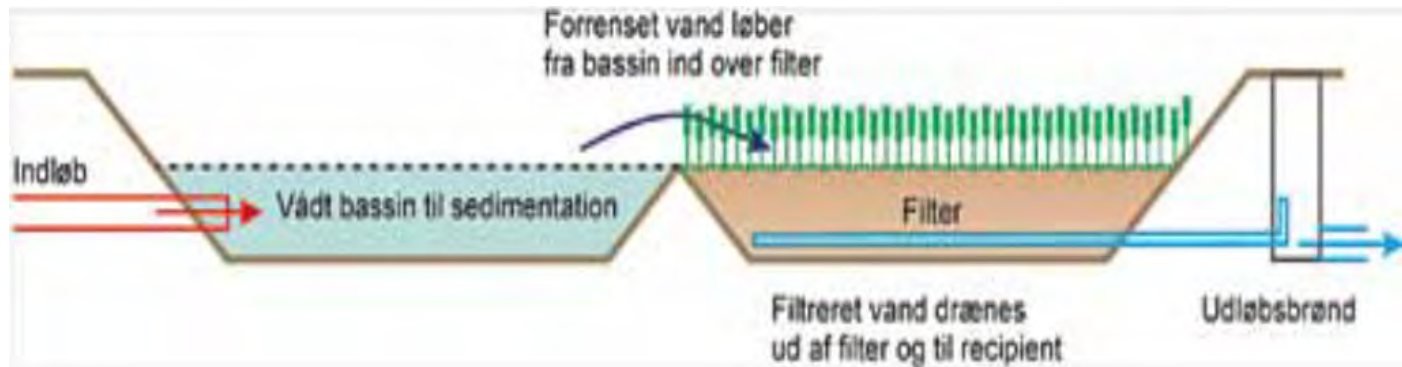
Eksempel fra Tverfjell minen, Raufoss Støberiet. Her er der et tilsvarende filter, men anbragt indendørs, for at undgå frostproblemer



BLUEGUARD NEDSIVNINGSFILTRE

Kan anlægges som våde eller tørre bassiner, nedsivningsbed, eller lign. Der kan etableres beplantning over filteret, for at skjule eller indpasse det i landskabet.

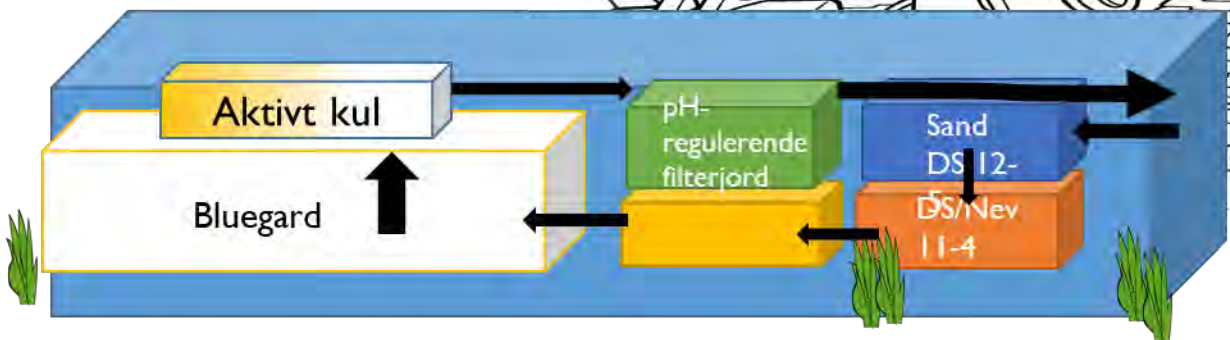
Dette eksempel er fra motorvejen ved Låsby. Det er udført af Vejdirektoratet i samarbejde med Jess Vollertsen, Aalborg Universitet. Filteret rensr regnvand fra en motorvejsstrækning og en rastepads mellem Låsby og Silkeborg. Regnvandet afledes til Korsvær bæk der er en "særligt følsom recipient".



BLUEGUARDFILTRE SOM MOBILE ANLÆG

I forbindelse med entreprenørarbejde kan det være nødvendigt at sænke grundvandet. Der kan – og bliver – stillet krav til det grundvand, der bortpumpes, alt efter hvilken recipient der skal modtage vandet.

Blueguard bruges i anlæg til rensning af bortpumpet grundvand, der skal renses for tungmetaller, før bortledning til recipient.



Billedet viser et sandfilter. Et Blueguard filter kan etableres på eksakt samme måde.

Eksempel på anlæg til et sådant anlæg bygget af GEO/Envytech Solutions AB ifbm. et byggeprojekt i Göteborg (skitse af et anlæg, den konkrete udførsel er os ubekendt).



PILOTFORSØG HOS DANSK OVERFLADETEKNIK (DOT)

Indledende verifikationstest

Der blev i perioden 14.01-28.01 2019 udført en række test på forskellige typer spildevand og overfladevand fra DOTs anlæg i FASTERHOLT, med det formål at afklare om Blueguard har en acceptabel renssevne overfor det konkret forekommende spildevand fra DOT.

Renseevnen er målt efter standarden EN/DS 12457, dog modificeret til den konkrete opgave. $L/S = 10$, og $t = 15$ minutter.

Konklusion

Zink er det eneste stof der er tilstede i koncentrationer, der kan være problematiske. Blueguard viste en meget høj renssevne overfor zink, renssevnen lå almindeligvis på 85 til 95 %.

I et enkelt forsøg, hvor der bevist var fremprovokeret et ekstremt zinkindhold (ca 65.000 $\mu\text{g/l}$) lå renssevnen på $> 99\%$.

På baggrund af disse resultater blev det besluttet at gå videre. Der blev bygget et pilotanlæg, der blev opstillet på DOTs grund i FASTERHOLT. På pilotanlægget blev der efterfølgende i perioden kørt gentagne forsøg med tag- og overfladevand opsamlet i overfladevandsbassinet.



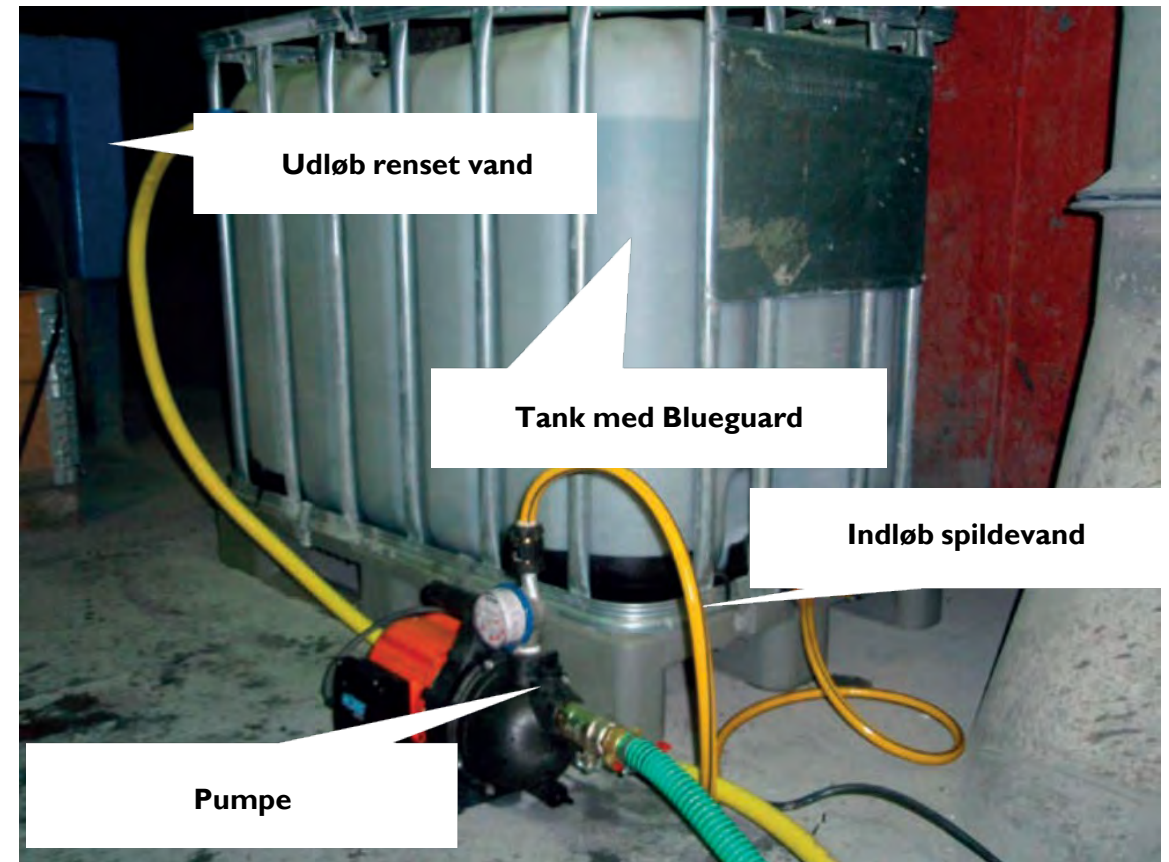
PILOTFORSØG HOS DANSK OVERFLADETEKNIK (DOT)

Pilot anlægget blev bygget i en 1000 l palletank og er udlagt med et designflow på 1,4 m³/h (0,38 l/sek) med en opholdstid på 15 minutter.

Flow retningen er fra bund til top. Der er etableret et fordelerystem i bunden af tanken bestående af et opslidset rør, som ligger i et ca. 15 cm tykt lag nøddesten.

Desuden er der (ikke vist på billedet) en flowmåler, og der er senere blevet indbygget en aflufter på pumpens trykside

Pilot anlægget har været i drift siden 09.05,2019. Der har på grund af et uheld måttet udskiftes Blueguard én gang.



Billedet er af et anlæg i Norge. Anlægget hos DOT er identisk.

PILOTFORSØG HOS DANSK OVERFLADETEKNIK (DOT)

Sammenfatning af måleresultater

36 målinger foretaget i perioden 14. Januar 2019 til 9. december 2019.

µg/l	Før rensning Gennemsnit	Før rensning Interval [80%]	Efter Rensning Gennemsnit	Efter Rensning Interval [80%]	Rensning i % Gennemsnit
Zink, Zn (total)	6814	[2400 - 5000]	233	[43 - 330]	97 %
Zink, Zn (opløst)	6748	[2400 - 5000]	235	[32 - 320]	97 %
Bly, Pb	3,7	[0,6 - 4,6]	1,0	[0,5 - 2,1]	72 %
Cadmium, Cd	0,09	-	0,06	-	36 %
Kobber, Cu	6,6	[3,0 - 9,8]	5,4	[2,7 - 7,9]	26 %
Chrom Cr	1,3	[0,5 - 3,3]	6,1	[1,2 - 14]	-
Nikkel Ni	12,5	[1,0 - 43]	12,4	[1,0 - 50]	1 %

Ved Interval [80%] forstås: 80% af målingerne ligger indenfor det angivne interval. 10% af prøverne er bedre end det angivne interval, og 10% af prøverne er dårligere end det angivne interval.

Gennemsnittet er beregnet af alle tal, både indenfor og udenfor det angivne interval. I særdeleshed for zink er ekstremhændelsen på 65.000 µg/l medregnet (det er derfor gennemsnittet ligger udenfor intervallet).

Der er ikke angivet noget interval for cadmium, da en for stor del af analyserne er under detektionsgrænsen



BLUEGUARDFILTER HOLBÆK SPORTSBY

Analyseresultater fra vandprøver udtaget 6 Februar 2019											
			Syd filter				Nord filter				Drikkevands krav
			Før filter	Efter Filter	Rensning i %		Før filter	efter filter	Rensning i %		Max tilladeligt indhold
		Enhed	Prøve nr. 11	Prøve nr. 12			Prøve nr. 21	Prøve nr. 22			
Chrom	Filtreret	µg/l	1,53	1,63	-7	%	1,21	1,46	-21	%	20
Nikkel	Filtreret	µg/l	4,13	0,93	77	%	0,91	1,5	-65	%	20
Mangan	Filtreret	µg/l	0,008	0,001	88	%	0,003	0,001	67	%	20
Arsen	Filtreret	µg/l	1,6	0,25	84	%	1,64	1,19	27	%	5
Cadmium	Filtreret	µg/l	0,006	0,003	50	%	0,006	0,003	50	%	2
Bly	Filtreret	µg/l	0,2	0,04	80	%	0,08	0,07	13	%	5
Kviksølv	Filtreret	µg/l	0,001	0,011	-	%	0,001	0,006	-	%	1
Kobber	Filtreret	µg/l	4,37	2,8	36	%	3,47	3,37	3	%	100
Zink	Filtreret	µg/l	9,9	2,3	77	%	6,8	3	56	%	100



TESTRESULTATER FRA KUNSTGRÆSBANE I LYNGBY

	Blank	Olivin 1	Olivin 2	Drikkevandskrav
µg/l				
Bly	<0,3	<0,3	<0,3	5
Cadmium	<0,05	<0,05	<0,05	2
Chrom	0,31	5,5	6	20
Kobber	6,2	5,4	5,4	100
Nikkel	1,1	1,8	1,7	20
Zn (Zink)	1000	140 (86 % rensning)	87 (91,3 % rensning)	100

	Blank	Olivin 1	Olivin 2	Olivin 3	Drikkevandskrav
µg/l					
Bly	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	5
Cadmium	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2
Chrom	<0,3	3,2	3,4	3,0	20
Kobber	4,1	2,7	3,1	2,9	100
Nikkel	0,51	0,52	0,57	<0,5	20
Zn (Zink)	580	110 81 % rensning	140 75,9 % rensning	190 67,2 % rensning	100

Undersøgelse af Blueguard som filter materiale for tungmetaller fra en kunstgræsbane i Lyngby, ejet af Lyngby Boldklub.

Regnvand fra banen ska lopsamles og ledes til et nedsivningsanlæg.

Området er af særlig grundvandsinteresse, hvorfor der vil blive stillet krav til kvaliteten af det vand, der nedsives. De specifikke krav kendes dog ikke.

Testene er udført efter en modificeret EN/DS 12457, med L/S = 10, og tid = 15 minutter.

Resultaterne fra forsøget i Lyngby er her sammenstillet med drikkevandskravene.

Test 1 gennemført onsdag d. 15.11.2017. Det eneste tungmetal, der er Tilstede, i mængder der overstiger drikkevandskravet er zink. Det er derfor rensningsprocenten for Zink der er beregnet Gennemsnit 89 % zinkrensning.

Test 2 gennemført onsdag d. 17.01.2018 efter anvendelse af natriumformiat som tømiddel. Gennemsnit: 75 % zinkrensning

Gennemsnitlig rensningseffekt over alle 5 test: 80 % zinkrensning



DRIFTSERFARINGER OG -UDGIFTER

Anlæggene er simple i opbygning og funktion, og har minimale tilsyns- og vedligeholdelseskrav:

- Der kræves ingen udstyr eller bemanning til styring regulering og overvågning
- Der skal ikke tilføres kemikalier
- Kun når det er nødvendigt med en pumpe kræves der strøm
- Der er ingen daglig vedligehold
- Der er ingen afgifter til bortskaffelse af brugt Blueguard



DIMENSIONERING OG PRIS

Filter størrelse : Flow X Opholdstid bestemmer størrelsen af filteret:
Der skal bruges 15 minutters opholdstid
Til et flow på 5m³/h (ca. 1,5 l/sek, 90 l/min) skal bruges 5 tons Blueguard, det fylder ca. 3 m³

Filter levetid : Tungmetal Koncentration X Akkumuleret Flow bestemmer levetiden af filteret
Konservativt estimeret kan Blueguard adsorbere 2,5 kg Tungmetal pr. tons Blueguard.
5 tons Blueguard (ovenstående anlæg) kan adsorbere 12,5 kg tungmetal.
Svarende til 25.000 m³ vand med et tungmetal indhold på 500 µg/l
Erfaringsmæssigt fås oftest beregnede levetider på fra 2 til 8 år.

Pris: 5 tons Blueguard koster 72.500 kr.
Det kan behandle 25.000 m³ vand (m. 500 µg/l tungmetal)
2,90 kr. pr. m³

”Tommelfingerregel”: Der skal altid udføres konkrete verifikationstest og beregninger.



Spørgsmål?



ADSORPTIONSMEDIE FOR TUNGMETALLER OG FOSFOR



DANSAND® BLUEGUARD

HVAD ER BLUEGUARD?

I løbet af de seneste 10 år har materialet Blueguard
- en ny adsorbent for tungmetaller og fosfor - set dagens lys.

Blueguards væsentligste fordele er:

- NATURLIGT MINERAL
- AKTIVERING SKER VED SIMPEL KNUSNING
- INGEN BRUG AF KEMIKALIER
- HØJ SYRENEUTRALISERINGSEVNE
- HØJ BINDINGSKAPACITET FOR TUNGMETALER
- HØJ BINDINGSKAPACITET OGSÅ I HAVVAND (SALT) OG VED LAV PH
- SIMPLE ROBUSTE ANLÆG MED LANG VEDLIGEHOLDELSSESFRI LEVETID
- PERMANENT KEMISK BINDING AF TUNGMETALLERNE
- BRUGT BLUEGUARD KAN BORTSKAFFES SOM INERT AFFALD.

Baggrund

Blueguard G1-3 er et fint granulat bestående af 97% knust olivin samt 3% kromfri cement. Bjergarten olivin stammer fra jordens indre, og den udvindes i Åheim i Norge. Åheims olivinproduktion er ca. 3 mio. tons årligt ud af en global årsproduktion på ca. 8 mio. tons.

Gennem de seneste 100 år har olivins anvendelse hovedsageligt været i forbindelse med jern- og stålproduktion samt i metalstøbeindustrien. De sidste 10-15 år er olivin blevet ekstra interessant som et led i modarbejdelsen af klimaændringer; herunder fjernelsen af CO₂ fra atmosfæren og af tungmetaller og fosfor fra forurenede vand. Blueguard G1-3 er specielt udviklet til fremstilling af gennemstrømningsfiltre til rensning af vand for tungmetaller og fosfor.

Rensningseffekt

Blueguard har demonstreret meget høj rensningseffekt – både i laboratoriet og i praksis. Laboratorieforsøg med diverse tungmetaller og fosfor påviser mellem 95% og 99% rensningseffekt. Der er etableret 16 anlæg (både pilotanlæg og kommercielle anlæg) som håndterer "rigtigt spildevand", dvs. reelt forekommende kompleks forurening med mange forskellige, simultant forekommende forureningskomponenter; herunder tungmetaller, men tillige olier, sæber og lignende. I disse anlæg ligger rensningseffekten af Blueguard som oftest over 95%, og er synligt påvirket af salte eller lave pH-værdier. Se Tabel 1 på side 8 for nærmere information.



Blueguard virker på tungmetalationer samt fosfationer i vandet. Virkningen sker som en kombination af fældning og adsorption og er meget specifik over for tungmetaller og fosfor. Hverken effekt eller kapacitet påvirkes af øvrige ioner.

Kapacitet

En endelig mængde adsorptionspladser er til rådighed for binding af tungmetaller og fosfor, hvorfor der er en øvre grænse for, hvor meget tungmetal 1 kg Blueguard kan binde. Kapaciteten er varierende, og afhænger af hvilket tungmetal, det drejer sig om, samt af hvor mange andre tungmetaller der er til stede. Blandt de tilstedeværende tungmetaller vil der forekomme "konkurrence" om de rådige adsorptionspladser. Der er målt kapaciteter op mod 5-6 kg tung-

metaller pr. kg Blueguard, men også ned til 30 g. under de uheldigst tænkelige omstændigheder.

Opholdstid

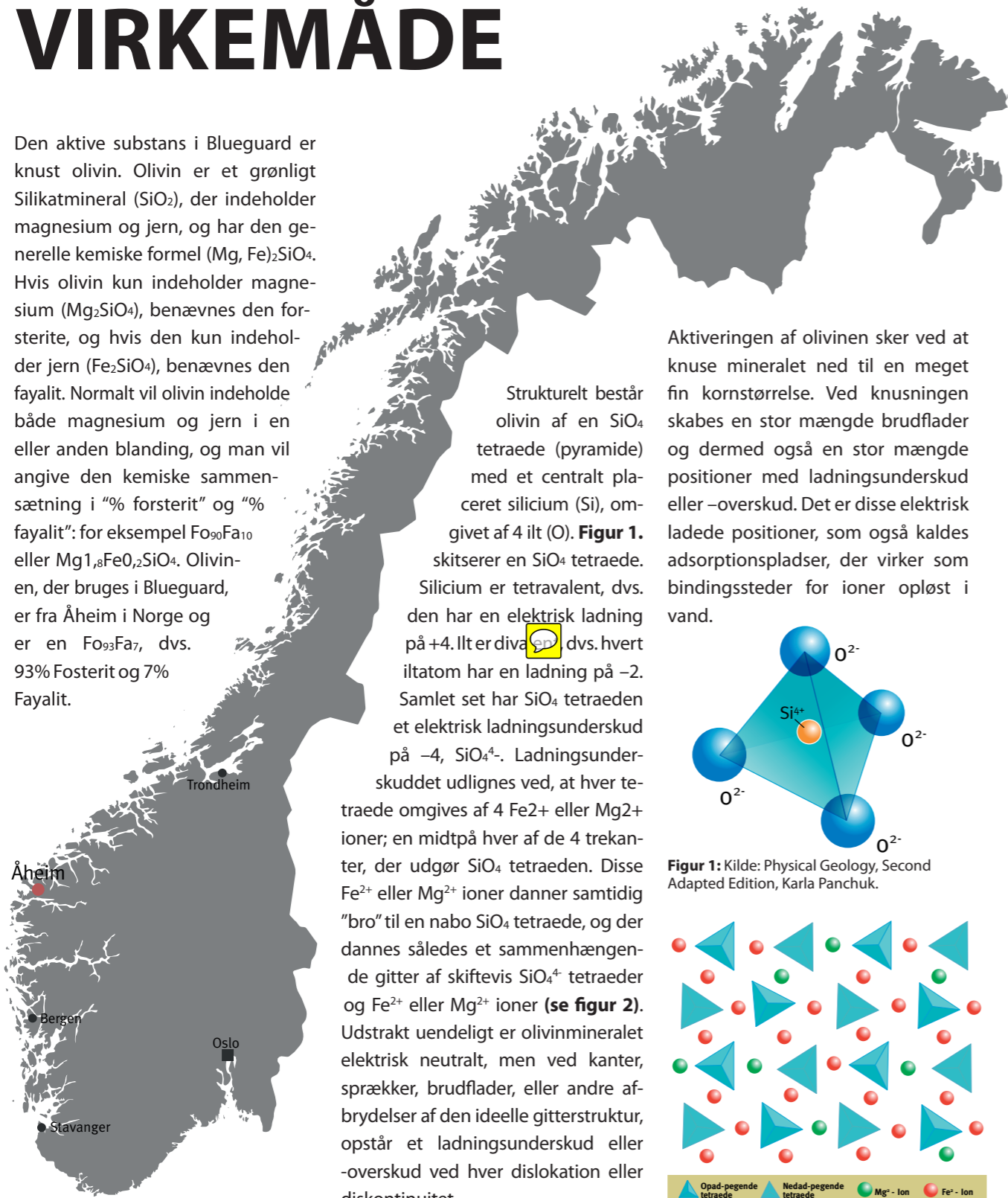
I udgangspunktet anbefales en opholdstid på 15 minutter. Dette sikrer en høj rensningsgrad for alle tungmetaller – også når der forekommer mange forskellige tungmetaller samtidig, samt når koncentrationen er meget varierende. Altså en meget robust løsning. Det er muligt at reducere opholdstiden ganske væsentligt under nogle omstændigheder – se Tabel 2 på side 11. For ganske mange af tungmetallerne vil der være mellem 85% og 95% rensning allerede efter 1 minut. At reducere opholdstiden væsentligt kræver dog et grundigt forarbejde, for at fastslå variationerne i spildevandet.

Bortskaffelse af brugt Blueguard

Blueguards adsorptionstype er en kemisorption, det vil sige en kemisk binding af tungmetallet til olivinmineralet. Det betyder, at der ikke sker nogen nævneværdig udvaskning af tungmetal fra brugt olivin, heller ikke ved lav pH (se Tabel 1, side 8). Brugt Blueguard klassificeres som inert affald klasse 0 (IA0).

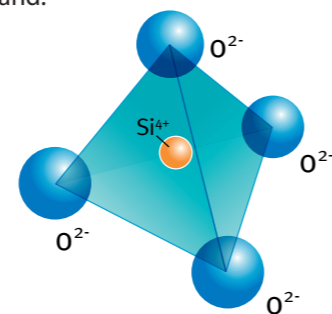
BAGGRUND OG VIRKEMÅDE

Den aktive substans i Blueguard er knust olivin. Olivin er et grønligt Silikatmineral (SiO_2), der indeholder magnesium og jern, og har den generelle kemiske formel $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$. Hvis olivin kun indeholder magnesium (Mg_2SiO_4), benævnes den forsterite, og hvis den kun indeholder jern (Fe_2SiO_4), benævnes den fayalit. Normalt vil olivin indeholde både magnesium og jern i en eller anden blanding, og man vil angive den kemiske sammensætning i "% forsterit" og "% fayalit": for eksempel $\text{Fo}_{90}\text{Fa}_{10}$ eller $\text{Mg}_{1,8}\text{Fe}_{0,2}\text{SiO}_4$. Olivinen, der bruges i Blueguard, er fra Åheim i Norge og er en $\text{Fo}_{93}\text{Fa}_7$, dvs. 93% Fosterit og 7% Fayalit.

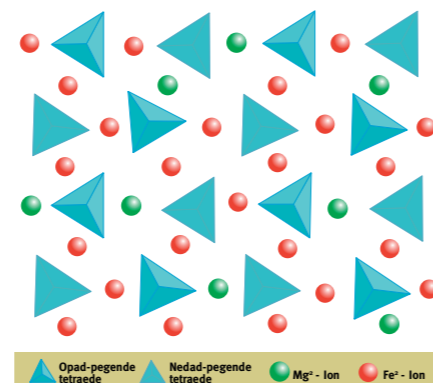


Strukturelt består olivin af en SiO_4 tetraede (pyramide) med et centralt placeret silicium (Si), omgivet af 4 ilt (O). **Figur 1.** skitserer en SiO_4 tetraede. Silicium er tetravalent, dvs. den har en elektrisk ladning på +4. Ilt er divalent, dvs. hvert iltatom har en ladning på -2. Samlet set har SiO_4 tetraeden et elektrisk ladningsunderskud på -4, SiO_4^{4-} . Ladningsunderskuddet udlignes ved, at hver tetraede omgives af 4 Fe^{2+} eller Mg^{2+} ioner; en midtpå hver af de 4 trekanter, der udgør SiO_4 tetraeden. Disse Fe^{2+} eller Mg^{2+} ioner danner samtidig "bro" til en nabo SiO_4 tetraede, og der dannes således et sammenhængende gitter af skiftevis SiO_4^{4-} tetraeder og Fe^{2+} eller Mg^{2+} ioner (**se figur 2**). Udstrakt uendeligt er olivinmineralet elektrisk neutralt, men ved kanter, sprækker, brudflader, eller andre afbrydelser af den ideelle gitterstruktur, opstår et ladningsunderskud eller -overskud ved hver dislokation eller diskontinuitet.

Aktiveringen af olivinen sker ved at knuse mineralet ned til en meget fin kornstørrelse. Ved knusningen skabes en stor mængde brudflader og dermed også en stor mængde positioner med ladningsunderskud eller -overskud. Det er disse elektrisk ladede positioner, som også kaldes adsorptionspladser, der virker som bindingssteder for ioner opløst i vand.



Figur 1: Kilde: Physical Geology, Second Adapted Edition, Karla Panchuk.



Figur 2: Kilde: Atlas of Roadforming Rockforming Minerals, Mackenzie & Guildford.

Opløsning af tungmetaller

Ligesom alle andre metaller findes tungmetaller som ioner, dvs. atomer med en positiv elektrisk ladning (cation), når de er opløst i vand. Antallet af positive ladninger (valensen) bestemmer, hvorledes tungmetallet opfører sig i vandig opløsning. Mange tungmetaller kan optræde med forskellige valenser i vandig opløsning og kan dermed opføre sig forskelligt fra situation til situation – først og fremmest afhængigt af pH værdien og dernæst redox potentialet (i helt grove træk det samme som iltindholdet).

Vandmolekyler har en ganske særlig egenskab, som er afgørende for, hvordan tungmetaller opfører sig, når de er opløst i vand. Vandmolekylerne er elektrisk neutrale, dvs. den samlede elektriske ladning er 0. Dog er ladningen inden for det enkelte

vandmolekyle ulige distribueret. Det enkelte vandmolekyle bliver derfor polært, dvs. elektrisk neutralt, men med en positiv og en negativ ende (**se figur 3**). Når en positiv tungmetalion bliver opløst i polært vand, vil vandmolekylerne organisere sig i et lag omkring ionen, med den negative ilt-ende ind mod den positive tungmetalion (**se figur 4**). Det er i realiteten dette vandlag – også kaldet hydratiseringslaget – der holder tungmetallet opløst i vandet. Styrken af denne binding til vandet er afhængig af:

Valensen

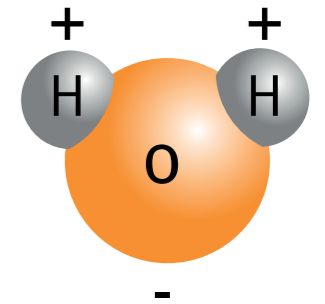
(=antallet af positive ladninger)

pH-værdien

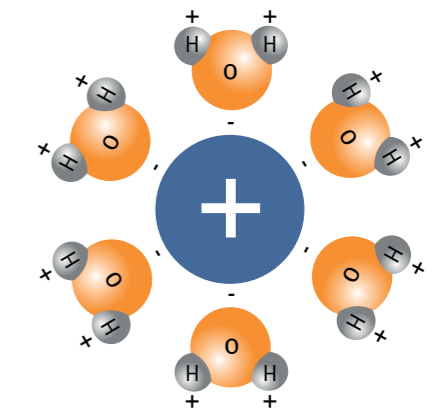
(=antallet af syreioner i vandet)

Ionstyrken

(=mængden af andre ioner i vandet)



Figur 3: Kilde: Dansand A/S



Figur 4: Kilde: Dansand A/S



Dansand® Blueguard filtermateriale optager effektivt og naturligt store mængder tungmetaller fra kontamineret vand uden senere at frigive dem igen.

ADSORPTION OG FÆLDNING

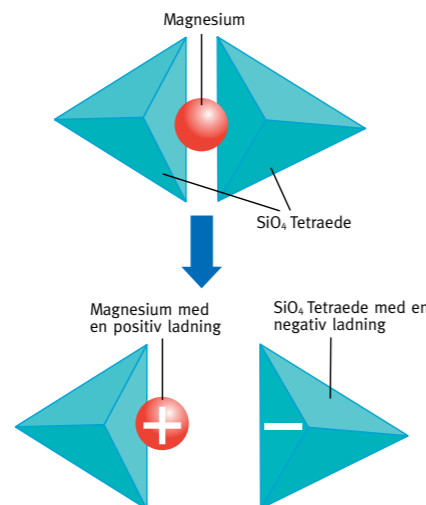
Når tungmetallerne er gået i opløsning i vandet, er der to måder at få dem ud igen:

Adsorption = At binde tungmetallet til en partikel med en binding, der er stærkere end bindingen til vandet.

Fældning = At lade tungmetallet reagere kemisk med en modsat (negativt) ladet ion, så tungmetallet fælder ud.

Begge ovenstående virkningsmekanismer er i spil ved olivinadsorption. Det virker på følgende måde: Når der opstår en brudflade ved knusning, vil der dannes både en negativt ladet plads og en positivt ladet plads, kaldet en adsorptions plads (se figur 5). Ioner, elektrisk ladede atomer eller molekyler, der er opløst i vandet, tiltrækkes af de elektriske ladninger til adsorptionspladserne: positive ioner (cat-ioner) til de negative pladser og negative ioner (anioner) til de positive pladser. Styrken af adsorptionen bestemmes bl.a. af styrken af den elektriske binding, samt hvor godt den adsorbere ion passer ind i mineralstrukturen. Når styrken af bindingen mellem adsorptionspladsen er større end styrken af bindingen til vandet, adsorberes ionen.

Der kan skelnes mellem to former for adsorption: kemisorption og fysisk adsorption.

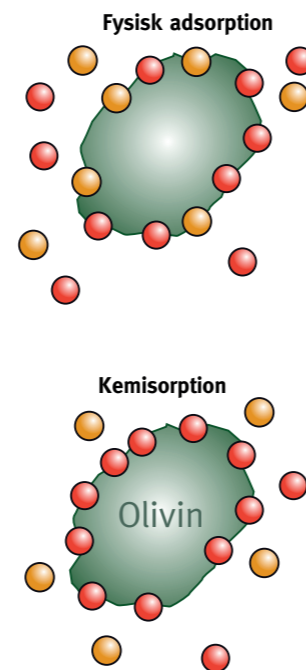


Figur 5: Kilde: Dansand A/S

Kemisorption afhænger af at ionerne, som skal adsorberes, passer ind i mineralets struktur, og at tiltrækningen mellem adsorbenten og tungmetallet er tilstrækkelig stærk til at fortrænge hydratiseringslaget. Når det er tilfældet, fås en stærk kemisk binding. Andre ioner (salte) som ikke passer ind vil ikke kunne "stjæle" pladser på mineraloverfladen.

Fysisk adsorption er langt mindre selektiv (specifik). Her forekommer "fri konkurrence" om adsorptionspladser mellem mange forskellige ioner. Ionerne, som er til stede i højest koncentration, vil også optage flest pladser på mineraloverfladen. Ved fysisk adsorption er der oftest også et vandlag (hydratiseringslag) til stede omkring ionen, hvilket giver en svagere binding.

Nedenstående figur illustrerer forskellene.

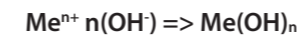


Figur 6: Kilde: Sibelco Group

Tungmetalbindingerne til olivin er af typen kemisorption. Det giver meget stærke bindinger, der er svære at bryde. Det betyder, at tungmetaller, som én gang er blevet bundet til Blueguard, ikke vaskes ud igen, hvorfor brugt Blueguard bliver ikke til "farligt affald".

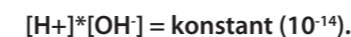
Fældning

Metalioner i almindelighed – og tungmetalioner i særdeleshed – reagerer med OH- ioner, baseionen, efter den generelle formel:



Resultatet af reaktionen er et tungt opløseligt metalhydroxid, der vil bundfældes, eller alternativt forekomme som meget små partikler – kolloider – der er væsentligt mindre kemisk og biologisk reaktive end de opløste ioner. Tungmetalfældningen ses illustreret på figur 7.

Vand vil naturligt bestå af tre dele: Vand (H₂O), H⁺ (syreioner) og OH⁻ (baseioner). Vandet vil, populært sagt, reagere med sig selv, og danne syre- og baseioner. Koncentrationen af syre- og baseioner er samlet set konstant:



Det betyder at:

- lav pH = mange H⁺ = få OH⁻
- høj pH = få H⁺ = mange OH⁻

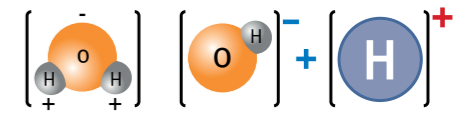
Olivin har en meget høj syreadsorptionskapacitet, hvilket betyder, at den kan binde mange H⁺-ioner. H⁺-ionen bindes – dog ikke særligt stærkt – til de negative adsorptions pladser på overfladen af SiO₄-tetraederne. Dermed falder mængden af H⁺-ioner i vandet. Olivinen vil altså forskubbe ligevægten i vandet henimod et højt indhold af OH⁻-ioner, og dermed fælde tungmetallerne som MeOH (metalhydroxider – se Figur 8).

Som sagt, er den aktive substans i Blueguard finknust olivin. Olivinen, som forhandles under navnet Blueguard 63 – er en glimrende adsorbent, men nærmest uigennemtrængelig for vand. Den er derfor velegnet til impermeable barrierer eller som kontaktfiltre, hvor vandet ikke skal løbe gennem, men snarere løbe oven på filteret, hvorfor det også benyttes sådan. Almindeligvis vil man dog i vandbehandlings-sammenhæng anvende et gennemstrømningsfilter, hvorfor filtermateri-

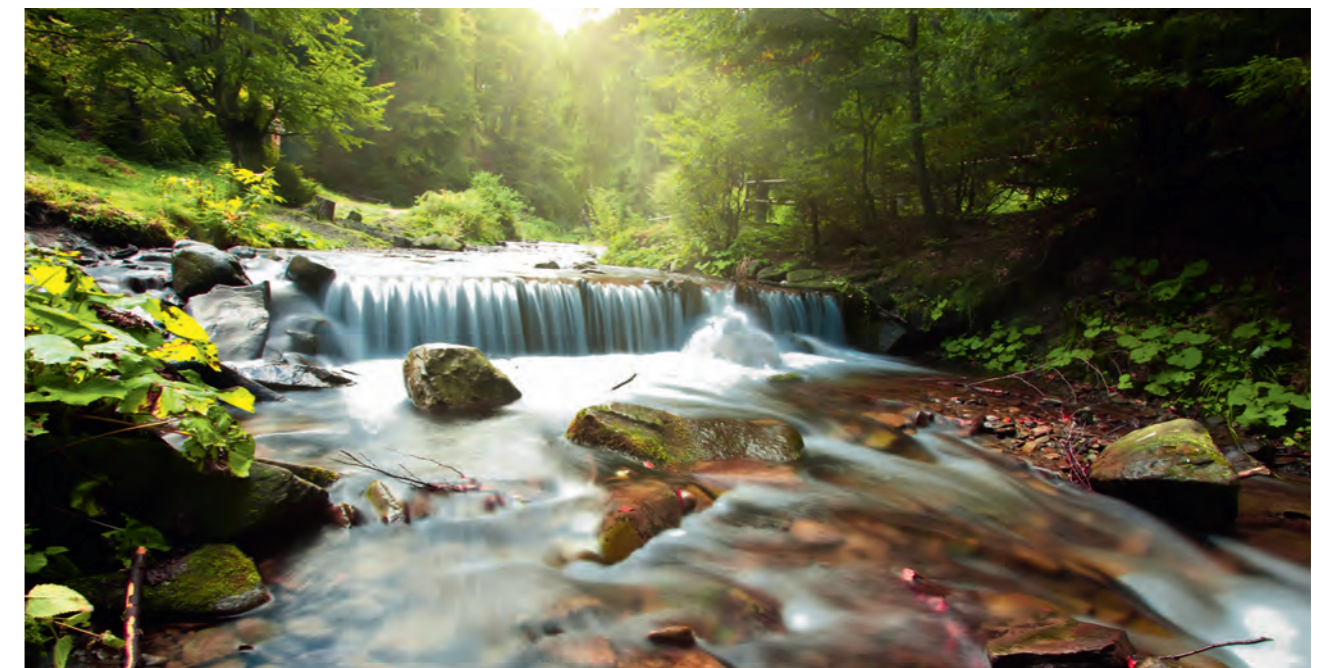
alet skal have en brugbar hydraulisk ledningsevne. Blueguard G1-3 består derfor af 97% finknust olivin, der med 3% hvid cement er bundet sammen til korn i størrelse på 1-3 millimeter. Dette materiale har en høj hydraulisk ledningsevne, og samtidig en meget stor indre overflade, der sikrer en høj koncentration af adsorptionspladser, samt er velegnet til konstruktion af gennemstrømningsfiltre med en høj hydraulisk belastning.



Figur 6: Kilde: Dansand A/S



Figur 7: Kilde: Dansand A/S



RENSNINGSEFFEKT AF BLUEGUARD

Olivins virkning ifm. forskellige stofgrupper

Tungmetaller danner positivt ladede ioner, når de kommer i forbindelse med vand. Disse positive ioner tiltrækkes af de negativt ladede adsorptionspladser på olivinen, og passer strukturelt set godt ind i SiO₄ tetraeden. Resultatet er en stærk, permanent binding og dermed en rigtigt god adsorption.

Halvmetaller og Fosfor. Både fosfor og halvmetallerne arsen og antimon (af bekvemmelighedshensyn inkluderer både antimon og arsen ofte i samlebetegnelsen "tungmetaller" – rent teknisk er det dog halvmetaller) danner, når de er opløst i vand, negativt ladede molekyler sammen med ilt, f.eks. fosfat (PO₄³⁻) og arsenik (AsO₄³⁻). Disse stoffer adsorberes derfor godt af de positivt ladede adsorptionspladser i olivin. Særligt fosfor adsorberes godt. Alkalimetaller og

jordmetaller adsorberes ikke, og ligeledes er der ingen adsorption af stoffer som nitrat, selen, klorid, fluor og brom. Organiske stoffer adsorberes normalt ikke af olivin, men nogle forbindelser kan adsorberes i en grad, der er anvendelig. Fx nogle organometaller, PAH'er, og i en enkelt undersøgelse også Glyphosat (Roundup).

Nedenstående skema angiver målte rensningseffekter for Blueguard G1-3 i forbindelse med forskellige forureninger.

Forurening	Koncentration µg/l	Renseevne: Laboratorie forsøg	Renseevne målt på etableret forsøg	Reference til data for renseevne	Kapacitet: kg bunden forurening pr. ton Blueguard
Tri-Butyl Tin. TBT	1,1	96%			
Tri-Phenyl Tin. TPhT	0,4	91%			
PAH 16	10	87%	98%	16	
PVB 7	10	88%			
Fosfat	10	<99,9%			
Fosfat	20	73 - 87%	96%	16, Tove Wium Andersen	0,145 - 0,196 kg/tons
Fosfat	1.000	<99,9%			
Kobber	10.000	98 - 99,9%			
Kobber	1.000	<99,9%			
Kobber	100	93 - <99,9%	96% (98 - 80%)	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, Farideh Hamilton	6,7 - 1,4 kg/tons
Aluminium	10.000	78%	97%	15, Farideh Hamilton	
Antimon	10	91 - 99%			
Antimon	10.000	80%			
Arsenic	10.000	95%	85% (88 - 54%)	4, 6, 7, 8, 9, 11	
Cadmium	10.000	<99,9%	87% (96 - 70%)	2, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, Farideh Hamilton	0,003 kg/tons
Cobolt	10.000	<99,9%			
Krom	10.000	<99,9%	91% (97 - 54%)	11, 13, 12, 16, Farideh Hamilton	
Zink	10.000	<99,9%	98% (99 - 97%)	2, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, Farideh Hamilton	5,5 - 1,1 kg/tons
Bly	10.000	<99,9%	92% (96 - 88%)	4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, Farideh Hamilton	
Nikkel	10.000	<99,9%	90% (97 - 76%)	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, Farideh Hamilton	
Mangan	10.000	<99,9%	97% (99 - 96%)	4, 15, Farideh Hamilton	
Kviksølv	10.000	89%			

 8: Kilde: Dansand A/S

Forklaring til skemaet

Renseevnen ved laboratorieforsøg er målt efter standarden EN/DS 12457, med L/S = 10, og t=24 timer. Kort beskrevet laver laboratoriet en opløsning af et tungmetal i demineraliseret vand, hvor pH holdes konstant på ca. 7. Opløsningen blandes med Blueguard G1-3, i forholdet 1:10 (1 kg Blueguard til 10 kg forurenende vand). Blandingen omrystes i 24 timer, hvorefter en vandprøve udtages og analyseres. Kolonnen, som angiver renseprocent, angiver mængden af det forurenende stof, som er fjernet ved behandlingen.

Renseevne målt på etableret anlæg

I øjeblikket er 16 renseanlæg installeret og idriftsat med Blueguard som adsorbent; herunder både pilotanlæg

og fuldskala kommercielle anlæg. Anlæggene er vidt forskellige, men alle håndterer reelt forekommende spildevand, som altid er langt mere komplekst end laboratoriemodellerne. I spildevand forekommer adskillige forskellige tungmetaller samtidig, og ligeledes vil der være andre stoffer, salte, olier, humussyrer, diverse organiske stoffer samt sæber til stede. Koncentrationerne af de forskellige stoffer forekommer fra op til 11.000 µg/l ned til 1 µg/l, og pH værdierne varierer fra 4,0-8,5, ligesom opholdstiden i filtrene varierer fra 30 sekunder til adskillige timer. Endelig er filterenes alder meget varierende. Måleresultaterne fra disse anlæg afspejler den store variation, der er i filterenes udformning og dimensionering samt den mere komplicerede virkelighed, som spildevandet repræsenterer i forhold til de velkontrollerede laboratorieforsøg. Resultaterne er angivet som et middeltal for alle målinger på etablerede anlæg

og pilotanlæg, og tallene i parentes angiver henholdsvis 75% fraktilen og 25% fraktilen (for PAH, fosfor og aluminium angives kun et middeltal, da der er for få resultater til meningsfyldt at angive fraktilerne). I kolonnen mærket "Reference til data for renseevne" er angivet numre på de casefiles, hvorfra der er hentet data til kolonnen "Renseevne målt på etableret anlæg" i tabellen. I nogle tilfælde er der i videnskabelige artikler lavet tests på pilotlignende anlæg med reelt spildevand. I de tilfælde er resultaterne medtaget, og forfatterens navn angivet. I den sidste kolonne mærket "Kapacitet: kg bunden forurening pr. ton Blueguard" er angivet hvor mange kilogram af den givne forureningskomponent, der kan bindes af 1 ton olivin. Der kan være en ganske stor variationsbredde, da kapaciteten ikke er et fast tal, men blandt andet afhænger af tilstedeværelsen af konkurrerende ioner samt af pH-værdien.

Etablerede kommercielle anlæg og pilotanlæg, hvorfra der er trukket data til tabellen:

- (1) Låsby filteranlæg: Percolationsfilter til fjernelse af tungmetaller fra vejafløbsvand.
- (2) Uniscrab Kolding: Perkolationsfilter til fjernelse af tungmetaller fra afløbsvand til metalskrotplads.
- (3) Aqua vejen: Reaktiv barriere/perkolationsfilter til fjernelse af tungmetaller fra perkolation af vandgennemtrængelig vejbelægning.
- (4) Rensning af vand fra grundvandsafsænkning/byggeplads for tungmetaller før afledning til recipient.
- (5) Behandling af afløbsvand fra bly- og zinktage (Göteborg).
- (6) Rensning af kølevand fra messingstøberiet ved Raufoss Metall.
- (7) Blueguard til rensning af tungmetalholdigt afløb fra kobbermine ved Tverrfjellet.
- (8) Oppland Metal: Rensning af afløbsvand fra en elektronik- og metalgenbrugsfacilitet.
- (9) Hjerkin Skydeterræn: Blueguard som adsorbent i et reaktivt damanlæg, tungmetalforurenende vand.
- (10) Rena Skydeterræn: Reaktiv barriere for tungmetalholdigt afløbsvand.
- (11) Kontakfilter langs svært tungmetalforurenende vej.
- (12) Deponi ved storranden, Hjerkin: Blueguard brugt som reaktiv barriere på et tungmetalholdigt deponi.
- (13) Capping af forurenede Bundsediment i havne: Blueguard som barriere for at forhindre lækage til havet fra forurenede bundsedimenter.
- (14) Vandløb, brug af Blueguard som reaktiv bundsediment i tungmetalforurenende vandløb.
- (15) 3M Slib Naxos/Goldermann associates studie af mulighed for at immobilisere tungmetaller i grundvand fra et gammelt deponi.
- (16) Forsøg med rensning af afløbsvand fra veje i Holland (TAUW).
- (17) Rensning af minevand fra Folla-minerne.
- (18) Filtermedier til rensning af afløbsvand for tungmetaller – feltforsøg ved Steinsjøen skydeterræn.
- (19) Matheide rechts Belgien.

Nærmere forklaring af adsorptionsprocessen

Adsorption er en proces, hvor et stof – i tilfældet Blueguard drejer det sig om ioner og stærkt polære stoffer – der er opløst i vandet, binder sig til overfladen af et fast stof og dermed fjernes fra vandet. Det er imidlertid ikke alle stoffer der bindes lige godt til overfladen. Nogle stoffer foretrækkes frem for andre. Styrken, hvorved de enkelte stoffer foretrækkes, kaldes affiniteten, og rækkefølgen, i hvilken de enkelte stoffer foretrækkes, kaldes affinitetsrækken. Der er ikke specifikke undersøgelser af affinitetsrækken for Blueguard, men data – fra etablerede anlæg hvor der er mange forskellige stoffer til stede samtidig – tillader et rimeligt skøn på affinitetsrækken:

Affinitetsrække for cat-ion bytning:
Cu, Zn, Al, Mn > Pb, Ni, Cr > Cd, Hg, >> H⁺

Affinitetsrække for an-ion bytning:
PO₄ > AsO₄ >> OH

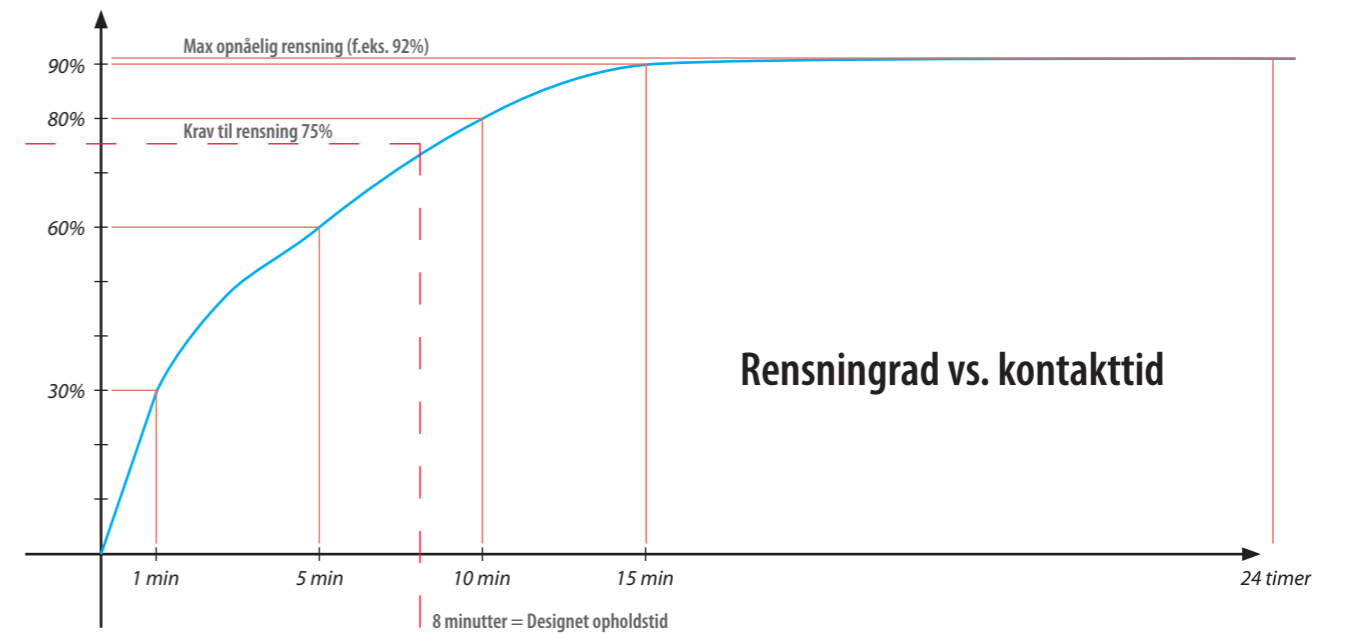
Adsorption er en dynamisk ligevægt. Der vil i ethvert givent tidsinterval blive bundet en vis (næsten) konstant procentdel af de ioner, der befinder sig i vandet. Samtidig vil der blive frigivet en (næsten) konstant procentdel af de ioner, der tidligere er blevet bundet. Hvis mængden af ioner, som bindes, er større end mængden af ioner, der bliver frigivet, så siger man, at ionerne har affinitet for olivinen. Hvis antallet af ioner, der

bliver bundet, er meget større end antallet af ioner, der bliver frigivet, så er affiniteten høj. Affiniteten styrer i det store og hele, hvor mange flere ioner der bindes, end der bliver frigivet. Høj affinitet betyder, at der bliver bundet væsentligt flere ioner, end der frigives, således at nettoresultatet bliver en fjernelse af ioner fra vandet. Når der kun er én slags tungmetal til stede, som i laboratorieforsøg, er ligevægten uhyre simpel, og man får ofte klare og entydige resultater. I reelle spildevandsstrømme er der som hovedregel flere forskellige slags tungmetaller til stede. Disse har forskellig affinitet, og forekommer i forskellige koncentrationer, der som regel vil variere over tid. Hvis der for eksempel er en meget høj koncentration af et stof med lav affinitet, og kun en lille koncentration af stoffer med høj affinitet, så vil olivinen ganske vist foretrække stoffet med høj affinitet, men den vil ikke få chancen for at møde dem, da den hele tiden bliver præsenteret for stoffet med lav affinitet. Der er et endeligt antal adsorptionspladser til rådighed for adsorption, hvorfor der opstår konkurrence om adsorptionspladserne. Det er affiniteten og koncentrationen, der afgør udfaldet af konkurrencen. Det kaldes kompetitiv adsorption.

Opholdstid

For at sikre en høj rensningsgrad – også for stoffer i lav koncentration og/eller lav affinitet – skal en vis minimumsopholdstid sikres. Den an-

befalede opholdstid i filteret er som udgangspunkt 15 minutter. Konkret kan filteret designes til lavere opholdstid, hvis rensningskravet kan reduceres, eller hvis der er tale om rensning for stoffer, der har en meget høj affinitet til Blueguard, uden tilstedeværelse af konkurrerende ioner. Adsorptionsprocessen tager tid. Tungmetal- eller fosforionerne skal finde hen til en adsorptionsplads ved diffusion, hvorefter de binder. Den tid, vandet opholder sig i filteret (opholdstiden), bestemmer derfor, hvor lang tid ionerne har til at finde på plads og blive bundet. Der er forskel på, hvor lang tid de forskellige ioner skal bruge til at finde på plads. Denne tid er afhængig både af koncentrationen (hvis der er meget få ioner til stede, er antallet af ioner, der finder en plads indenfor et givet tidsrum, meget lille) og af affiniteten (hvis affiniteten er meget lav, er antallet af ioner, der "hopper af igen", relativt stort.) Ved laboratorieforsøgene er der brugt en opholdstid på 24 timer, og det er al den tid, og mere til, som selv ioner med lav affinitet, og i lave koncentrationer, skal bruge. Det kan tages som udtryk for den maksimalt opnåelige rensning, og som sådan giver det mening. Dog er et filter med en opholdstid på 24 timer i praksis ikke realiserbart. Figur 9 viser sammenhænge mellem opholdstid og kontakttid i et tænkt eksempel. Den maksimalt opnåelige rensningsgrad fastlægges i et 24 timers laboratorieforsøg efter DS/EN 12457.



Figur 9: Kilde: Dansand A/S

Ved en opholdstid på 15 minutter er der altid en adsorption meget tæt på den maksimalt opnåelige for alle stoffer – uanset koncentration, affinitet og tilstedeværelse af eventuelt konkurrerende ioner. Derfor er det i udgangspunktet den anbefalede opholdstid. Det kan anses som "den maximale, realiserbare rensningseffekt". Såfremt kravet til rensningseffekten er mindre (i det viste eksempel ovenfor 75%) kan opholdstiden reduceres til 8 minutter. Derudover kan opholdstiden reduceres ved høje koncentrationer af ioner med høj affinitet, hvis der ikke samtidig er konkurrerende ioner til stede.

Nedenfor vises en tabel fra en konkret undersøgelse af opholdstidens indflydelse på rensningsgraden (Tabel 2). Som det fremgår, kan det give god mening at teste lavere opholdstider, men man skal gøre sig klart, at man mister robusthed, da rensningsgraden (hvis koncentrationen ændrer sig, eller hvis der plud-

selig forekommer konkurrerende ioner) kan ændre sig. At reducere opholdtiden væsentligt kræver et grundigt forarbejde for at fastslå variationerne i spildevandet.

Substans	1 minut opholdstid	10 minutters opholdstid
Arsenic	15,5 (13,5-18,5)	53,6 (49,8-59,1)
Cadmium	97,2 (95,9-98,4)	99,2 (98,4-99,5)
Krom	96,2 (7701-98,4)	93,5(43,9-94,8)
Kobber	95,9 (74,8-96,3)	96,6 (83,2-97,4)
Nikkel	86,3 (71,5-78,0)	99,7 (99,4-99,8)
Bly	86,3 (84,8-87,4)	91,9 (89,2-92,5)
Zink	98,5 (98,1-99,1)	99,8 (99,6-98,8)
Fosfat	49,1 (43,8-54,2)	97,7 (95,8-98,8)

Tabel 2 : Kilde: Tove Wium Andersen, ct: AL ref. nr 9

Robusthed overfor lav pH-værdi og højt saltindhold

Blueguard er testet i havvand for at undersøge, om det også kunne bruges som en reaktiv membran over forurenede bundsediment i havne. Resultaterne viste, at der grundlæggende ikke var forskel på rensningsevnen i havvand og i demineraliseret vand. I modsætning til mange andre adsorbenter, er Blueguards rensningseffekt ikke reduceret ved højt saltindhold og høj ionstyrke. Ved meget lav pH-værdi er der en høj koncentration af H⁺ ioner. H⁺ ionerne kan binde sig til de negative adsorptionspladser på SiO₄ tetraederne. Følgelig har Blueguard en høj syreadsorptionskapacitet, som det fremgår af Tabel 3. Den høje syrebindingskapacitet er derfor udtryk for mængden af adsorptionspladser i Blueguard. Affiniteten af H⁺ er imidlertid meget lav. Så selvom koncentrationen af dem er meget høj, vil det være tungmetallerne, der

alle har langt højere affinitet, som fortrinsvis bindes. Blueguard vil bevare en meget høj rensningseffekt over for tungmetaller, helt ned til en pH mellem 4,5 og 5, og er som konsekvens også blevet brugt til rensning af tungmetalforurenet minevand fra fx Folla-grupperne (reference nr. 17) hvor pH-værdien til sidst har været nede omkring 4 (se Tabel 3).

Kapacitet

Blueguard har, som beskrevet, et endeligt antal adsorptionspladser, hvorfor et endeligt antal ioner kan adsorberes. Kapaciteten betyder her, hvor mange kilogram af et givent stof, der kan bindes i 1 ton Blueguard. Når kapaciteten er opbrugt, sker der ikke længere nogen rensning, men sammenlignet med mange andre adsorbenter er risikoen for peaking meget lille for olivin. Kapacitet er ikke et fast tal; det varierer for forskel-

lige ioner. Som tommelfingerregel følges kapaciteten og affiniteten ad, således at jo højere affiniteten for en given ion er, jo højere er også kapaciteten. Kapaciteten for en række forskellige tungmetaller og fosfor er angivet i Tabel 1 i kolonnen "Kapacitet: kg bunden forurening pr. ton Blueguard."

Bortskaffelse af brugt Blueguard

Når kapaciteten er opbrugt, har Blueguard ikke længere nogen brugbar rensningseffekt. Dermed skal det brugte materiale bortskaffes. Blueguard er her særlig, idet adsorptionen, der foregår, er af typen "kemiadsorption" – dvs. en meget stærk og stort set uopløselig binding. Det betyder, at tungmetaller, der én gang er blevet bundet, ikke vaskes ud igen, hvorfor brugt olivin ikke bliver "farligt affald". Der er gennemført en række forskellige udvaskningstests, dels af Molab i Norge, dels af Susanna Kull i forbindelse med en undersøgelse for Slip/Naxos (Reference nr 15). Udvasningsstestene er udført både ved neutral pH, og ved en sur pH på ca. 5 (se Tabel 4).

Mineral	Kemisk formel	Densitet g/cm ³	Syre neutraliseringskapacitet	
			mmolH ⁺ /g	mmolH ⁺ /cm ³
Kalk	CaCO ₃	2,72	19,98	54,35
Dolomitt	CaMg(CO ₃) ₂	2,86	21,69	62,04
Magnesitt	MgCO ₃	2,98	23,72	70,68
Forsterit	Mg ₂ SiO ₄	3,23	28,43	90,97
Plagioklas	CaAl ₃ Si ₂ O ₈	2,76	28,77	78,66
Enstatitt	MgSiO ₃	3,22	19,92	63,75

Tabel 3: Kilde: Sibelco Group

Substance	Udvasket mængde	Udrystning Demineraliseret vand	Kolonne test Demineraliseret vand	Udrystning pH5	Grænseværdier Inert affald Klasse IA0
Kobber	mg/kg	0,2			2,0
Krom	mg/kg	<0,05			0,5
Zink	mg/kg	0,1 - 0,2			4,0
Kobber	mg/l		0,030 - 0,040		0,06
Krom	mg/l		<0,01 - 0,016		0,1
Zink	mg/l		0,04 - 0,08		1,2
Aluminium	mg/l			0,44	ikke angivet
Cadmium	mg/l			0,01	0,02
Mangan	mg/l			0,05	ikke angivet
Nikkel	mg/l			0,01	0,12
Zink	mg/l			0,02	1,2

Tabel 4: Data sammenstillet fra Sibelco Group, Susanne Kull (ref. nr. 16) Dansk Affaldsforening "Øget kvalitet i genanvendelsen af bygge- og anlægsaffald fra genbrugspladserne" 2014

I alle tilfælde er testene lavet på Blueguardmateriale, der er mættet med tungmetalblandinger (dvs. Blueguard, som har adsorberet alt det tungmetal, den overhovedet kan) og derefter er den brugte Blueguard udvasket. Der er brugt lidt forskellige udvaskningsprocedurer:

– I kolonne 3 er der brugt udvaskning efter EN/DS 12457, med L/S = 10, og t = 24 timer, hvor resultatet er angivet i mg udvasket metal pr. kg tørstof.

– I kolonne 4 er der brugt en udvaskning i en kolonne med gennemstrømning, efter CEN/DS 14405. Resultatet er angivet i mg metal pr liter vand.

– I kolonne 5 er der brugt udvaskning efter EN/DS 12457, med L/S = 10, og t = 24 timer, men vandets pH-værdi er blevet sænket til 5, og resultatet er her angivet som en koncentration i vandet fra udvaskningstesten.

– I kolonne 6 er de relevante grænseværdier for inert affald, klasse IA0, vist. Som det fremgår overholder brugt Blueguard kravene og kan derfor bortskaffes som inert affald.

Tekniske/videnskabelige undersøgelser

Siden ca. 2005 er interessen for olivin og dens egenskaber som tungmetal- og fosforadsorbent steget. Først og fremmest er udviklingen foregået i Norge – hvor olivinminen ligger – og det har været det norske forsvars bygningstjeneste, der har været pri-

mus motor i udviklingen. Siden ca. 2010 har interessen for olivin spredt sig til Sverige, Danmark, Finland, Holland, Belgien og England, hvor både universiteter og rådgivende ingeniører i stigende grad undersøger og afprøver olivin i laboratorier, i pilotanlæg og i fuldskala kommercielle anlæg. Ovenstående rapport er baseret på disse studier. Nedenfor findes en liste over den anvendte litteratur. Denne litteratur er – med enkelte undtagelser – frit tilgængelig, og vi fremsender den gerne på anmodning, ligesom vi gerne fremsender de cases, vi har liggende i vores "casefile".

Bestilling af Litteratur, rapporter og casefiles

Send en mail med angivelse af titel og nummer på det materiale der ønskes tilsendt samt en mailadresse på modtager til: stf@dansand.dk

Yderligere informationer

I forbindelse med overvejelserne, om at bruge olivin som reaktiv barriere for forurenet bundsediment i havne, har Norwegian Institute for Water Research lavet økotoxikologiske tests. Der blev ikke påvist nogen økotoxikologisk effekt.

Udvaskning af Krom fra cementbinderen

Der er brugt 3% hvid cement som binder i Blueguard G1–3. Den hvide cement er kromfattig, men desværre ikke kromfri. Der er fra denne cement målt udvaskning af krom, svarende

til hvad der er almindeligt for hvid cement. Udvaskningen er et startproblem, og skyldes primært at der er ureageret cement til stede. Cementen vil reagere i løbet af en lille uges tid, og derefter vil kromlækagen ophøre. Der er ikke udvaskning af krom fra selve olivinen. Der er udført adskillige målinger af lækage af krom fra frisk (dvs. indeholdende ureageret cement) Blueguard G1-3. Resultaterne ligger konsistent mellem 3 og 7 µg/l for opholdstider på de anbefalede 15 minutter. Til sammenligning er drikkevandskravet til krom max. 20 µg/l ved indløb til ejendom, og max 50 µg/l ved tapsted. Blueguard overholder med rigelig margin drikkevandskravet.

pH værdi

Den ovennævnte cementbinder vil til start indeholde en del ureageret cement. Denne cement vil i løbet af en lille uges tid reagere, og derefter ophører den pH-hævende effekt af cementen. Olivinen har en høj syre-adsorptionskapacitet, og virker af den grund pH-hævende i sig selv. Stigningen i pH-værdien foregår imidlertid langsomt, og inden for de anbefalede 15 minutters opholdstid vil pH-værdien ikke stige til mere end 7-8, når den initiale udhærdning af cementen er færdig.



DANSAND® BLUEGUARD

DANSAND A/S - Lervejdal 8b, Addit - DK-8740 Brædstrup
Tel.: +45 86 82 58 11 - Fax: +45 86 80 14 72



Case Files + forespørgsler: Detaljeret

- 1 - Låsby filter anlæg: Percolations filter til fjernelse af tungmetaller fra vej afløbsvand
- 2 - Uniscrab Kolding: Perkulationsfilter til fjernelse af tungmetaller fra afløbsvand til metalskrot plads
- 3 - Aqua vejen: Reaktiv barrierer/Perkulationsfilter til fjernelse af tung metaller fra perkolation af vandgennemtrængelig vejbelægning
- 4 - Rensning af vand fra grundvands-afsænkning/bygge plads for tungmetaller, før afledning til recipient
- 5 - Behandling afløbsvand fra bly og zink tage (Göteborg)
- 6 - Rensning af kølevand fra messingstøberiet ved Raufoss Metall
- 7 - Blueguard til rensning af tungmetalholdigt afløb fra kobber mine ved Tverrfjellet
- 8 - Oppland Metal: Rensning af afløbsvand fra en Elektronik og metal genbrugs facillitet
- 9 - Hjerkin Skydeterræn: Blueguard som adsorbent i et reaktivt dam-anlæg tungmetal forurenede vand
- 10 - Rena Skydeterræn: Reaktiv barriere for tungmetalholdigt afløbsvand
- 11 - Kontaktfilter langs svært tungmetalforurenede vej
- 12 - Deponi ved storranden, Hjerkin: Blueguard brugt som reaktiv barrierer på et tungmetal holdigt deponi.
- 13 - Capping af forurenede Bundsediment i havne: Blueguard som barriere for at forhindre lækage til havet fra forurenede bundsedimenter
- 14 - Vandløb, brug af blueguard som reaktiv bundsediment i tungmetal forurenede vandløb
- 15 – 3M Slib Naxos/ Goldermann associates studie af mulighed for at immobiliserer tungmetaller i grundvand fra et gammelt deponi
- 16 – Forsøg med rensning af afløbsvand fra veje i Holland (TAUW)
- 17 – *Rensning af minevand fra Folla minerne.*
- 18 – *Filtermedier til rensning af afløbsvand for tungmetaller - feltforsøg ved Steinsjøen skydeterræn*
- 19 – *Matheide rechts Belgien*



Fordele ved brug af Blueguard

HÆDERLIGHED
FREMDRIFT
FÆLLESSKAB
OMHU



Fordele ved
brug af
Blueguard

Naturligt mineral
Aktivering sker ved
simpel knusning
Ingen brug af
kemikalier

Høj syre-
neutraliseringsevne
Høj bindings
kapacitet
for tungmetaller

Robust adsorbent
Binder mange
forskellige
tungmetaller,
også i blandinger
f.eks i havvand, med
salte og andre ioner,
og ved lav pH

Simple robuste
anlæg med lang
vedlige-
holdelsfri
levetid

Permanent kemisk binding af
tungmetallerne
Brugt Blueguard kan
bortskaffes som inert affald



1 - Låsby filter anlæg : Problem

Afledning af regnvand fra en motorvejsstrækning og en rasteplads mellem Låsby og Silkeborg. Regnvandet afledes til Korskær bæk der er en "Særlig følsom recipient".

Regnvand fra veje og parkeringspladser forventes i varierende grad at være forurenede med: olie, Støv fra bremses og dæk samt andre tungmetaller, stammende fra bilerne.

Opbremsning og acceleration forventes at ville forværre forureningsgraden, og det samme vil aktiviteter på rastepladsen.

Både organiske (olie, PAH, pesticider o.a.) samt uorganiske stoffer - hvor især tungmetallerne er problematiske, er påvist i en lang række undersøgelser. Se tabellen.

Det er også påvist at traditionelle forsinkelsesbassiner med sandfilter – om end de virker ganske godt – ikke kan rense ned til acceptable niveauer af tungmetaller. Se ligeledes tabellen

Derfor søgte vejdirektoratet, med Jes Vollertsen fra Aalborg Universitet som rådgiver, en ny løsning.

Tabel over afrapporteret tungmetal forekomster i "Stormwater runn-off"

Table 3—Reported concentrations in stormwater runoff and effluent from retention pond sand filters.

	Sand filter effluent (µg/L)	Stormwater (µg/L)
As	—	1–51 ^d
Cd	0.05–0.48 ^{a,b}	0.1–13 ^c
Cr	0.5–1.1 ^a	1–170 ^b
Cu	2–25 ^a	1–3416 ^c
Ni	6–10 ^a	3–190 ^b
P	19–175 ^a	10–674 ^{b,c}
Pb	0.3–0.6 ^a	1–33 ^b
Zn	20–28 ^a	5–4880 ^c

^a Vollertsen et al. (2009b).

^b Hvitved-Jacobsen et al. (2010).

^c Göbel et al. (2007).

^d NURP (1983).

Filter anlægget skal kunne håndtere forureninger fra biler og vej Det drejer sig om tungmetaller, så som Kobber Cadmium, zink, Nikkel og Krom, men også pesticid rester og PAH'er

- Også når vandet skal afledes til en særlig følsom recipient, og forureningen må anses som forværret, som følge af rastepladsen

Derudover skal anlægget være billigt, med lave vedligeholdelses udgifter og lang teknisk levetid



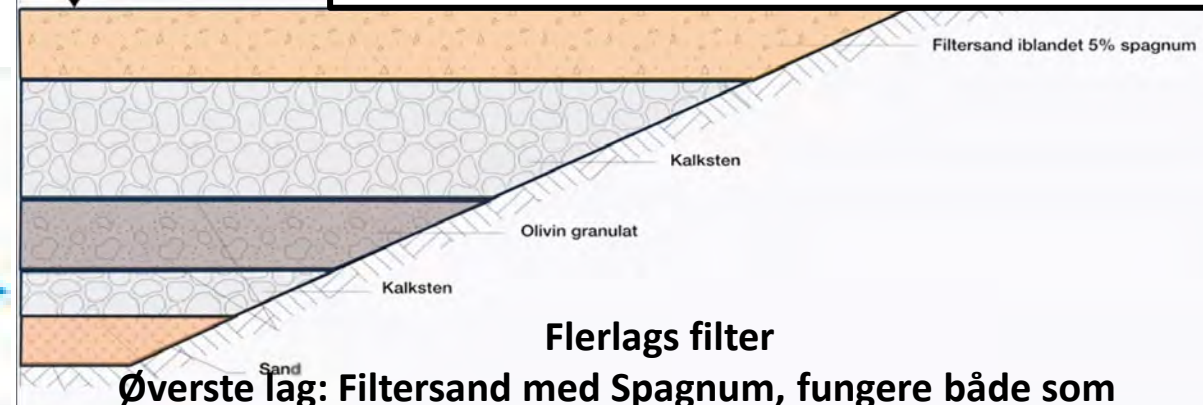
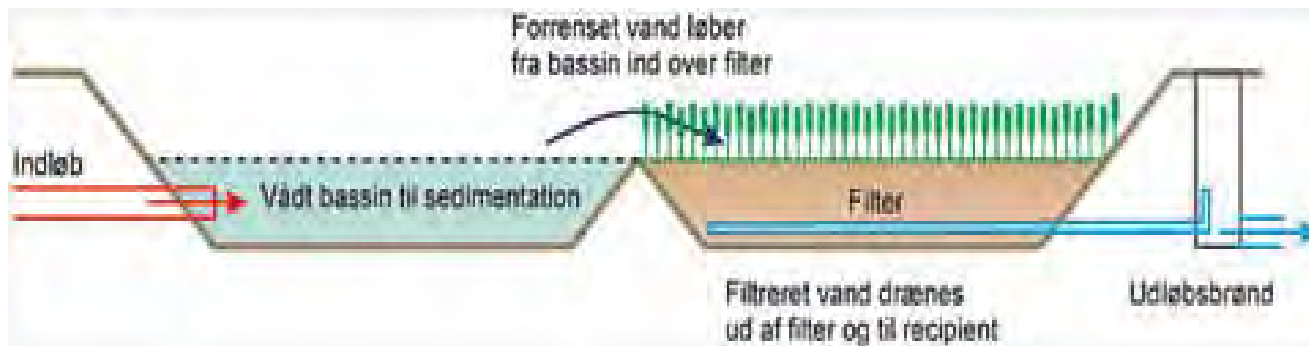
1 - Låsby filter anlæg: Løsning

I samarbejde med Aalborg universitet – Jess Vollertsen blev der valgt en løsning med Olivin filter til at tage sig af tungmetaller og filtermuld med spagnum, til at tage sig af Organiske stoffer – PAH og pesticider

Olivin blev valgt som bedst tilgængelige løsning på basis af en omfattende undersøgelse foretaget på Aalborg universitet

Sorption Media for Stormwater Treatment—A Laboratory Evaluation of Five Low-Cost Media for Their Ability to Remove Metals and Phosphorus from Artificial Stormwater

Tove Wium-Andersen¹, Asbjørn H. Nielsen¹, Thorkild Hvitved-Jacobsen¹, Niels Krogh Kristensen², Hans Brix³, Carlos Arias³, Jes Vollertsen^{1*}



Flerlags filter

Øverste lag: Filtersand med Spagnum, fungerer både som vækstlag for beplantningen, og som adsorptions medie for PAH, er og pesticid rester. Det er spagnum, der er den aktive adsorbent

Kalklag: Hævning af pH værdi, og adsorption af tungmetaller. Olivin/Sandlag: Yderligere reduktion af tungmetaller, nødvendig for at kunne overholde krav

Underste kalk lag : dette skal stabiliserer pH værdien, før udledning til recipient

Det første bassin, det våde bassin, virker som sedimentationsbassin og forsinkelses volumen for regn afstrømning

Det andet bassin fungerer som et flerlags filterbassin, der almindeligvis står tørt og bevokset med græs. Under en regnvands hændelse løber vandet fra det våde bassin over en overløbskant ind i filterbassinet, hvor det siver ned gennem et flerlags filter, der udgør bunden af bassinet, opsamles i et drænlag i bunden, og ledes til recipient



1 - Låsby filter anlæg: Resultat

Rent vejvand løber ud i Korskær Bæk

VANDRENSNING. Ved motorvejen mellem Silkeborg og Aarhus har Vejdirektoratet anlagt et nærmest vedligeholdelsesfrit bassinanlæg med bl.a. kalk og olivin til overfladevand



Korskær Bæk er det rene-
ste vandløb på hele
motorvejsstrækningen. Det
skal det helst vedblive at
være, derfor det store og
unikke projekt.

Ifølge beregninger Fra Aalborg universitet vil filteret have en teknisk levetid på mindst 100 år

Anlægget er så konservativt dimensioneret, at det er tvivlsomt om der overhovedet vil kunne måles nogen tungmetal afstrømning overhovedet

Der er etableret et monitoringsprogram til overvågning af filtrets effekt

Data fra monitoringsprogrammet er endnu ikke offentligt tilgængelige.

Anlægget er færdig etableret og sat i drift i 2015





2 - Uniscrab Kolding: Problem

Virksomheden Uniscrab driver en metal genbrugs virksomhed i Kolding kommune

Virksomheden har en godt 30.000 m²asfaltbelagt skrotplads og regnvand fra denne plads afledes til en ferskvands recipient
Regnvandet vides at indeholde problematiske stoffer som Aluminium, Barium, Bly, Cadmium, Nikkel, Kobber, Zink, Krom, Pyren og andre PAH'er
Der er foretaget målinger af ovennævnte stoffer, men Dansand er ikke bekendt med resultatet af målingerne

Kolding kommune har varslet at der vil blive stillet krav til max udledning af ovennævnte stoffer

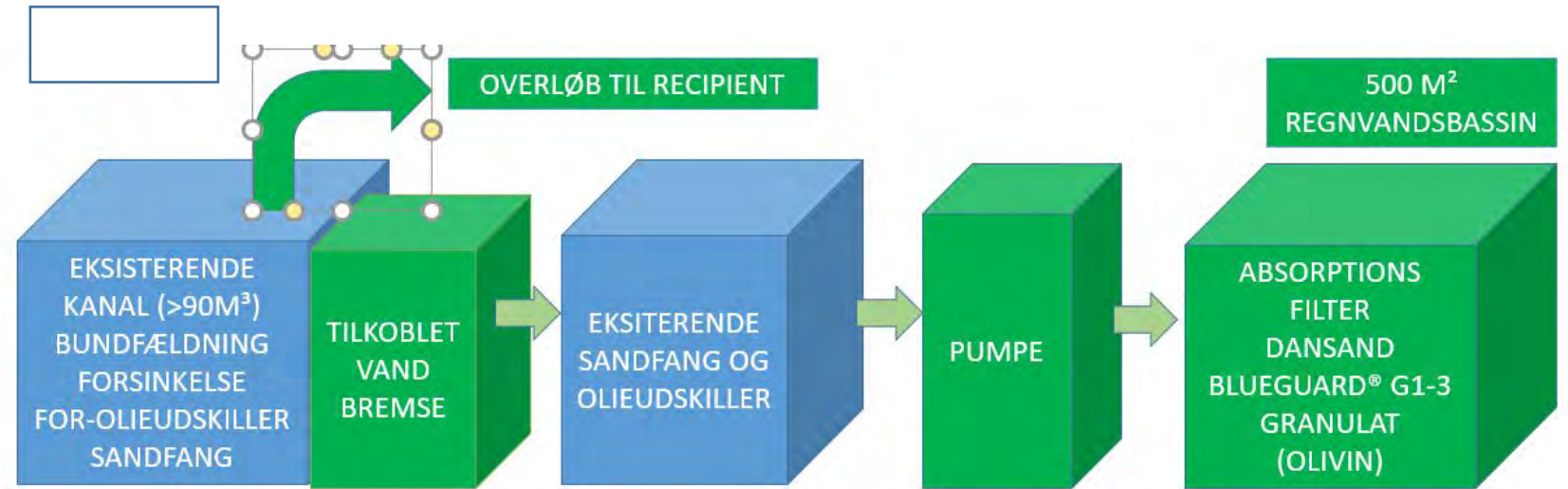
Forventede udleder krav fra Kolding Kommune

Stof	Enhed µg/l
Suspenderet stof	Ingen krav
Olie og fedt	Ingen Krav
Krom (Cr)	34,00
Pyren (PAH)	0,046
Bly (Pb)	3,40
Nikkel (Ni)	30,00
Kobber (Cu)	120,00
Zink (Zn)	78,00
Cadmium (Cd)	0,90
Aluminium (Al)	20,00
Barium (Ba)	93,00



2 - Uniscrab kolding: Løsning

Der er udarbejdet et skitse forslag til løsning af Aalborg universitet, med Dansand som under leverandør
Af adsorptions medier:
Filtersand med spagnum til adsorption af
Organiske stoffer (olie og fedt)
Blueguard til adsorption af tungmetaller
Vandbehandlingskalk som pH hævende
for-rensning til Blueguard filtret



Eksisterende kanal, og sandfang/olie udskiller genbruges
Adsorptionsfilter etableres som et multilags filter
i regnvandsbassin.

Filtratet opsamles i et drænlag i bunden af filtret
Både evt. overløb og filtreret vand fra filtret afledes direkte til
en ferskvandsrecipient, udenom rensningsanlægget



2 - Uniscrab Kolding: Resultat

Anlægget er ikke Etableret endnu, men er accepteret
Af Kolding Kommune som "bedst tilgængelig løsning"

Der er foretaget et "Konservativt estimat" af anlæggets
effekt, af Aalborg Universitet

Rensning af regnafstrømning fra Uniscrap, Kolding

Version 2 af notat udarbejdet af Jes Vollertsen. PhD. Professor i Miliøteknologi

10. august 2015

Tabel 7 Forventede udløbskoncentrationer fra sorptionfilteret

Stof	Udløbs-koncentration [µg/L]	Reduktions-grad [%]	Bemærkning
Suspenderet stof		25 %	Groft skøn. Nok lidt bedre end sandfilter
Olie og fedt		80 %	Groft skøn. Nok lidt bedre end sandfilter
Krom	2		
PAH		85 %	Groft skøn. Nok lidt bedre end sandfilter
Bly	1		
Nikkel	2		
Kobber	1		
Zink	5		
Cadmium	0,5		
Aluminium	10		Meget usikkert skøn, ringe datagrundlag
Barium	-		Ingen data

Prøve mærke		Råvand. Sample fra Uniscrab	Efter Udrystningstest m. Blueguard G1-3	Rensning %
Parameter	Enhed	KA-097219	KA-097221	
Cd, Kadmium	mg/l	<0,5	<0,5	0%
Cu, Kobber	mg/	22	10	55 %
Ni, Nikkel	mg/	20	6	70 %
Pb, Bly	mg/l	< 5	18	Negativ
Zn, Sink	mg/l	822	<1	>99,9 %

Ovenstående tabel viser de resultater der er opnået ved at udføre en udrystnings test af forurenede afløbsvand fra Uniscrabs skrotplads med Blueguard



3 - Aqua vejen: Problem

Stigende frekvens af "Skybrud" fører til hyppigere forekommende situationer hvor Kloakkernes max kapacitet overskrides.

Ved en sådan oversvømmelse trænger en blanding af sort spildevand - men høj risiko for spredning af farlige bakterier - og regnvand Op af kloakkerne, og ud på veje, kældre og offentligt tilgængelige arealer

Det er derfor ønskeligt at afskære regnvand, og aflede det udenom kloaksystemet

En måde at gøre det på er at lade veje, parkeringspladser og andre befæstet arealer være gennemtrængelige for vand, således at regnvand afledes udenom kloakker og rensningsanlæg – helst direkte til recipient



AkvaVejen er baseret på NCC's permeable asfaltkonstruktion 'NCC PermaVej', der er en åben asfalt, hvor regnvandet kan trænge igennem. Den sikrer, at vandet hurtigt forsvinder fra kørebane og P-arealer og opmagasineres i vejens bærelag, som har en høj porøsitet.

Når vandet fra vejen siver ned gennem vejoverfladen og videre ned i hulrummene i bærelaget, ledes det bort gennem drænrør, til et særligt nyudviklet filtreringssystem, bestående af Blueguard og evt. vandbehandlingskalk og filterjord, hvor det renses for miljøfremmede stoffer. Det rensede vand kan herefter genanvendes til rekreative formål eller nedsives på lokaliteten.

Jævnfør lovgivning kræver afledning af vejvand en tilladelse, og denne gives af kommunerne, som er myndighed på området. På baggrund af lov- og plangrundlaget (primært Miljøbeskyttelsesloven, Spildevandsbekendtgørelsen, spildevandsplanen og retningslinjerne i vandplanerne) opstiller kommunerne vilkår til afledning af vejvand (spildevand) for at minimere forurening af jord, grundvand eller vandområder. Vilkårene vil ofte variere, da de er afhængige af lokaliteten i forhold til eksempelvis grundvandets sårbarhed og/eller recipientens sårbarhed.



3 - Aqua vejen: Løsning

NCC's permeable asfalt anbringes ovenpå en Stabilt, men permeabel bærelag, under Bærelaget lægges en membran.

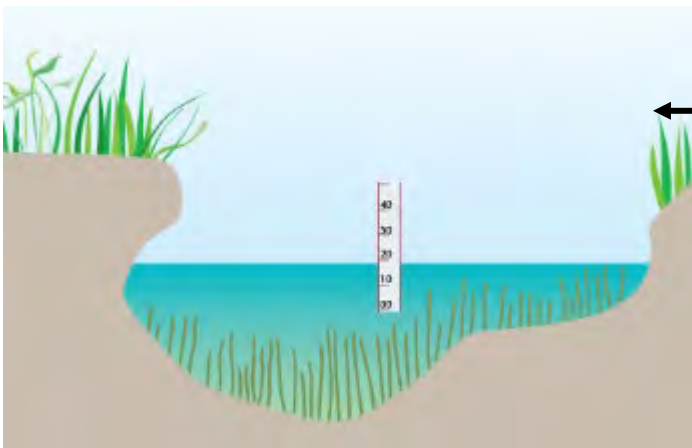
Bærelaget drænes til en brønd, med Blueguard filtermateriale

Blueguard vil reducere tungmetalindholdet

til et niveau, hvor vandet kan

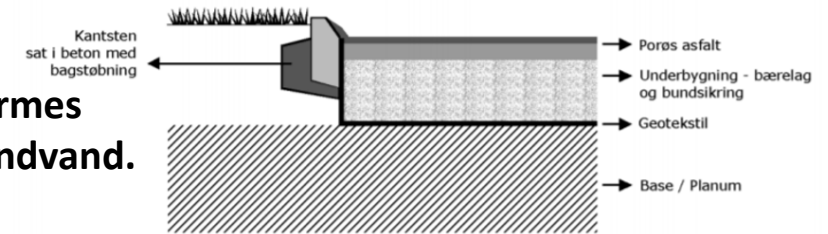
Afledes direkte til recipient

Vandløb søer eller grundvand

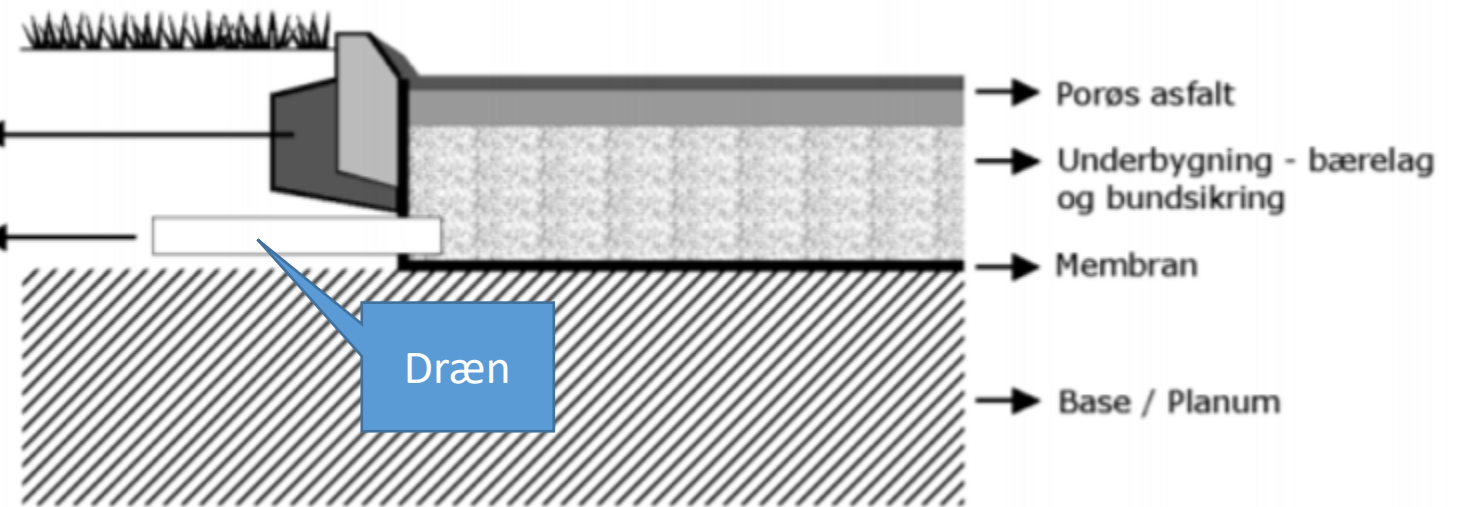


Rensebrønd med Blueguard

Alternativt kan anlægget udformes med direkte nedsivning til grundvand.



Her bruges Blueguard i et lag underbærelaget, eller iblandet bærelaget Således at det nedsivende vand renses for tungmetaller





3 - Aqua vejen: Resultat

Under afprøvning ved Rør centret på Teknologisk Institut.

Projektet startede i august 2015, som et fællesprojekt mellem Rørcentret og NCC, hvor Dansand er under leverandør af olivin

Projektet har vist meget lovende resultater. Det samlede koncept skal afprøves i praksis ved etablering af en strækning i fuld skala, som i maj 2017 anlægges på Bredagervej i Tårnby.

Resultater foreligger endnu ikke



4 - Rensning af vand fra bygge plads : Problem

I forbindelse med bygning af Metroen i København – nærmere bestemt Undergrundsstationer – skal grundvandsstanden sænkes under byggeriet. Det oppumpede vand skal bortskaffes. Som det ses på tabellen t.v. er der et for højt tungmetal indhold til at vandet kan ledes ubehandlet til recipient eller til kloak, selv efter rensning i traditionelt sandfilter.

Ind i anlægget = råvand fra grundvandssænkningen

Ud af anlægget = Efter rensning i traditionelt sandfilter

Det er faktisk ikke klart hvilken rensning der skal opnås før vandet kan ledes direkte til recipient.

Københavns Kommune har bedt os lave en test på hvad vi kan gøre omkring rensning af oppumpet grundvand, før det føres til kloak eller udledes til recipient.

Vandprøve resultat fra Københavns kommune.

Analyseparameter	Ind i anlægget	Ud af anlægget
littindhold v. ptagning	2.0	8.8
pH ved prøvetagning	7.5	7.6
Ammonium+ammoniak, NH ₄ ⁺	5.5	4.3
Nitrat, NO ₃ ⁻	<0.030	4.6
Hydrogencarbonat, HCO ₃ ⁻	350	320
Sulfat, SO ₄ ⁻⁻	590	700
Total phosphor, P	0.029	0.009
Suspenderede stoffer	10	6.0
Total kvælstof, N	4.2	4.7
Chlorid, Cl ⁻	5200	6500
Jern, Fe	3.1	1.6
Natrium, Na ⁺	2100	2400
Calcium, Ca ⁺⁺	225	231
Magnesium, Mg ⁺⁺	280	330
Arsen, As	1.4	0.94
Arsen, As, filt	0.64	0.62
Bly, Pb	<0.28	<0.28
Bly, Pb filt	<0.28	<0.28
Cadmium, Cd	0.043	0.058
Cadmium, Cd, filt	<0.033	<0.033
Barium, Ba	200	190
Barium, Ba, filt	180	180
Chrom, Cr	4.0	4.4
Chrom, Cr, filt	2.1	2.6
Kobber, Cu	2.0	2.5
Kobber, Cu, filt	<0.44	<0.44
Kviksølv, Hg	0.1	0.1
Kviksølv, Hg, filt	<0.01	<0.01
Nikkel, Ni	3.7	9.9
Nikkel, Ni, filt	<0.33	<0.33
Zink, Zn	5.5	16
Zink, Zn, filt	<5.5	7.4

mg/l

µg/l



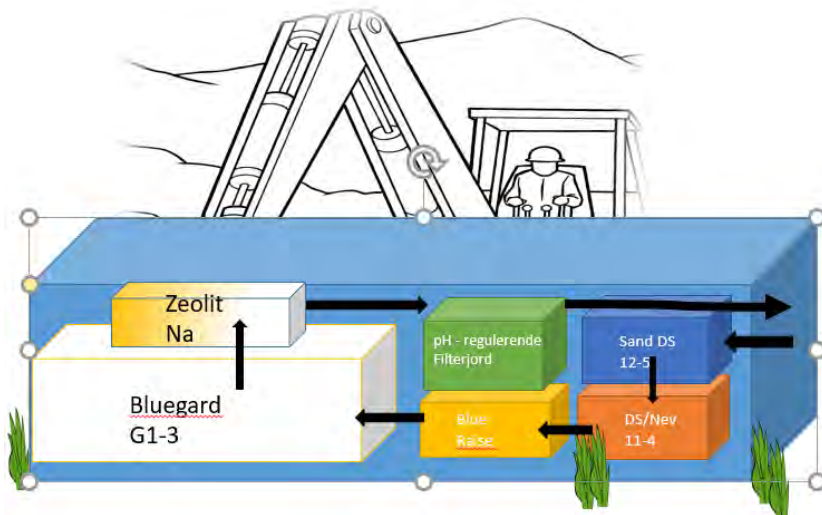
4 - Rensning af vand fra bygge plads : Løsning

Københavns kommune fremsendte en vandprøve ultimo December 2017.

Blueguard G1-3 's rensningseffekt overfor den fremsendte vandprøve, blev undersøgt ved et udrystningsforsøg efter EN 12457 del 2, L/S = 10 i 24 timer

Resultatet er vist i skemaet til venstre

			Før ristetest	Efter ristetest	% Rensning
Arsen	As	µg/l	<0,5	<0,5	
Barium	Ba	µg/l	186	487	?
Kobber	Cu	µg/l	6,23	<0,5	92%
Kviksølv	Hg	µg/l	<0,002	<0,002	
Mangan	Mn	µg/l	316	0,724	100%
Nikkel	Ni	µg/l	2,72	0,5	82%
Bly	Pb	µg/l	1,87	<0,3	84%
Silicium	Si	µg/l	6,21	2,5	60%
Strontium	Sr	µg/l	40100	33000	18%
Zink	Zn	µg/l	8,82	<2	77%



Anlægget ønskes udført som en "entreprenør" model, dvs et containeriseret anlæg, der kan opstilles og flyttes rimeligt let, således at det kan "flyttes med" når bygge pladsen flytter. Anlægget skal evt. sammen bygges med et traditionelt sandfilter, og kan også indeholde moduler med vandbehandlings kalk og filterjord (til at tage sig af de organiske stoffer)



4 - Rensning af vand fra bygge plads : Resultat

**Der er gennemført test og analyser på vandprøver
Udtaget fra grundvands sænkningen ved byggeriet på
metrostation "Nordhavn"**

Analyse resultater på foregående slide

Der er udarbejdet og fremsendt præsentation til Københavns Kommune

Præsentationen fremlægges på møde et møde 8 juni 2017

Status følge efter møde



5 - Behandling afløbsvand fra bly og zink tage: Problem

Henvendelse fra Alice Öberg, Länsstyrelsen, Skåne, Bygningsafdelingen
til Ivan vedrørende rensning af regnvands-afløb fra blytage

Generelt: Tagarealer med bly, Zink eller Kobber tækning afgiver tungmetaller i en vis mængde

Det kan være et problem hvis afløbet afledes til recipient, og i mindre grad ved nedsivning eller afledning til kloak (ved afledning til kloak havner tungmetallet i slammet fra rensningsanlægget, hvilket KAN medføre at slammet skal bortskaffes ved forbrænding i stedet for udbringning på landbrugsjord)

Länsstyrelsen har konkret 5 forskellige bygninger med blytage, som er under tilstandsprøvning (Hvad det så end er) Blandt andet prøves det om der er uacceptabel blyafsmittning fra tagene, og der ønskes en vurdering af hvad der i såfald kan gøres ved det .

Konkret Efterlyses data for Blueguard's adsorption af bly



5 - Behandling afløbsvand fra bly og zink tage: Løsning

Der er fremsendt en Power point præsentation (Bly fra Tage)

Indeholdende dels en grundlæggende præsentation af hvad Blueguard er, og hvordan det virker overfor tungmetaller, dels en række konkrete eksempler hvor Bly var et problem og hvor Oliven er blevet anvendt, og hvilke resultater der er opnået. Der er Masser af eksempler på rensning for bly fra miner, veje og lignende, men ingen konkrete eksempler på anvendelse på tag afløb.

Der er ligeledes fremsendt data på miljømæssige stabilitet af Blueguard i forbindelse med bortskaffelse efter endt brug

Der er heller ikke fremsendt vandprøver vi kan køre en test på.

Efterfølgende er Alice Öberg kontaktet, hun vender tilbage hvis de har yderligere spørgsmål



5 - Behandling afløbsvand fra bly og zink tage: Resultat

Afventer tilbagemelding fra Länsstyrelsen



6 - Rensing af kølevand fra støberi: Problem

Raufoss Metall A/S er et messingstøberi beliggende i Raufoss, Norge

Kølevandet fra støberiet blev ledt direkte til recipienten (Hunnselva). Det indeholder uacceptabelt høje værdier af især Kobber, bly og zink Se tabel. (Målinger fra for-projektet)

Gennemsnitsværdierne i perioden før for-projektets start var :

Bly 503 µg/l
Kobber 573 µg/l
Zink 5.433 µg/l

Parameter		11-01- 2010	18-01-2010	04-02-2010
Kviksølv (Hg)	µg/l	0,014	<0,005	< 0,005
Arsen (As)	µg/l	0,45	0,49	1,2
➔ Bly (Pb)	µg/l	270	140	1100
Kadmium (Cd)	µg/l	0,37	0,88	0,14
➔ Kobber (Cu)	µg/l	120	600	1000
Krom (Cr)	µg/l	<0,5	24	<0,5
Nikkel (Ni)	µg/l	0,86	1,6	1,8
➔ Zink (Zn)	µg/l	5000	7300	4000

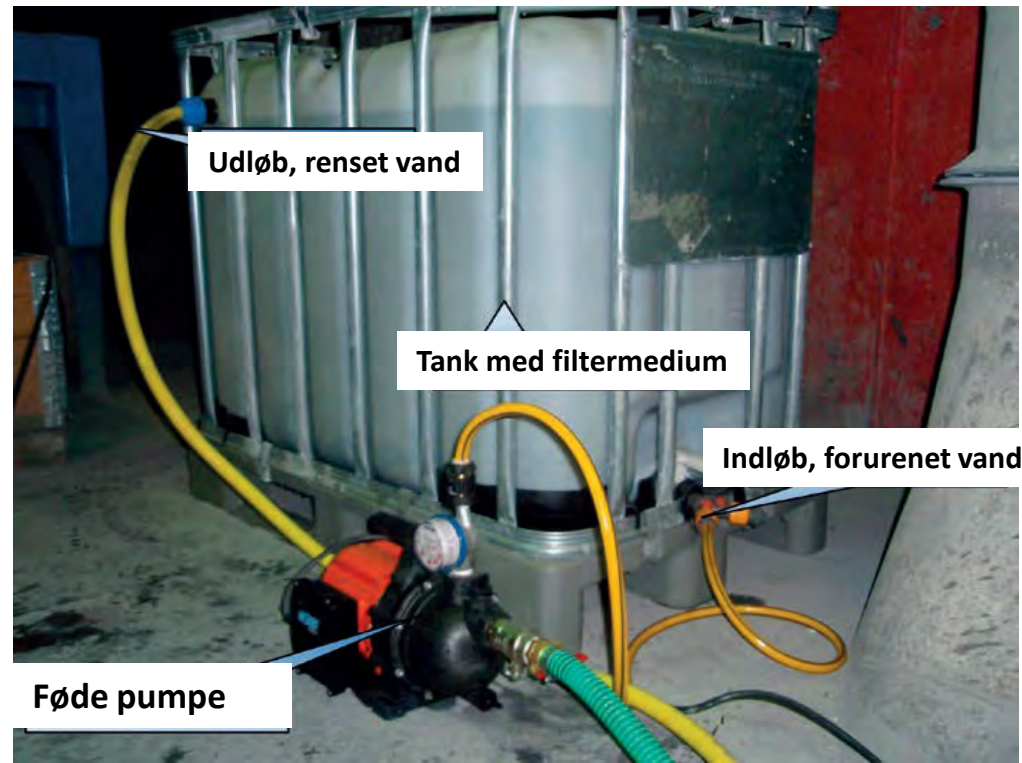
Virksomheden blev af myndighederne pålagt at reducere tungmetal udslippet



6 - Rensning af kølevand fra støberi: Løsning

Der blev iværksat et for-projekt, for at undersøge om et modstrømsfilter med Blueguard granulat kunne Reducerer tungmetal indholdet i kølevandet i tilstrækkelig grad

Tungmetal indholdet i indløb og udløb, og dermed rensningen blev kontrolleret med samtidig prøveudtagning og analyse



Parameter	11-01- 2010		18-01-2010		04-02-2010	
	Indløb	udløb	Indløb	udløb	Indløb	udløb
Hg µg/l	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	< 0,005	<0,005
As µg/l	0,45	<0,2	0,49	<0,2	1,2	0,98
Pb µg/l	270	27	140	5,1	1100	11
Cd µg/l	0,37	0,15	0,88	0,013	0,14	0,03
Cu µg/l	120	130	600	20	1000	41
Cr µg/l	<0,5	27	24	20	<0,5	7,3
Ni µg/l	0,86	<0,5	1,6	0,5	1,8	<0,5
Zn µg/l	5000	580	7300	64	4000	140

Rød: før Blueguard filtret

Grøn: efter Blueguard filtret

Note Krom indholdet skyldes den cement der er brugt som bindefase i Blueguard Denne cement er efterfølgende blevet udskiftet til en krom fattig cement, og forventes ikke længere at give problemer. Cu resultatet fra 11-01-2010 er uforklarligt



6 - Rensing af kølevand fra støberi: Resultat

Der er blevet etableret et Blueguard filter Raufoss Metall –
Nærmere bestemt på afløb fra Kølebassinet på messingstøberiet.
Filter medie: Blueguard granulat
Filter størrelse: ca. 1 m³ (med 40 % porevolumen) Flow: ca. 1,6 m³/h
Opholdstid I filtret ca. 15 minutter (Rensnings effekten er god nok ned til 8 minutter, men der er hydrauliske problemer med kanaldannelse og kortslutning af flow)
Indløb af forurenet vand I bunden
Udløb af rensset vand I toppen
pH indløb: ca. 7 pH udløb 7,5 – 8,0

s	Ubehandlet vand	Behandlet vand	Rensning %
Pb (µg/l)	11000	14	99 %
Cd (µg/l)	0,14	0,07	50 %
Cu (µg/l)	1000	34,7	97 %
Cr (µg/l)	< 0,5	14,1	-
Ni (µg/l)	18	<0,5	> 97 %
Zn (µg/l)	4000	250	94 %
As (µg/l)	1,2	0,55	54 %



Billedet er af det tilsvarende filter ved Tværfjell minen, I Raufoss støberiet er filteret anbragt indendørs, for at undgå frostproblemer

Erfaringen med denne filtertype er, at det er enkelt og robust, og har lange drift tider, med problemfri drift



7 Rensning af afløb fra kobber mine ved Tverrfjellet: Problem

Tverrfjell kobber minen lækker tungmetal forurenat vand til Hjerkin dammen og derfra videre til Folla elven

Flowet er ca. 10 – 20 l/sek



Afløbet fra Tverrfjell minen til Hjerkin dammen

Analyseresultater af vandprøver taget fra afløbet fra Tverrfjell minen

Parameter	07-07-2009	12-08-2009	14-09-2009	28-09-2009	Gennemsnit
pH	6,6	-	6,9	-	6,8
Arsen (As) (µg/l)	0,28	1,0	1,2	0,70	1,0
Kadmium (Cd)(µg/l)	50,0	55,6	100,0	67,0	70,0
Krom (Cr) (µg/l)	0,6	< 1	1,1	1,2	1
Kobber (Cu) (µg/l)	5630	3750	3200	4200	4000
Nikkel (Ni) (µg/l)	26,0	24,8	28,0	21,0	26,0
Bly (Pb) (µg/l)	7,1	5,6	8,2	8,4	7,0
Zink (Zn) (µg/l)	19700	18700	38000	28000	25000

Minevandet har samtidigt høje værdier af Jern, Mangan, Calcium og sulfat (Ikke medtaget i analyse programmet, da det ikke er dem der udgør problemet)

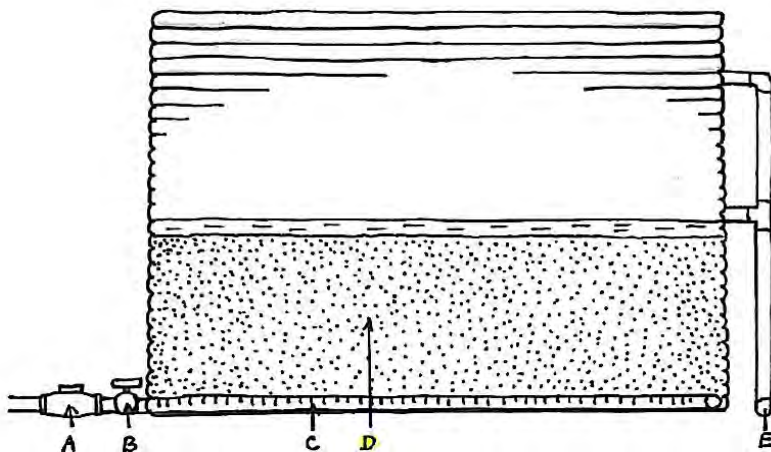
Gennemsnits værdierne er brugt som reference for at vurdere rensningseffekten i de efterfølgende forsøg



7 Rensning af afløb fra kobber mine ved Tverrfjellet: Løsning

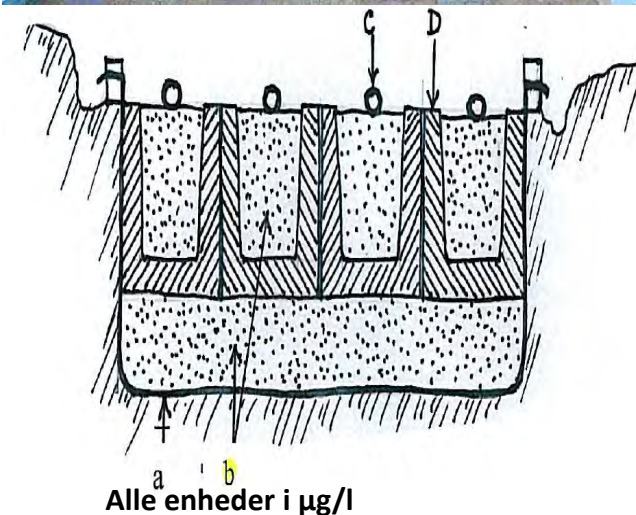
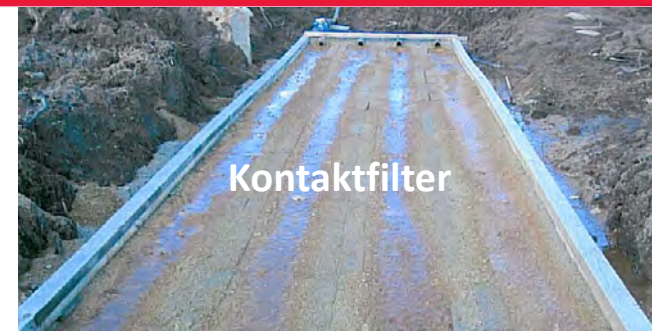
Der blev bygget en række forsøgsanlæg, for at teste om filtre
Med Blueguard som adsorptions medie kunne løse problemet

Modstrømsfilter (Flow nedefra og op)
Gravitationsfilter (Flow oppefra og ned)



Forsøgene med gravitationsfilteret
Måtte opgives efter 1 uges drift
Der var massive tilstopningsproblemer,
Formentlig på grund af jernoxid
Udfældninger på overfladen af filteret.

Snit gennem Kontaktfilter
A= vandtæt membran. B = Olivingranulat
C = Vand tilførsel og fordeling. D = Leca U blokke
Tykkelse af granulatlag under U blokke = 12 cm
Højde på U blokke = 25 cm. Længde på filter = 13 m



Snit gennem modstrømsfilteret

A = Vandmåler i indløb, i bunden af filteret

B = Drøvleventil til kontrol af vandmængde

C = Perforeret rør, fordeler vandet bunden af filteret

D = 5 m³ Blueguard granulat

E = Udløb

Ind og udløb er konstrueret sådan at flow retningen
let kan vendes, og filteret bruges som gravitationsfilter

Parameter	Innløb*	15.07.09	14.08.09	14.09.09	28.09.09	Renseeffekt pr 28.09.09
pH	6,8	> 11	-	> 11	-	
Arsen	1,0	0,26	< 0,2	0,082	< 0,2	> 90 %
Kadmium	70	0,83	< 1	1,0	0,17	99,8 %
Krom	1	32	31,9	21	9,5	-
Kobber	4 000	65	153	30	19	99,5 %
Nikkel	26	36	<3	0,66	1,2	95,4 %
Bly	7	1,2	<5	0,048	1,4	80,0 %
Sink	25 000	213	301	330	51	99,8 %
Gjennemstrømningsvolum i m ³		Ca	Ca	Ca	Ca	
		800	2 000	3 100	4 000	
		m ³	m ³	m ³	m ³	



7 Rensning af afløb fra kobber mine ved Tverrfjellet: Resultat

Modstrømsfilter med Blueguard granulat som adsorbent er etableret som filter anlæg for Tverrfjell minens afløb til Hjerkin Dammen og Folla elven

Filter medie: Blueguard granulat

Filter størrelse: 8 m³

Flow: 3,3 m³/h

Opholdstid (beregnet) 1 time (er testet til 15 minutter
Det giver ingen problemer mht. rensningseffekt, men med risiko for kanaldannelse og hydraulisk kortslutning



Note:

Kontaktfilteret fungerede ligeså godt,
Men modstrøms filteret blev foretrukket
Hvorfor vides egentlig ikke

Stigningen af Krom skyldes den cement der er brugt som binder i Blueguard granulatet. Denne cement er senere – netop af den grund – blevet udskifte med en Krom fattig cement, og vil ikke længere udgøre et problem

Parameter	Før filter Gennemsnit	Efter Filter 15.07.09	Efter filter 14.08.09	Efter Filter 14.09.09	Efterfilter 28.09.09	Rensning % 28.09.09
Bly (Pb) (µg/l)	7,0	0,25	<1	<0.01	0,24	97 %
Cadmium (Cd) (µg/l)	70	<0,01	<0,01	<0,01	2,6	96 %
Kobber (Cu) (µg/l)	4000	4,0	14,1	230	47	99 %
Krom (Cr) (µg/l)	1	29	36,9	2,1	24	-
Nikkel (Ni) (µg/l)	26	<0,5	<3	18	4,1	84 %
Zink (Zn) (µg/l)	25000	13	16,3	5500	490	98 %
Arsen (As) (µg/l)	1,0	<0,2	<0,2	0,057	<0,2	> 90 %



8 - Oppland Metal: Problem

Afløb fra Genbrugsvirksomhed : Elektronik skrot og metal skrot

Oppland Metall er en skrot-metal og skrot-elektronik genbrugs virksomhed.

Der var problemer med at regnvands afløb fra pladsen havde et for højt indhold af tungmetaller.

Via Olieudskiller 1 (OU 1) blev ca. 60% af vandet ledt direkte til recipient

Via Olieudskiller 2 (OU 2) blev ca. 40 af vandet ledt til det kommunale rensningsanlæg

Nedenstående ses analyse resultater af vandet efter de respektive oliudskillere

Parameter	Enhed	Bland prøve OU1 (60% og OU2(40%))	OU 2
Arsen, As	µg/l	4	58
Cadmium, Cd	µg/l	20	493
Krom, Cr	µg/l	4	639
Kobber, Cu	µg/l	209	85900
Kviksølv, Hg	µg/l	0,44	414
Nikkel (Ni)	µg/l	486	860
Bly, Pb	µg/l	136	65000
Zink, Zn	µg/l	11700	219000

Indledningsvis blev det erkendt at det meget høje indhold af dispergeret olier ville give problemer med Bluegurdfiltreret, og der blev sat et for-filter (Axxon filter, baseret på tørv) til fjernelse af dispergeret olie ind foran Blueguard filteret

Udover tungmetal problemerne, var der problemer med organiske stoffer. Disse er ikke belyst i denne præsentation, da der er fokuseret på Blueguards effekt På tungmetaller



8 - Oppland Metal: Løsning

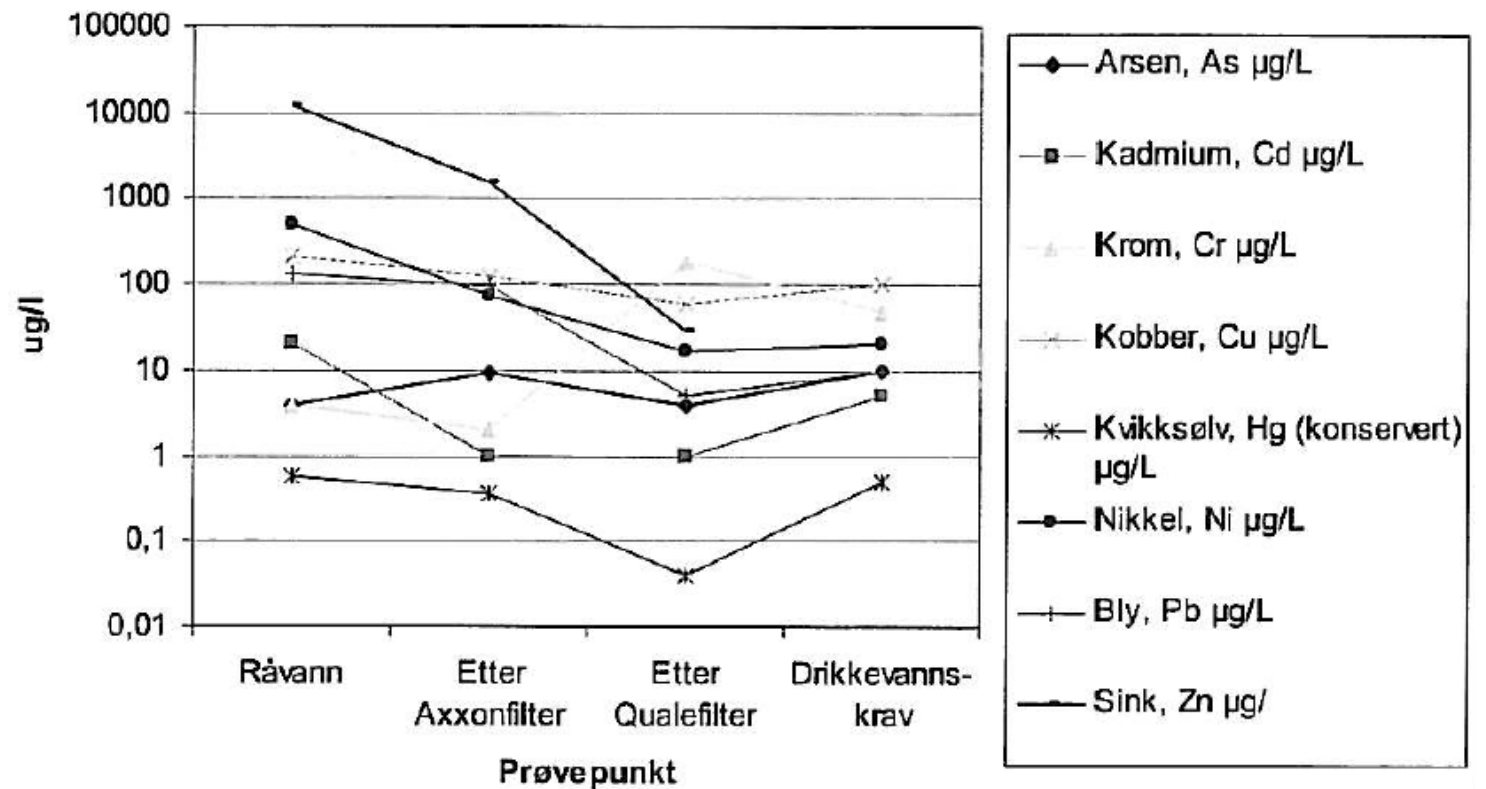
Der blev installeret et filter bestående af ca. 10 m³, Blueguard G1-3, filtret blev etableret som et upflow filter, d.v.s. vandet blev ledt ind fra bunden, og ud i toppen. Et tilsvarende konfigureret Axxon filter, der er et olie filter, baseret på tørv blev installeret før Blueguard filteret. Flowet i filtrene var stærkt varierende, afhængigt af regn intensiteten. Opholdstiden i filtrene var min. 30 minutter. Den lange opholdstid var nødvendig for at holde flowhastigheden nede på et niveau, der ikke gav kanaldannelse.

Der blev taget målinger for hver 1.000 m³ vand der passerede igennem filtret.

pH i indløb: Over 5, normalt 6-7.

pH i udløb: 7,5-8.

Metallforbindelser



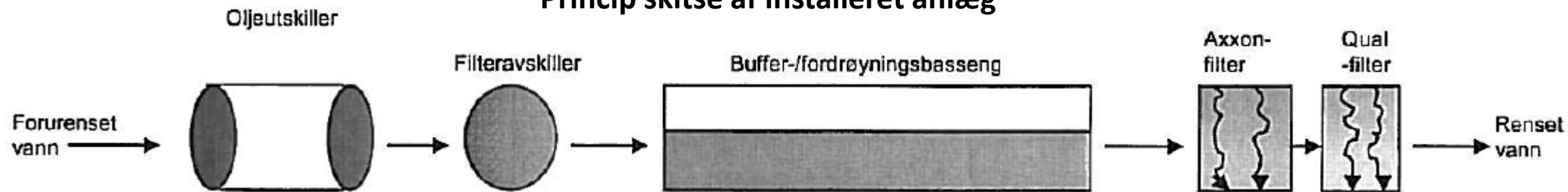
Quale filter var det daværende navn på Blueguard filter

Den opserverede stigning i krom indholdet skyldes at der blev anvendt en kromholdig cement som binder i Blueguard granulatet, det er senere blevet erstattet af en kromfattig cement, og forventes ikke længere at udgøre et problem.



8 - Oppland Metal: Resultat

Princip skitse af installeret anlæg



Analyseresultater fra anlæg

Parameter	Råvand µg/l	Efter Axxon og Blueguard filter µg/l	Rensning %
Arsen- As	0,43	0,40	7
Bly-Pb	0,98	0,013	95
Cadmium - Cd	0,14	0,018	87
Kobber - Cu	13	0,089	99
Krom – Cr	0,31	0,53	- ?
Nikkel – Ni	8,9	5,1	43
Zink - Zn	190	0,63	99

Anlægget har været i drift siden 2012.

I 2014 Blev Axxon filteret skifte til et filter med Dæk klip (opsklippet gamle bil dæk) der var ligeså effektivt som adsorptionsmedie for dispergeret olie, Og viste en overraskende god effekt overfor partikulært



9 - Hjerkin Skydeterræn: Problem

Hjerkin skydebane har i mange år været brugt som skydeterræn for det Norske forsvar. Fra den anvendte ammunition kommer tungmetaller, primært Bly, Kobber, Zink og Antimon

For yderligere at gøre ondt værre, består selve klippegrunden på området af mineraler, der indeholder tungmetaller så som Nikkel, Krom, Kobber, Bly, Arsen og Zink.

Området skulle afvikles og tilbageføres til civilt brug, i et stort Naturrestaurerings projekt, og i den forbindelse blev det tidligere skydeterræn (HFK Sletta) reableret som naturområde.

Regn afstrømningen fra området løb ud i recipienten "Grisungbekken" der er en del af Folla elv systemet Udover der "naturlige" tungmetal indhold (stammende fra forvitring af mineraler i klippegrunden, var der tale om dels en stigning af tungmetal indholdet på grund af en forøget forvitring, dels en stigning forårsaget af rester fra de projektiler der var anvendt på skyde terrænet. Tungmetallerne forekommer i høj grad som kolloidalt suspenderet stof, og som finkornet partikler fra forvitring og erosion af mineraler på HFK sletten, og det tilkørte grus og sand

Der er ikke angivet konkrete måleresultater fra regnvandsafløbet fra HFK – Sletta, men det er angivet at der er tale om uacceptabelt høje værdier, og der blev stillet krav fra myndighederne om at udledningen til Grisungbekken skulle renses





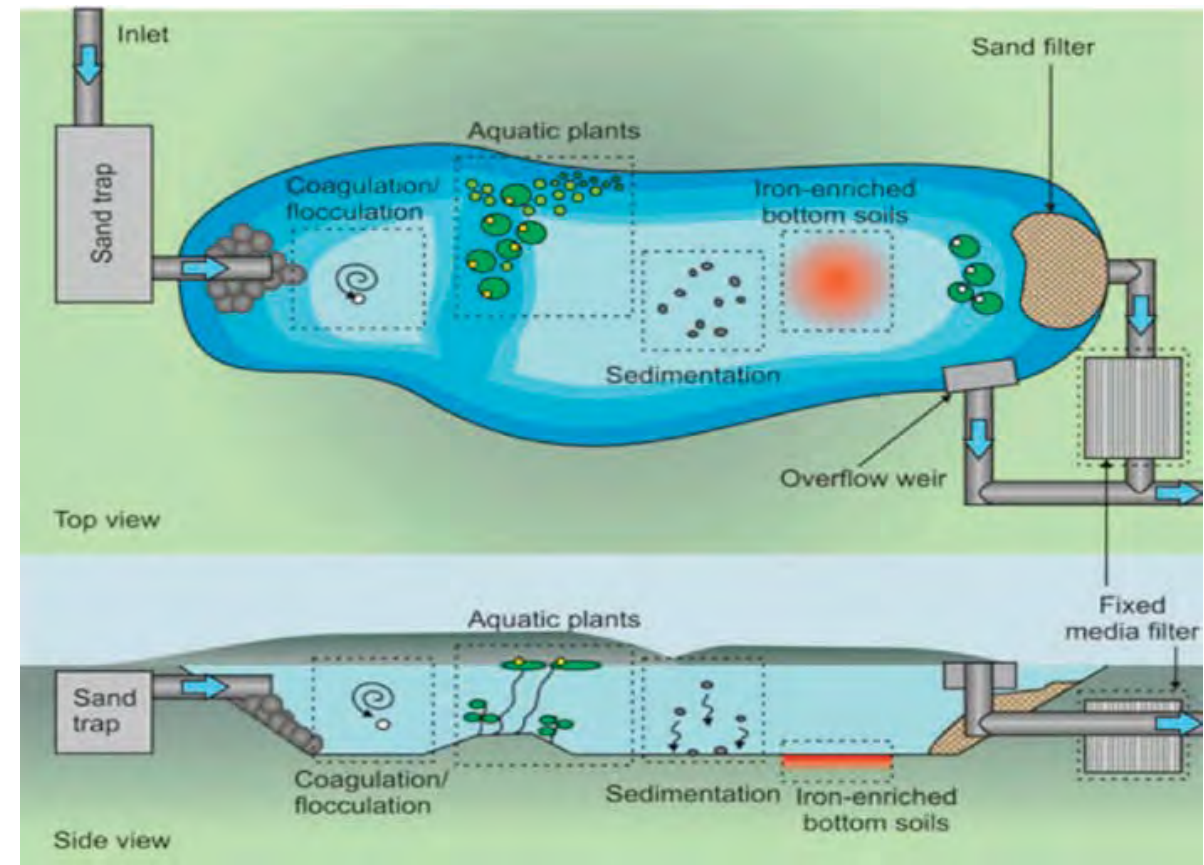
9 - Hjerkin Skydeterræn: Løsning

Den løsning der blev valgt var at samle afløbet fra HFK sletta, og lede det til et reaktivt damanlæg, der består af 3 bassiner, to sedimentationsbassiner, og et efterpoleringsbassin, med en reaktiv bund af Blueguard Granulat hvorigennem vandet nedsives.

Lysimeterforsøg gennemført på Hjerkin skydeterræn, for at evaluere dels hvor meget tungmetal der kan forventes at blive udvasket fra den forurenede jord er blevet udvasket med regnvand, dels hvor effektivt et Blueguard granulat filter er

Parameter	Enhed	Ubehandlet vand	Behandlet vand	Rensningseffekt %
Pb	µg/l	6,1	2,2	64
Cd	µg/l	0,16	0,084	48
Cu	µg/l	51	15	71
Cr	µg/l	25	3,0	88
Ni	µg/l	17	17	0
Zn	µg/l	35	32	9
As	µg/l	3,1	0,45	85

Pincipskitse af et reaktivt dam-anlæg





9 - Hjerkin Skydeterræn: Resultat



- Dam1:** Sedimentationsbassin for grovkornet sedimenter
- Dam2:** Sedimentationsbassin for finkornet sedimenter
- Dam3:** Efterpoleringsbassin med Blueguard granulat som adsorberende bundlag

Farveforskellen afspejler kornstørrelsen på Sedimenterne i dammene
Brunfarvningen i poleringsdammen skyldes Udfældninger af Jern-oxid på granulatet

Der foretages en løbende kontrolmåling af udløbet til recipienten, Grisungbekken, men disse data er ikke tilgængelige fra det Norske forsvar
Effekten angives at være god for tungmetaller i almindelighed, og særdeles god for Kobber



10 - Rena Skydeterræn: Problem

I forbindelse med etablering af nye skydebaner ved Rena lejren ønsker det Norske forsvar at forebygge problemet med udsivning af tungmetalholdigt vand til grundvandet, eller recipienter i området. Tungmetallerne vil komme dels fra den anvendte ammunition, dels fra et naturligt indhold af tungmetaller i klipperne i området. Tungmetal fra klipperne vil øges betragteligt i og med at klipperne knuse, og bruges til fyld i skydevolde, veje, og pladser i området. En del af klippe materialet er så blyholdigt (Over 500 mg bly/kg klippe, og i et enkelt tilfælde 3000 mg bly/Kg klippe) at det bliver klassificeret som "Farligt affald, og skal placeres i sikret deponier.

De gamle skydevolde, der består af sand indeholdt efter 13 års skydning, i gennemsnit, følgende tungmetaller:

Bly:	14 g/kg sand	Totalt 21 ton
Kobber:	8 g/kg sand	Totalt 12 ton.
Antimon:	1,8 g/kg sand	Totalt 2,5 ton.
Sink:	1,4 g/kg sand	Totalt 2,1 ton.

Materialet fra de gamle skydevolde er klassificeret som "Farligt affald, og skal opbevares i et sikret deponi

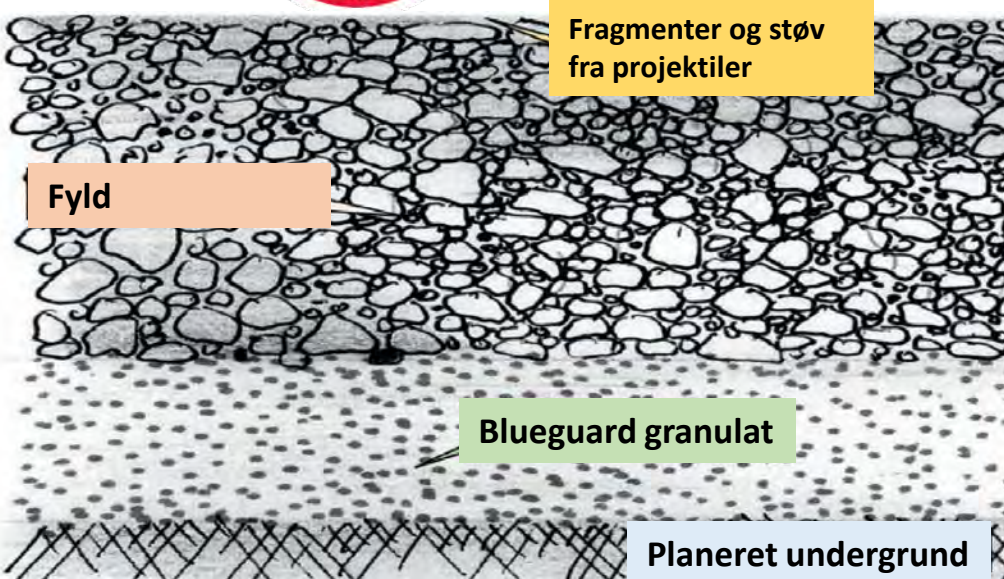
Det var også et ønske at fremtidssikre nye skydebaner. Der blev derfor foretaget en udvasknings test af støv og fragmenter fra projektiler, og tungmetal indholdet blev analyseret
Resultater vises i tabellen til højre , værdierne er i µg/l

Undergrunden og fjeldene i Rena består af bjergarter der indeholder tungmetaller, i særdeleshed bly, bjergarterne er oven i købet sure (det vil sige reagere med nedbør under dannelse af syre), hvilket yderligere forøger udvaskningen af tungmetaller. pH værdier så lave som 3,5 er målt. Denne pH værdi skal op, både af hensyn udvaskningen af tungmetaller, og af hensyn til pH værdierne i recipienterne. Blueguard har en dobbelt så høj syreneutraliseringsevne som kalk, og er alene af den grund at foretrække.

Arsen (As)	0,22
Bly (Pb)	2,80
Kadmium (Cd)	0,06
Kobber (Cu)	2 200
Krom (Cr)	0,09
Nikkel (Ni)	7,90
Zink (Zn)	100

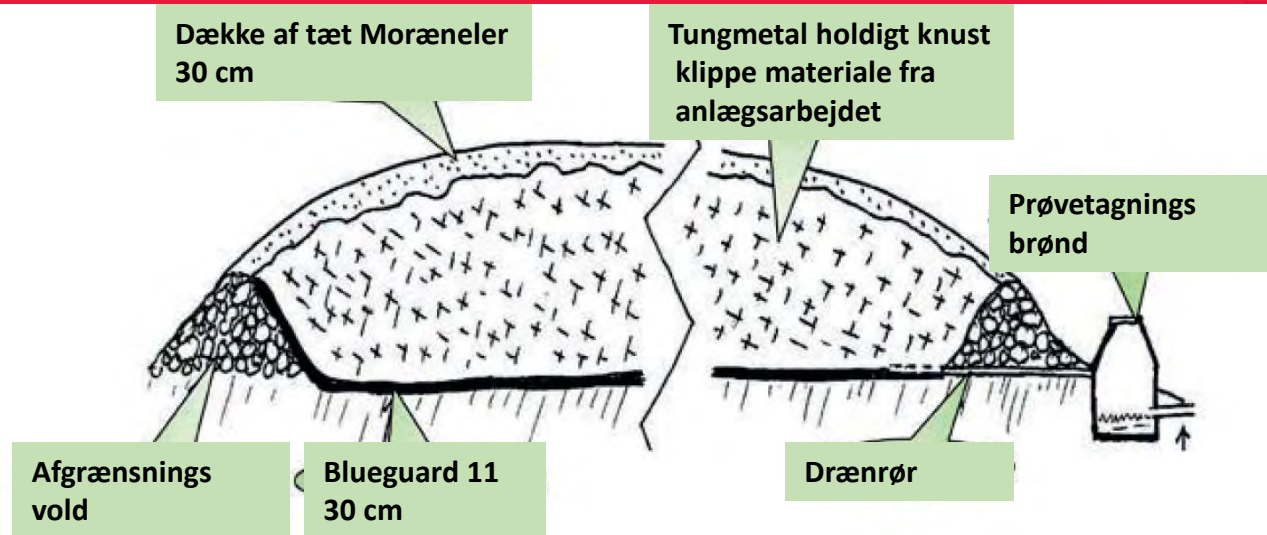


10 - Rena Skydeterræn: Løsning



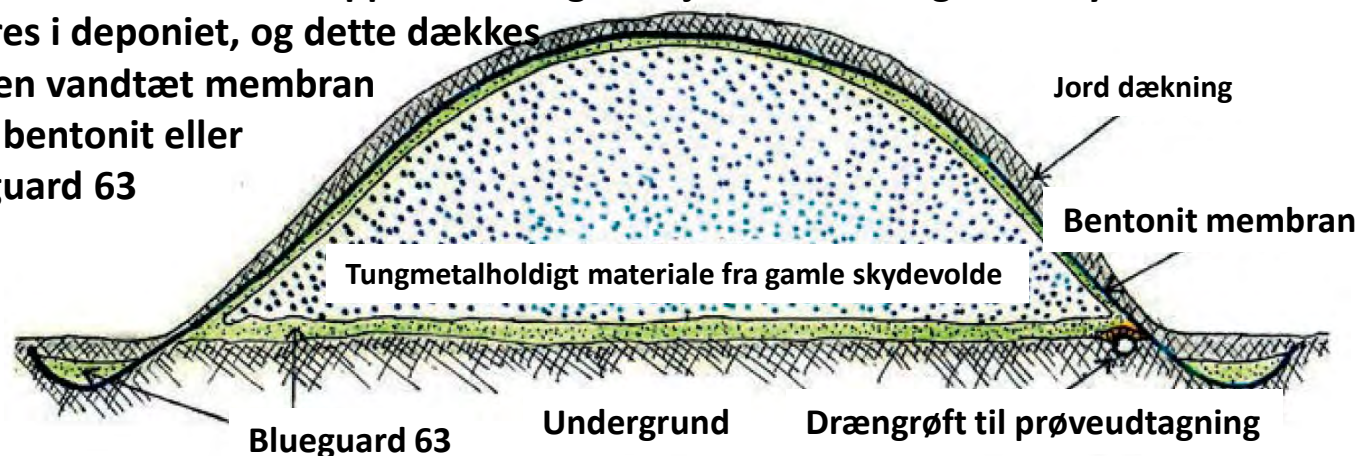
Sikring under nye skydebaner

Under nye skydebaner, skydevolde og kuglefang lægges der et lag Blueguard granulat ud på den planerede undergrund, og oven på det lægges fyld. Som årene går vil der aflejres støv splinter og fragmenter fra den brugte ammunition ovenpå, og i fyldet. Dette er tungmetaltholdigt, og der vil blive udvasket tungmetaller af regnvand. Det tungmetaltholdige vand vil passere Blueguard granulatet, hvor tungmetallerne bliver adsorberet før vandet løber til recipient, eller siver ned i grundvandet.



Deponi med reaktiv bundsikring:

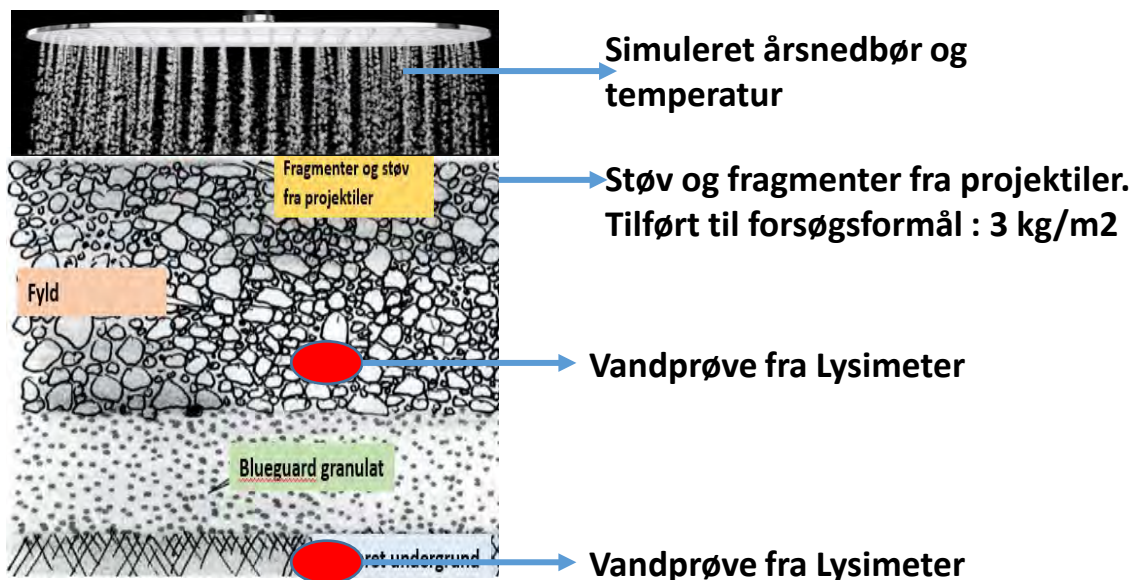
En vandtæt og reaktiv (adsorberende) membran bestående af Blueguard 11 eller 63 – finkornet Olivin mel - lægges ud som bund i et deponi. Det tungmetaltholdige materiale, enten knust klippe fra anlægsarbejdet, eller fra gamle skydevolde placeres i deponiet, og dette dækkes med en vandtæt membran af ler, bentonit eller Blueguard 63





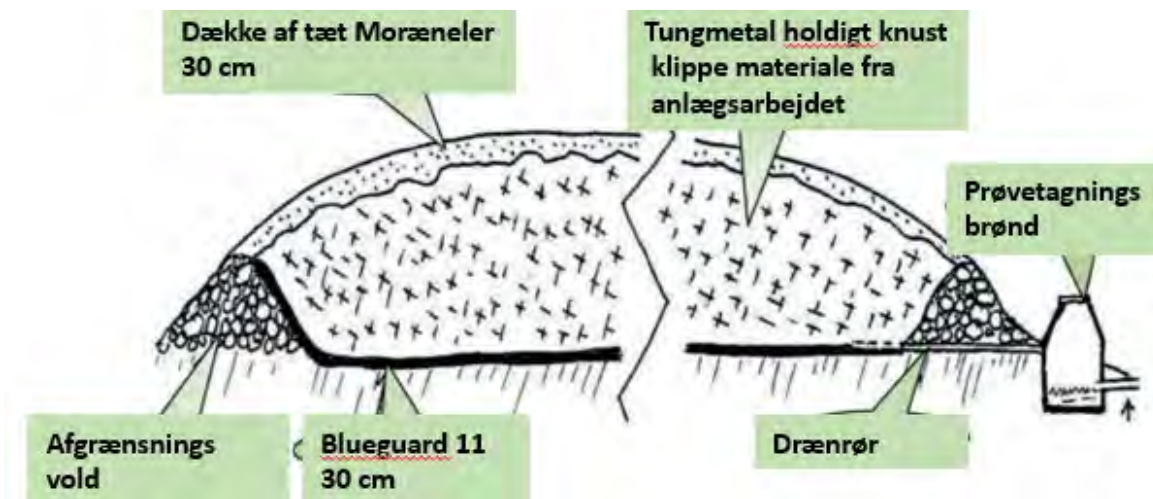
10 - Rena Skydeterræn: Resultat

Lysimeter forsøg. Rena, bane 2



Resultat af lysimeter forsøg

Parameter	Enhed	Tungmetal indhold i vand før passage af Blueguard barriere	Tungmetal indhold i vand efter passage af Blueguard barriere	Rensning %
Cu (kobber)	µg/l	2.200	43,8	98
Zn (zink)	µg/l	100	1,6	98
Ni (Nikkel)	µg/l	7,9	0,42	95



Der er etableret prøveudtagnings brønde ved alle deponier. Det har endnu ikke været muligt at udtage en vandprøver fra nogen af deponierne, der har ganske enkelt ikke været vand i. Brøndene. Det er et udtryk for at de vandtætte top dækker. på fortsat virker efter hensigten.

Nedstrøms fra deponierne i Deifjell og Styggdalen er der placeret måle brønde, hvorfra der løbende er udtaget og analyseret vandprøver.

Vi har ikke adgang til disse data, men i slut-rapporten fastslås det at der ikke i nogen målinger er målt forhøjet tungmetal koncentrationer



11 - Kontakfilter tungmetalforurennet vej: Problem

I Region Østlandet skulle der bygges nogle grusveje ind i Rena området. I Norge er det ofte nødvendigt at bortsprænge klipper, og det bortsprængte vil ofte blive nedknust, og anvendt som vejfyld.

I region Østlandet indeholdt undergrunden på dele af vejstrækningen tungmetaller. Der er fra disse områder en naturlig udvaskning af tungmetaller

Når de tungmetalholdige mineraler knuses og anvendes som vejfyld, øges Udvasningen af tungmetaller betragteligt, og betragtes nu som menneskeskabt forurening.

Parameter Enhed: µg/l	Naturlig Grundvands kvalitet i Deirfjell området	Vand kvalitet fra knust klippe fra Deirfjell området
Arsenik (As)	0,41	1,8
Bly (Pb)	1,1	4,5
Cadmium (Cd)	0,16	0,46
Krom (Cr)	0,52	1,3
Kobber (Cu)	0,74	5,4
Nikkel (Ni)	0,58	7,0
Zink (Zn)	10,0	10,0
pH	5,6	7,4



Ud fra disse resultater blev det vurderet at regnvands afstrømningen fra vejen ville have et uacceptabelt højt tungmetal indhold, og at det skulle renses før nedsivning eller udløb til recipient



11 - Kontaktfiler tungmetalforurennet vej: Løsning

Der blev valgt en kontakt filter løsning, hvor vejen på de strækninger hvor der var brugt tungmetalholdig knust klippe materiale til vejfyld blev lagt Blueguard 63 ud langs siden af vejen, og langs bund og sider af drængrøfter.

Løsningen blev valgt på baggrund af en test, hvor vand med den kvalitet der ville være gældende fra knust klippe fra Deirfjellet blev testet med Blueguard 63

Testen var en udrystningstest L/S = 10, i 24 timer

Nedenstående vises testresultaterne

Parameter Enhed: µg/l	Vand kvalitet fra knust klippe fra Deirfjell området	Vand kvalitet efter Udrystningstest med Blueguard granulat	Rensning %
Arsen (As)	1,8	0,21	88
Bly (Pb)	4,5	0,41	91
Cadmium (Cd)	0,46	0,096	79
Krom (Cr)	1,3	0,60	54
Kobber (Cu)	5,4	1,1	80
Nikkel (Ni)	7,0	1,7	76
Zink (Zn)	10,0	< 0,50	95
pH	7,4	8,1	





11 - Kontaktfilter tungmetalforurennet vej: Resultat

Resultat fra måling af kontaktfilterets effektivitet langs en tungmetal forurennet strækning af vejen. der er kun vand i kontakt filteret under regn hændelser. Der er ingen forsinkelsesbassiner.

Kontakttiden er under 30 sekunder, filter mediet er Blueguard 11, i en lag tykkelse på 2 – 5 cm
pH af vandet i kontaktfilteret er 6,5 - 7



Parameter	enhed	Før Kontaktfilter	Efter Kontaktfilter	Rensning %
Pb (Bly)	µg/l	4,1	2,4	41
Cd (Cadmium)	µg/l	0,097	0,027	72
Cu (kobber)	µg/l	2,2	2,0	9
Cr (Krom)	µg/l	0,37	0,47	-
Ni (Nikkel)	µg/l	6,2	13	-
Zn (Zink)	µg/l	6,8	1,5	85
As (Arsen)	µg/l	0,2	0,2	0

Filteret har vist sig ganske erosions resistent, der er ingen synlig Bortskylning af materialet, hverken efter intens regnvejr, eller efter smeltevand om foråret.

Filteret var idriftsat i 2014

Region felt Østlandet. – Tungmetallmetal: Rense effekt af Blueguard 63.

Parameter	Base water (μ grams / litre)	Forurennet vand (μ grams / litre)	Renset vand (μ grams / litre) [% fjernet]
	2	1	3
pH	5,6	7,4	8,1
Arsenic (As)	0,41	1,8	0,21 [88 %]
Lead (Pb)	1,1	4,5	0,41 [91 %]
Cadmium (Cd)	0,16	0,46	0,096 [79 %]
Chromium (Cr)	0,52	1,3	0,60 [54 %]
Copper (Cu)	0,74	5,4	1,1 [80 %]
Nickel (Ni)	0,58	7,0	1,7 [76 %]
Zink (Zn)	10,0	10,0	<0,50 [95 %]



Forureningen som findes i søjle 1 (med rødt), fås ved at ryste det naturligt forekommende vand, ”basis vand” i søjle 2 med knuste klipper fra Deifjell, der indeholder tungmetaller. Søjlen ”Renset vand”(3) viser den rensning der opnås med Blueguard .
(Udrystningstest L/S = 10, 24 timer)



12 - Deponi ved storranden, Hjerkin: Problem

I forbindelse med tilbageføring af et militært øvelses område i Hjerkin skulle der rydes op efter militære aktiviteter i området. Det drejede sig hovedsageligt om gamle skydevolde og gamle skydebaner, hvor det i årenes løb have ophobet sig mange projektiler, og projektil fragmenter, der indeholdt store mængder tungmetaller. Det blev valgt at bortgrave de forurenede jordmasser, og lægge dem på Deponi i en gammel grusgrav ved Storranden. Grusgraven havde tidligere været brugt som deponi for tungmetal holddigt jord og sand, og skulle under alle omstændigheder reableres som naturområde i forbindelse med tilbageføring af det militære øvelses terræn til civil brug



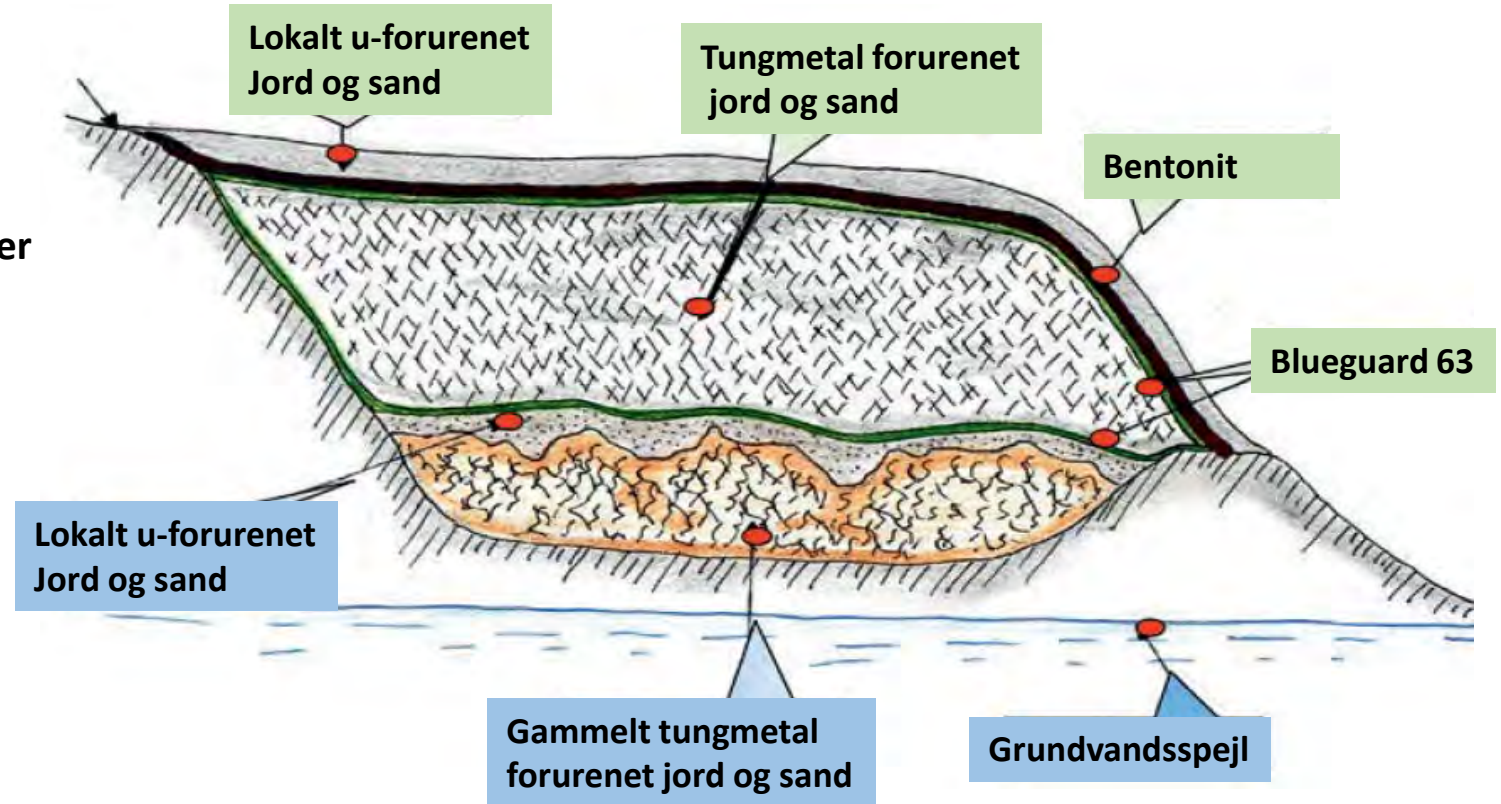
Enhed: µg/l	Udsivning fra deponiet ved Storranden (udvalgte målinger) Før etablering af reaktiv Blueguard membran	
Enhed: µg/l	Grund vands brønd 10.07. 2007	Grund vands Dam 10.08. 2011
Bly	2,85	0,18
Kadmium	2,3	1,08
Kobber	2800	94,3
Krom	2,3	0,1
Nikkel	292	2,28
Zink	12000	164
Arsen	Ikke målt	Ikke målt
pH	4,33	6,5

Et overvågningsprogram havde vist at der fra det eksisterende deponi var en uacceptabel høj udledning. Deponering af betydelige mængder nyt tungmetalholdigt jord og sand ville kun gøre det værre.



12 - Deponi ved storranden, Hjerkin: Løsning

Det eksisterende fyld blev dækket med lokalt, men u-forurenet jord og sand, og derefter blev der lagt en reaktiv membran af Blueguard 63 reaktiv. Dernæst blev det tungmetal forurenede jord og sand der var blevet bortgravet fra skydevolde og skydebaner lagt på deponi. Yderligere en reaktiv membran af Blueguard 63, lag på, og afslutningsvis blev der lagt en Bentonitmembran, før deponiet blev dækket med et vækstlag af lokalt u-forurenet jord, for at muliggøre etablering af en naturlig vegetation.



Bentonit-membranen hindrer i vid udstrækning nedsivning af regn og smeltevand til de tungmetal forurenede materialer i deponiet. Og hindrer derved udvaskning af tungmetaller fra deponiet.

Fuldstændig at hindre indtrængning af regn og smeltevand i deponiet – især når det tages i betragtning at membranen skal virke i mange årtier - er ikke muligt.

Derfor udlægges der en yderligere en reaktiv membran af Blueguard 63, der kan virke som tungmetal adsorbent for det vand der trods alt må forventes at sive ud fra deponiet.



12 - Deponi ved storranden, Hjerkin: Resultat

Der er etableret et overvågnings program for Deponiet. Prøvetagningsstederne er markeret på kortet neden for, og analyse resultaterne er angivet i skemaet til venstre.

Der er lavet en sammenligning mellem prøver, udtaget samme sted, før og efter etableringen af Blueguard membranen.

”Referencen” er udtaget fra et kildevæld opstrøms for deponiet, og repræsenterer derfor en naturlig uforurennet vandkvalitet

Bemærk dog at undergrunden, helt uden menneskelig indblanding, kan give tungmetal afsmitning til vandet



	Før etablering af reaktiv Blueguard membran		Reference	Efter etablering af Reaktiv Blueguard		
	Grund vands brønd 10.07. 2007	Grund vands Dam 10.08. 2011		Grund vands kilde 19.08. 2013	Grund vands brønd 19.08. 2013	Grund vands dam 19.08. 2013
Enhed: µg/l			19.08.2013			
Bly	2,85	0,18	0,41	14	0,027	0,11
Kadmium	2,3	1,08	< 0,004	0,044	0,13	0,005
Kobber	2800	94,3	5,5	8,3	9,5	1,0
Krom	2,3	0,1	0,56	0,30	0,074	0,11
Nikkel	292	2,28	0,26	0,60	0,49	0,57
Zink	12000	164	0,38	13	17	2,5
Arsen	Ikke målt	Ikke målt	0,80	1,3	0,053	0,047
pH	4,33	6,5	6,2	6,3	6,2	6,8

Resultaterne dokumenterer at deponerings løsning, der er er valgt på Storranden ved Hjerkin er en meget sikker metode til at hindre lækage af tungmetaller fra et deponi .

Det reaktive loft og bund giver en fremragende beskyttelse mod forurenende afstrømning i en overskuelig fremtid .

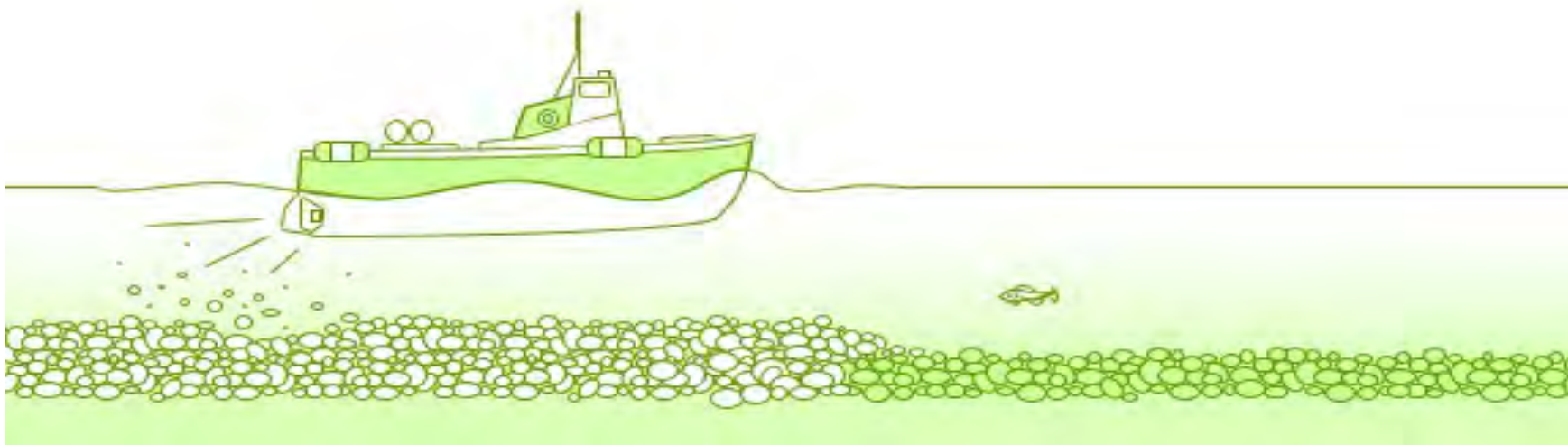


13 - Capping af forurenet Bundsediment i havne: Problem

I mange havne er der gennem mange år foregået aktiviteter der har ført til udledning af forskellige slags miljøgifte. Bl.a. Tungmetaller (bly, kobber, kviksølv o.a.), men også Organiske stoffer som Tri Butyl-tin, PCB, PAH og mange flere. Disse stoffer er i dag hovedsageligt bundet til sedimenter i havne bassinets bund, hvorfra de til en vis grad vil lække ud, først til porevandet i sedimenterne, og derfra videre til Havmiljøet. Selv om tilførslen af miljøgifte i dag er stoppet – for det meste - er der i sedimenterne et reservoir af fortidige synder, der i dag og i mange år fremover vil kunne forurene hav miljøet.

Den klassiske løsning er at dække bundsedimentet med en vandtæt barriere, for dermed at hindre porevandet i at trænge op i havvandet.

Der stilles yderligere en række krav til materialerne i den vandtætte barriere: Det må ikke virke hæmmende overfor bundlevende organismer og filter-feeders. Det skal kunne modstå erosion fra høje strømningshastigheder skabt af skibenes skruer.





13 - Capping af forurenet Bundsediment i havne: Løsning

Blueguard blev vurderet som et teknisk bedre alternativ end en traditionel Vandtæt membran af følgende grunde:

- Blueguard virker både som en vandtætmembran, med mindst ligeså god effekt som en traditionel membran
- Derudover har Blueguard en veldokumenteret sorbtion af tungmetaller, også i saltvand, og giver derfor en ekstra sikkerhed mod udsivning af tungmetaller
- Blueguard har en høj densitet, $3,2 \text{ g/cm}^3$ og derfor også en højere erosions stabilitet

Diverse Økotoxikologiske test har dokumenteret at bundfaunaen ikke hæmmes af Blueguard

Der er gennemført følgende økotoxikologiske test

- 10 dages akut toxiditet med *Corophium volutator* (Slikkrebs)
- Inhibering af vækst på *Skeletonema castatum* (alger)
- Akut toxiditet med *Tisbe battagliai*
- Toxiditet af Blueguard overfor embryonal udvikling af Østers af arten *Crassostrea gigas*
- Acute og kronisk toxiditet overfor Børsteorm

Der blev ikke konstateret problemer.

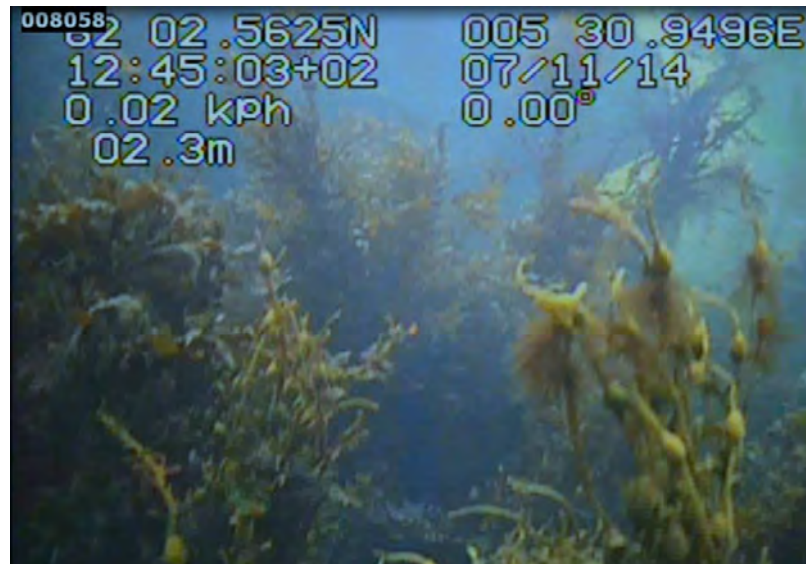




13 - Capping af forurenet Bundsediment i havne: Resultat

Et forsøgs felt er udlagt ved Havnen i Åheim
Der er ingen tungmetaller af betydning, så formålet var primært at dokumentere at Blueguard ikke virkede hæmmende på bundfaunaen, samt at Blueguard havde den forventede erosionsstabilitet.

Der blev ikke set hæmning af bundfaunaen, og der blev ikke set kritisk erosion af Blueguard membranen.



Der er ikke endnu Etableret Blueguard membraner i forurenede havne, men i Folla elven er der, baseret på ovenstående overvejelser og resultater udlagt en blueguard membran
Se denne case (nr. 14)





14. Blueguard som reaktiv bundsediment i tungmetal forurenset vandløb. Problem

Folla elven i Norge er forurennet af tungmetaller, i en sådan grad at der ikke i flere årtier har kunnet leve fisk i elven

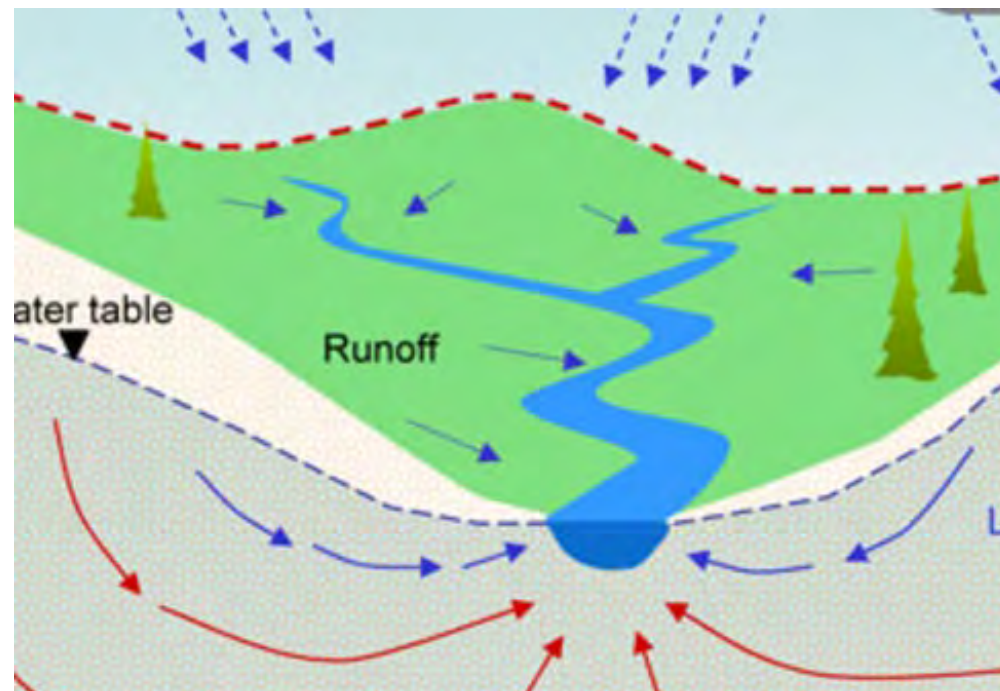
Tungmetal forureningen stammer primært fra afløb af surt tungmetalholdigt vand fra diverse miner i Folla Dalen, der løber ud i Folla elven.

En del af dette tungmetal bundfæles og aflejres sammen med de øvrige sedimenter i bunden af i Folla elven

Gennem årene er dette bundsediment blevet så tungmetal holdigt, at det i sig selv er kilde til forurening af elven.

Forureningen fra bundsedimentet i elven opstår når u-forurennet grundvand, dannet af almindeligt nedbør, trænger op igennem Bundsedimentet.

Dette grundvand vil være svagt surt, og indeholde små mængder ilt. Selvom grundvandet er u-forurennet, vil den lave pH værdi, sammen med iltindholdet, føre til at tungmetallerne i bundsedimentet igen opløses i vandet, og trænger med grundvandet ud i Folla elven.





14. Blueguard som reaktiv bundsediment i tungmetal forurenset vandløb. Løsning

I forbindelse med et studie af hvordan tungmetal forureningen i Folla elven kunne begrænses til et niveau, hvor der igen kunne leve fisk i elven, blev der erkendt at det var nødvendigt både at afskære afløbene fra minerne, og at løse problemet med gen-opløsning af tungmetaller i bundsedimenterne.



Olivin-dumping i Folla



Til løsning af problemerne med tungmetaller i bundsedimentet det valgt at dække bunden og bredderne af elven med Blueguard 63, der er en finkornet olivin pulver, der dels danne en - temmelig -tæt barriere mellem det op-trængende grundvand fra bundsedimenterne Og har en adsorberende effekt overfor tungmetallerne i den smule grund vand der trods alt alligevel må forventes at trænge op. En anden vigtig egenskab ved Blueguard 63, er dens høje densitet, der er med til at gøre Blueguard 63 "erosionsresistent", altså forhindre at den bliver skyllet bort med smeltevandet om foråret.



14. Blueguard som reaktiv bundsediment i tungmetal forurennet vandløb. Resultat

Den del af projektet der gik på at Udlægge en Blueguard membran i bunden af Folla elven blev fuldført september 2014.

I alt 100 t Blueguard 63 er udlagt. – med helikopter !

De øvrige dele af projektet, med afskæring af afløbet fra minerne i Foll dalen er planlagt, men endnu ikke (2017) Gennemført.

Der er planen at vandkvaliteten i Folla elven skal overvåges, Men overvågningen sættes først i værk når afskæringen er udført





3M Slip Naxos. Studie af muligheder for immobilisering af tungmetaller . Problem

Virksomheden 3M Slip Naxos ligger i Västervik, i det sydøstlige Sverig, og har siden 1917 produceret slibemidler og Sandpir/Smergel lærred

Prøver af grundvandet har vist meget høje værdier af klorinerede kulbrinter og tungmetaller, hovedsageligt Aluminium, Cadmium, Mangan, Nikkel og Zink

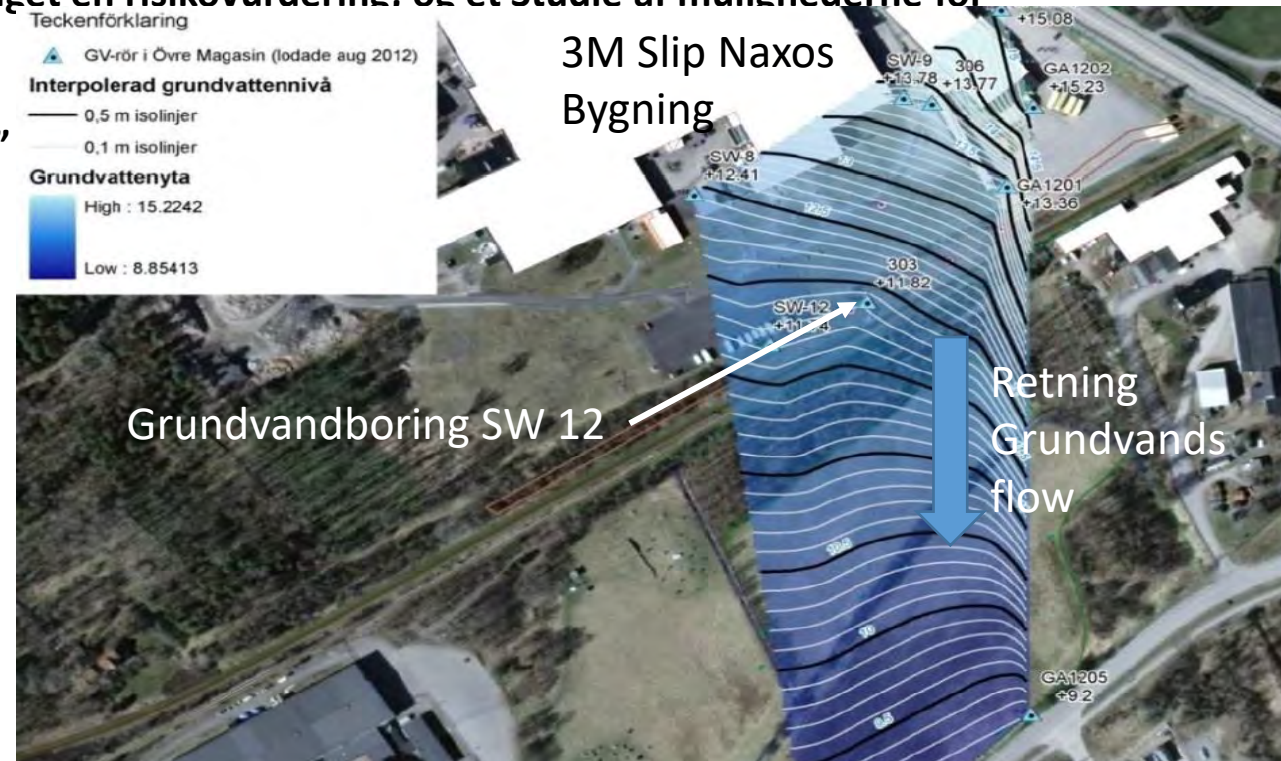
Der er i denne præsentation fokuseret på Tungmetaller, rapportens afsnit vedrørende organiske stoffer er ikke medtaget. Tungmetallerne stammer fra et gammelt deponi på fabrikkens område, og kulbrinterne hovedsageligt fra detergenter, affedningsmidler, motorolie og smøremidler.

3M Slip Naxos tog kontakt til Golder Associates, for at få foretaget en risikovurdering. og et Studie af mulighederne for immobilisering af tungmetallerne i det gamle deponi

pH værdien af grundvandet i området er desuden "meget surt" Hvilket vil sige 5,5. Dette forværre i høj grad tungmetal Udvaskningen, og besværliggør immobiliseringen

Tabell 3 Metallhalter i mg/l för grundvattenrör SW12, SW13, SW1. Provtagning av SW13 ägde rum november 2011 och SW12 & SW1 april 2013 (Golder Associates 2013)

Rörbeteckning	Al	Cd	Mn	Ni	Zn	Ø (mm)
SW12	55	0,006	0,727	0,684	9,20	25
SW13	2,88	<0,0001	0,720	0,0034	0,0081	50
SW1	1,19	0,0001	0,735	0,01	0,089	50





3M Slip Naxos. Studie af muligheder for immobilisering af tungmetaller . Løsning

Golder Associates foretog et grundigt litteratur studie, kombineret med laboratorie og felt forsøg, af egnede metoder
Et væsentligt egnetheds kriterium var at metoden skulle være veldokumenteret i litteraturen, og tilgængelig på markedet
Der blev fokuseret på In-situ metoder, af økonomiske grunde

Følgende In-situ metoder blev evalueret

- Elektrokinetiske metoder
- Biokemiske/Biologiske metoder
- Stabilisering og binding
- Permeable reaktive barrierer (PRB)
(valg af sorbenter til permeabel reaktiv barrierer)

Baseret på litteratur studier, dokumenteret effekt og markedstilgængelighed, valgte man at gå videre med

Permeable reaktive barrierer, og - ligeledes ud fra dokumenteret effekt i litteraturen – faldt valget på 3 forskellige typer adsorbent, samt en enkelt stabiliserings metode.

Adsorbenter: Blueguard 63
 Blueguard G1-3
 nZVI (nano partikler af 0 valent jern)

Stabilisering: Natriumsilikat Injiceres i grundvandet, for at hæve pH værdien
 Og derved udfælde tungmetaller som hydroxider.



Laboratorietesten på sorbenterne til PRB udført ved at lave udrystningstest efter EN 12457-2
Grundvand fra brønd SW 12 blev brugt Som "forurennet vand"

Da pH værdien var meget lav, blev det ligeledes besluttet at lave Udvaskningsforsøg ved pH 5

Disse forsøg blev udført ved at tage den Brugte Olivin fra rensnings Forsøgene, og udføre en udrystningstest, EN 12457-2. Derefter analyseredes vandet, og det beregnes Hvor stor en % del af det tidligere optagne tungmetal meget tungmetal der blev udvasket



3M Slip Naxos. Studie af muligheder for immobilisering af tungmetaller . Resultat

Alle enheder i mg/l	Rensning, sorption Udrystningstest af spildevand med frisk Olivin 24 timer L/S = 10			Tungmetal opsamlet af Olivin pr. liter behandlet vand (Beregnet)	Udlækning, Desorption Udrystningstest med Tungmetalholdigt Olivin fra forrige forsøg og demineraliseret vand, pH5 24 timer L/S=10		
	Spildevand Før rensning	Efter rensning	Rensningseffekt %		mg tungmetal	Desorption % Brugt Olivin ved pH 5	Koncentration i vand, opnået ved udrystning
Al (Aluminium)	22,6	0,226	99	22,4	0,20	0,044	0,1
Cd (Cadmium)	0,0036	0,0011	70	0,0025	41,84	0,001	0,005
Mn (Mangan)	0,727	0,029	96	0,698	0,07	0,0005	0,050
Ni (Nikkel)	0,227	0,016	93	0,211	0,45	0,001	0,020
Zn (Zink)	2,635	0,003	99,9	2,632	0,01	0,0002	5,0

Af de testede materialer og metoder gav den Permeable Reaktive Barierrer med blueguard 63 i særklasse det bedste resultat Som et alternativ kan nævnes Bluegurd G1-3, eventuelt kombineret med nZVI

Grænseværdierne for drikkevand kan med rigelig margen overholdes, selv efter udvaskning i meget surt grundvand



Forsøg med rensning af afløbsvand fra veje i Holland (TAUW) **PROBLEM**

Myndighederne i den Hollandske provins Overijssel ønskede at gennemføre nogen praktiske forsøg med rensning af afløbsvand fra veje

I tabellen til højre vises analyseresultater, dels fra den konkrete undersøgelse, dels beregnede gennem snit fra øvrige undersøgelser i Holland

Det fremgår at der især er problemer med Arsen, Krom, Zink, Fosfat, Nitrat og Glyphosat.

Stoffer som Kobber, Nikkel, PAH, mineralolie og Ampa (der er et nedbrydningsprodukt fra Glyphosat) kan være tilstede i urovækkende mængder

Myndighederne havde yderligere som krav til løsningen at den skulle være enkel, robust, billig og med lang vedligeholdelses fri levetid

	Enhed	U-filtreret	Filtreret 0,45µ filter	Gennemsnit for Holland (U-filtreret)	Max tilladelig koncentration (MTR – værdi)
Arsen (As)	µg/l	0	0	6,1	1,0
Cadmium (Cd)	µg/l	0	0	0,26	2,0
Krom (Cr)	µg/l	14	13	6,0	1,2
Kobber (Cu)	µg/l	55	44	25,7	84
Kviksølv (Hg)	µg/l	0	0	0,05	1,2
Bly (Pb)	µg/l	5	0	33	220
Nikkel (Ni)	µg/l	0	0	5,4	6,3
Zink (Zn)	µg/l	79	49	194	40
Fosfat (total P)	mg/l	0,3	0,1	0,42	0,15
Nitrat (Kjeldal N)	mg/l	1,7	0,7	2,8	2,2
PAH (Total)	µg/l	0,21	0	0,8	4,3
Mineral olie (Total)	mg/l	0,11	0	37	-
Glyphosat (Round up)	µg/l	530	470		77
Ampa	µg/l	23	25		79,7

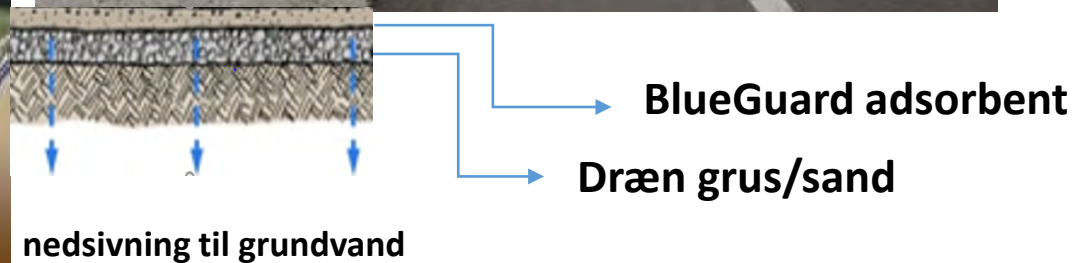


Forsøg med rensning af afløbsvand fra veje i Holland (TAUW) **LØSNING**

Den løsning der vurderedes bedst at kunne op fylde Både kravet til rensning og kravene om at skulle være *enkel, robust, billig og med lang vedligeholdelses fri levetid* Var en løsning hvor kanten af vejen bestod af en "Shoulder" af permeabelt adsorberende "Blueguard Med et drænlag under.

Afløbsvandet fra vejen siver her ned gennem adsorbenten, hvorved tungmetaller, fosfor og nogle af de Organiske miljøgifte adsorberes

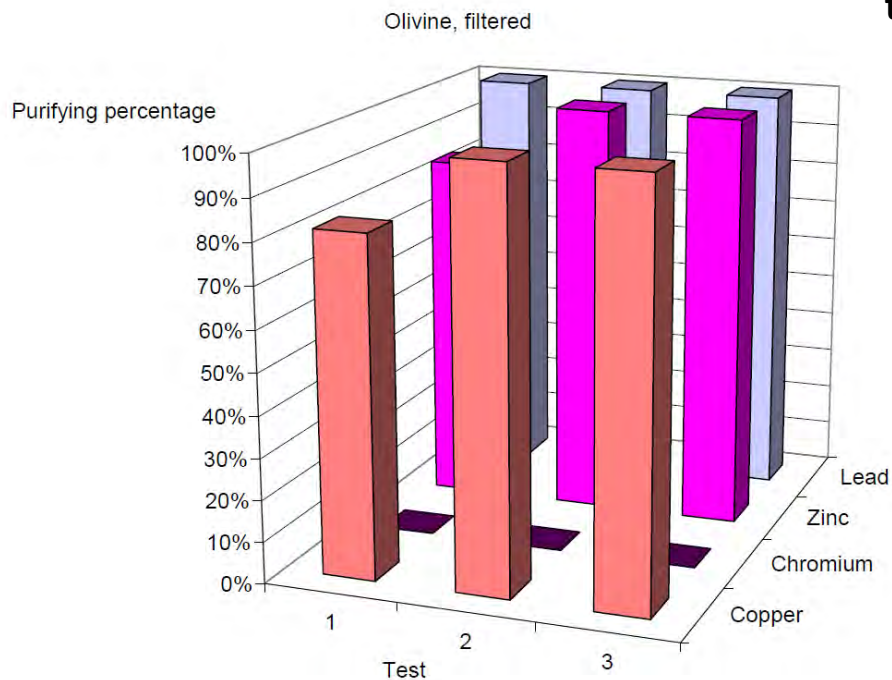
Derfra kan vandet sikkert afledes til Grundvandet, eller til en drængrøft





Forsøg med rensning af afløbsvand fra veje i Holland (TAUW) **Resultat**

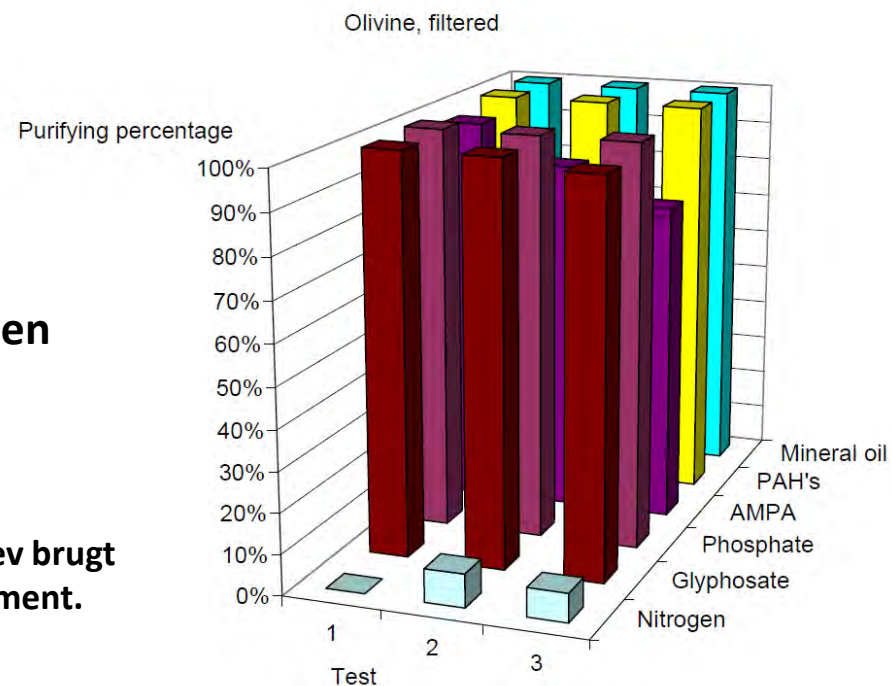
På figuren til venstre er rensningseffekten af Blueguard overfor Forskellige tungmetaller afbilledet



Konklusion: Blueguard har mellem 80 og 98% rensningseffekt overfor hoved parten Af relevante Tungmetaller, organiske miljøgifte og næringsalte, og er den bedst Egnede adsorbent.

Den dårlige effekt overfor krom skyldes at det er en tidlig version af Blueguard, hvor den cement der blev brugt I granuleringen af blueguard var Kromholdig. Denne cement er senere blevet skiftet til en kromfattig cement. Senere forsøg dokumenterer en fjernelse på > 99% som enkelt metal. Blueguard kan ikke fjerne Nitrat

På figuren nedenfor er rensningseffekten af Blueguard overfor Forskellige organiske stoffer og næringsalte afbilledet





Miljøreddegørelse i forbindelse etablering af REMCO Ressourcecenter

Allerød d. 1. juli 2023

Dokument nr.: RR23-D0622RDJ1



Indholdsfortegnelse

Miljøpolitik.....	3
Driftsforhold, der medfører væsentlige miljøpåvirkninger	3
Tiltag for forebyggelse af miljøpåvirkning.....	4
Miljømål for 2024	5
Handlingsplan	5
Resultatet af indsatsen	5
Redegørelse om miljøtekniske forbedringer	5

Miljøpolitik

REMCO ressourceter er en miljøteknisk virksomhed, der ved oparbejdning af forurenede jord og materialer, ønsker at genintroducere den rensede jord samt grus og sten materialer til brug som supplement til jomfruelige materialer for at underbygge cyklisk økonomi inden for entreprenørbranchen, for derigennem at mindske ressourceforbruget fra naturens egne kilder.

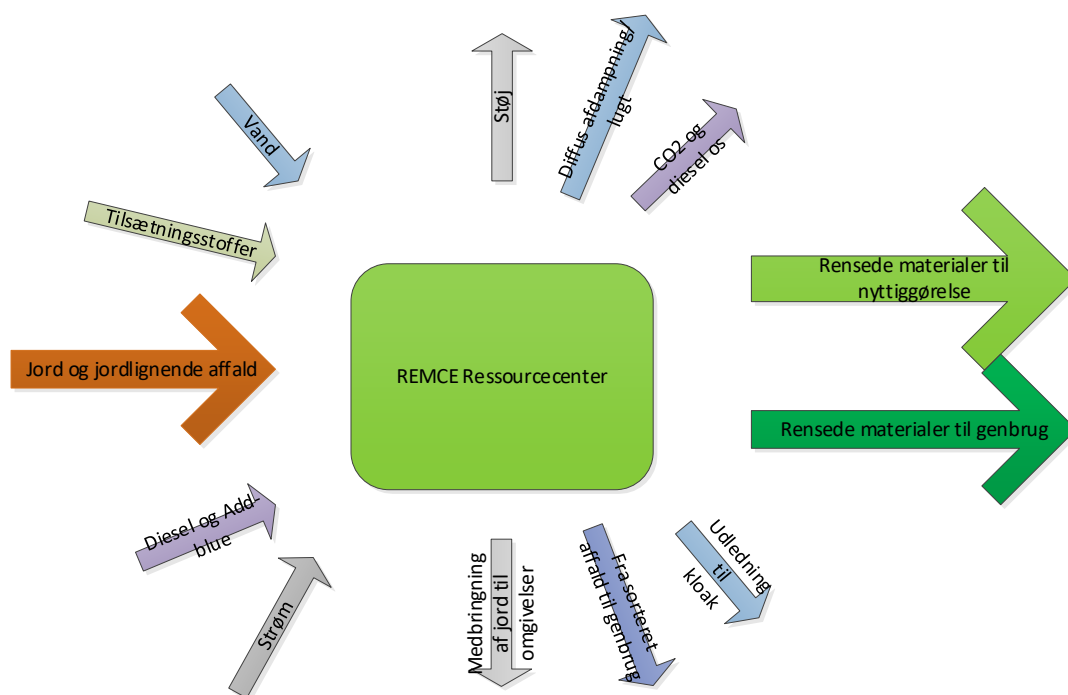
REMCO arbejder efter en strategi om så vidt muligt at oparbejde forurenede materialer som sten, jord og jordlignende materialer til rene brugbare materialer og produkter.

REMCO genererer således ikke noget videre affald selv, men oparbejder og forbedrer miljøtilstanden af de modtagne materialer. Det er vores politik at løse denne opgave så vidt muligt uden at påføre nærmiljøet nye påvirkninger.

REMCO søger løbende at nedbringe vores egen påvirkning af nærmiljøet, ligesom det er en politik at nyttiggøre så store dele af de modtagne materialer som muligt gennem fraktionering og bortsortering af indgående affaldsfraktioner, der kunne påvirke genanvendelsen af de modtagne materialer.

Driftsforhold, der medfører væsentlige miljøpåvirkninger

REMCO er en virksomhed, der modtager affald i form af jord og jordlignende materialer til rensning og videre disponering. Skematisk vil virksomhedens miljøpåvirkning kunne vises som:



Den primære miljøgevinst ved processerne er, at anlægget modtager forurenede materialer, der har haft negativ påvirkning på miljøet ved opgravningsstedet, og oparbejder det til rene materialer og materialer til nyttiggørelse hvor det ikke længere vil have negativ påvirkning af miljøet.

Processerne vil i den forbindelse have miljøpåvirkning på stedet i form af emission fra maskiners brug af diesel, og fra diffus emission fra oplag. Der genereres desuden støj fra maskiner og lastbiler i niveauer, der kan overholde gældende maksimumkrav.

Tiltag for forebyggelse af miljøpåvirkning

Hele anlægget anlægges som to tætte spildbakker inden i hinanden, så risikoen for emission til omgivelserne fra anlægget forebygges fuldstændigt. Al regnvand opsamles herved i perkolatbassiner således, at vandet kan bruges i rensningsprocessen, til vask af maskiner og lastbiler og til at binde støv med. Spildevand fra kontorhold afledes dog til kloak.

Bassiner dimensioneres til at kunne rumme tilstrækkeligt med opsamlet vand til at kunne rumme behovet for vand hen over sommerperioden, og så anlægget kan rumme mindst en 10-års regn-hændelse inden for bassinerne. Desuden etableres en skybrudssikringsport, der skal lukke af for opstuvende vand på pladsen, så selv regn-hændelser på mere end 100-årshændelser vil kunne rummes uden overløb til omgivelserne.

Der laves aktiv metalfiltrering af perkolatvand, fra bassin 1 til 2, ligesom der etableres biologisk rensning af perkolatvandet i bassin 1, så kvaliteten af vandet i bassin 2 bliver på linje med "indenlandsvand". Dette rensede vand kan benyttes til vanding og støvbinding på selv rene materialer uden af den grund at give anledning til en negativ miljøpåvirkning på anvendelsesstedet for disse materialer.

Behandlingspladsen konstrueres, med omgivende spuns vægge således, at støj og støv kan holdes på egen matrikel, og med en tæt befæstelse, der både hindrer gennemsivning, men som også danner bund i den spildbakke, der udgøres af spuns vægge og asfaltbelægning. Herved undgås nedsivning til grundvandet.

Alle installationer føres, så de ikke gennemskærer de tætte overflader på steder, hvor der kan opstå risiko for gennemsivning.

Hele behandlingspladsen etableres alene med overfladeafvanding, så der ikke er brønde eller kloaker, der potentielt kan skabe lækager med nedsivning til følge, eller som vil stoppe til og kan forhindre den naturlige afvanding.

Indkørsel etableres med Hjul-vask og drypzone, så spredningen af jord, der sidder på hjul og undervogn på lastbilerne, der kører ind og ud af pladsen, så vidt muligt holdes på pladsen, og ikke bringes med ud på de omkring liggende veje. Der etableres en vaskeplads, hvor bilerne kan blive vasket inden de forlader zone 3, skulle de være meget indsmurt i forurenede mudder.

Al overfladevand fra indkørslen, der hælder ud mod Bøgeholm Alle opsamles i separat drænsystem og pumpes tilbage til perkolatbassinernes mudderrende gennem en kontraventil.

Miljømål for 2024

1. At få registreret alle hændelser, der kunne have medført en utilsigtet miljøpåvirkning
2. at sikre medarbejderne en høj grad af personlig miljøbeskyttelse under arbejdet med forurenede jord.
3. At få iværksat en systematisk registrering af vareforbrug, jordomsætning, egenkontrol og hændelser.
4. Få etableret rutiner for binding af støv og spredning via kørsel i mudder på pladsen.
5. løbende at arbejde for at reducere dieselforbruget per håndteret ton jord.
6. løbende at optimere forbruget af perkolatvand, så der vil være tilstrækkelig vand til en sommersæson, og ikke mere end, at der stadig kan rummes en 10-årshændelse uden langvarig opstuvning på pladsen.

Handlingsplan

Når først behandlingspladsen er etableret, og miljøgodkendelsen er på plads, starter den egentlige drift. De følgende punkter er handlingsplanen mht. miljøaspekterne i forretningen.

1. Der etableres et miljøstyringsværktøj til at skabe overblikket over ind- og udgående materialestrømme, så der kan redegøres for hver enkel sag og hvert enkelt jordparti, både i forhold til ophav, håndtering og slutdisponering. Systemet skal også virke som daglig driftsjournal, så opgaver og handlinger bliver registreret i tidstro sammenhæng.
2. Der oprettes konto og laves registreringer af modtaget affald til affaldsdataregisteret, som modtager virksomhed.
3. Der indarbejdes rutiner for at markere og håndtere jordpartier entydigt på pladsens zoner i overensstemmelse med de planlagte behandlinger og den indbyrdes kategorisering af jordpartierne.
4. Der lejes/indkøbes materiel til at drive forretningens funktioner i takt med behovet opstår, hvor der tages stort hensyn til den ovenstående miljøpolitik.
5. Der etableres faciliteter til at accelerere den naturlige biologiske nedbrydning af olieforurenede jord i takt med at behovet udvikler sig.
6. Der etableres aftaler med jordtip og depoter med henblik på afsætning af rent eller lettere forurenede jord, ligesom der indgås aftaler med depoter, der kan modtage forurenede materialer, som ikke kan håndteres internt på pladsen.

Resultatet af indsatsen

Dette punkt er ikke relevant for 2024, da virksomheden er nystartet.

Redegørelse om miljøtekniske forbedringer

Dette punkt er ikke relevant for 2024, da virksomheden er nystartet.

Tjekliste for BAT-redegørelse for affaldsbehandling

Virksomhedens redegørelse for BAT tager udgangspunkt i BAT-konklusionen. Denne tjekliste er udarbejdet som en hjælp til virksomhederne for nemmere at finde ud af hvilke BAT-konklusioner, der gælder for deres

Tjeklisten er udarbejdet ud fra BAT-konklusionen: Kommissionens gennemførelsesafgørelse offentliggjort 17. august 2018 C(2018) 5070, der fastsætter konklusionerne om den bedst tilgængelige teknik (BAT-konklusioner) for affaldsbehandling.

Tjeklisten gengiver ordlyden af de BAT konklusioner for affaldsbehandling, der dels gælder generelt for alle anlæg og dels gælder for den enkelte undersektor. Det er kun de BAT-konklusioner, som efter Miljøstyrelsens vurdering har betydning for danske anlæg, der er medtaget i BAT-tjeklisten. For den fulde

Bindende emissionsniveauer:

Læg mærke til, at de emissionsniveauer, der er markeret med **BAT-AEL** (BAT-Associated Emission Levels), er juridisk bindende. Det betyder, at grænseværdien ikke må være højere end den højeste værdi i det interval, der er angivet. Alt efter virksomhedens indretning, følsomheden af virksomhedens omgivelser m.m. kan det være, grænseværdien skal ligge indenfor eller lavere end det angivne interval. Læs mere herom i

Læsevejledning:

Kolonne 1: nummer på BAT-konklusion

Kolonne 2: BAT-konklusionens formulering, inkl. eventuelt efterfølgende liste over BAT-teknikker samt evt. bindende BAT-AEL eller ikke-bindende værdi for andre typer af miljøforhold end emissioner. Andre typer af miljøforhold, hvor der er fastsat en kravværdi i BAT-kravet, kan fx være energiforbrug eller vandforbrug.

Kolonne 3: Henvisning til afsnit i selve BREF-dokumentet, hvor der kan findes uddybende beskrivelser af teknikker og/eller baggrunden for det fastsatte niveau.

Udfyldning:

Virksomheden udfylder kolonnen med BAT-status: Virksomhedens nuværende status i forhold til at opfylde Virksomheden udfylder om nødvendigt kolonnen med BAT-handlingsplan. Hvis virksomheden ikke endnu opfylder BAT-krav, skal der redegøres for, hvordan virksomheden har planlagt at gennemføre ændringer Virksomheden kan vedlægge yderligere dokumentation for at underbygge BAT-handlingsplanen eller BAT-status. Angiv navn på dokumenter i kolonnen: Virksomhedens reference.

BAT tjekliste for Affaldsbehandling

[Gå til: Afsnit 1 GENERELLE BAT-KONKLUSIONER](#)

[Gå til: Afsnit 2 BAT-KONKLUSIONER FOR MEKANISK BEHANDLING AF AFFALD](#)

[Gå til: Afsnit 3 BAT-KONKLUSIONER FOR BIOLOGISK BEHANDLING AF AFFALD](#)

[Gå til afsnit 4 BAT-KONKLUSIONER FOR FYSISK-KEMISK BEHANDLING AF AFFALD](#)

[Gå til afsnit 5 BAT-KONKLUSIONER FOR BEHANDLING AF VANDBASERET FLYDENDE AFFALD](#)

[Gå til afsnit 6 BESKRIVELSE AF TEKNIKKER](#)

Kolonne 1: BAT-nummer	Kolonne 2: BAT-konklusion	Tilføjelser til BAT-konklusion (Beskrivelse eller anvendelse). Evt. henvisning til afsnit i BAT-konklusion	Kapitel i BREF med evt. uddybende information	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
1 GENERELLE BAT-KONKLUSIONER						
De sektorspecifikke BAT-konklusioner i afsnit 2-6 er anvendelige ud over de generelle BAT-konklusioner i dette afsnit.						
1.1 Overordnede miljøpræstationer						
	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik at indføre og overholde et miljøledelsessystem, hvor alle følgende elementer er indarbejdet:	<i>Anvendelse:</i> Miljøledelsessystemets omfang (f.eks. detaljeringsniveau) og karakter (f.eks. standardiseret eller ikke-standardiseret) er generelt afhængig af anlæggets karakter, størrelse og kompleksitet samt de miljøpåvirkninger, det kan have (bestemmes også af typen og mængden af det behandlede affald).	2.3.1.1 og 2.3.1.2	Ingen	Der tænkes udviklet eller indkøbt et system til løbende registrering af ind og udgående affaldsmængder, produkter og råvarer, samt hændelses rapportering til løbende optimering og forbedring af aktiviteter på pladsen. Det tænkes at lægge sig op ad strukturen for ISO 14001:2015, men det tænkes ikke veriveret og løbende auditeret. Systemet tænkes implementeret snarest efter idriftsætning af produktionen.	
I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
II.	En ledelsesdefineret miljøpolitik, der omfatter kontinuerlig forbedring af anlæggets miljøpræstation			Ingen	Se vedlagte Miljøpolitik	Bilag 9: Miljøredegørelse 2023.
III.	Planlægning og oprettelse af de nødvendige procedurer, målsætninger og mål sammen med finansiell planlægning og investering			ingen	Virksomheden arbejder med årlige budgetter, hvori indgår en investerings- og hensættelsesplan, der skal sikre tilstrækkelig økonomisk råderum, til at gennemføre behandlinger og andre procedurer, der oprettes som instrukser og procedurer for at kunne gennemføre virksomhedens aktiviteter på en betryggende og systematisk måde, der lever op til den til enhver tid gældende miljøgodkendelse.	
IV.	Gennemførelse af procedurerne med særlig vægt på:					
a	Struktur og ansvar			ingen	Procedurer oprettes i takt med at driften startes op, og struktureres som en egentlig kvalitets håndbog. I denne fremgår hvilke roller og ansvar den enkelte medarbejder har i	

i.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
b	Rekruttering, uddannelse, bevidstgørelse og kompetence			ingen	Rekruttering sker i takt med behov, og det påvirker direktøren, at sikre et tilstrækkeligt uddannelsesniveau blandt medarbejderne til at kunne gennemføre driften på en forsvarlig måde.	
c	Kommunikation			Ingen	Den daglige kommunikation sker verbalt mellem driftsfolk og administration, mens alle data, der skal kommunikeres med omverdenen sikres gennem registrering i en fælles database/driftsjournal.	
d	Inddragelse af medarbejdere			Ingen	Der lægges vægt på medarbejdernes kompetencer og beslutningsevne i den daglige drift, så uheld, spild og fejlhåndteringer undgås. Arbejdet tilrettelægges i samarbejde med medarbejderne, så gode og intuitive rutiner udvikles i respekt for procedurerne.	
e	Dokumentation			Ingen	Der lægges vægt på sporbarhed i arbejdet, så sager, miler og jordpartier er veldokumenteret og identificerbar til hver en tid. Alle materialer, der forventelig er forurenede, dokumenteres med analyser jf. miljøstyrelsens gældende regler og i respekt for miljøgodkendelsen. Alle analysedata gemmes elektronisk i 5 år, ligesom indberetninger til offentlige registre foretages elektronisk.	
f	Effektiv processtyring			Ingen	Der indføres værktøjer til at danne overblik og rensningseffektivitet, så opholdstiden minimeres på pladsen, men således at transport af materialer koordineres med returlæs om muligt.	
g	Vedligeholdelsesprogrammer			Ingen	Der indføres aftaler og rutiner for den løbende vedligeholdelse af plads og maskiner, så driftmidlerne holdes i effektiv og miljømæssig god stand. Disse indføres i et århjul, så planerne er tilgængelige og opgaverne bliver registreret, når de er udført.	
h	Nødberedskab og indsats			Ingen	I forbindelse med indretning og opstart, gennemgås plads og bygninger for potentielle uheldssituationer, mhp. at have installationer til rådighed for bekæmpelse brand, uheld og spild på strategiske steder. Dette indarbejdes i en plan, der gøres tilgængelig for alle medarbejdere.	
i	Sikring af overholdelse af miljølovgivning			Ingen	Driftsintruks og procedurer oprettes i respekt for miljøgodkendelsen. Denne gennemgås med audit med jævne mellemrum, så alle medarbejdere er bekendt med reglerne for deres specifikke ansvarsområde.	
V.	Kontrol af effektivitet og gennemførelse af korrigerende foranstaltninger med særlig vægt på					
a	Monitering og måling (se også JRC-referencerapporten om overvågning af emissioner til luft og vand fra IED-anlæg — ROM)			Ingen	Bassinvand tænkes monitoreret kvartalsvis som løbende kontrol, mens ekstra analyser kan tages, dersom der opstår mistanke om evt. pludselig udslip af miljøfarlige stoffer. Virksomheden har ingen punktafkast, mens emission fra diesel drevne maskiner beregnes baseret på den forbrugte mængde brændstof.	

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
b	Korrigerende og forebyggende handlinger			Ingen	Der indføres en dagsrapport, der samtidig kan tjene som arbejdseddell og kontrol registrering. Disse sedler bruges til oprettelse af hændelser i virksomheden, som en jævnlig opfølgning baserer sig på. Alle hændelser gennemgås med relevante medarbejdere for at iværksætte evt. korrektioner i instrukser/procedurer, og for at sikre mod gentagende hændelser af samme art.	
c	Vedligeholdelse af registreringer			Ingen	Ved korrektionskrævende hændelser oprettes en elektronisk journal, der føres ajour i takt med dens gennemførelse.	
d	Uafhængig (når dette er muligt) intern og ekstern revision med henblik på at fastlægge, om miljøledelsessystemet er i overensstemmelse med planlagte ordninger, og om det gennemføres og vedligeholdes korrekt			Ingen	Der er ikke planlagt en egentlig certificering af miljøledelsen i virksomheden.	
VI.	Den øverste ledelses gennemgang af miljøledelsessystemet og dets fortsatte egnethed, tilstrækkelighed og effektivitet			ingen	Ledelsen foretager årligt en vurdering af om systemet er tilstrækkeligt til at håndtere virksomhedens drift på en betryggende måde. I modsat fald, tages der initiativ til en forbedre eller udskiftning af systemet.	
VII.	Tilpasning til udviklingen af renere teknologier			Ingen	Der søges dannet egentlige effektivitets indikatorer (KPI), som skal tjene til optimering af driften. Disse benyttes til sammenligningsgrundlag, når nye metoder skal implementeres eller metoders egnethed vurderes.	
VIII.	Overvejelse af miljøpåvirkningerne af den endelige nedlukning af anlægget i konstruktionsfasen for et nyt anlæg og i hele dets driftslevetid			Ingen	Konstruktionen af denne plads sigter mod, at der ikke bliver en miljøpåvirkning af lokalområdet. Pladsen er ikke tænkt til midlertidig brug. Derfor indarbejdes sikrings lag mod nedsvivning, der er forsejlet mod en omgivende spunsvæg, således at kun konstruktionen evt. skal fjernes for at benytte arealet til anden anvendelse.	
IX.	Regelmæssig anvendelse af benchmarking for de enkelte sektorer			Ingen	Ingen planer	
X.	Affaldsstrømsstyring (se BAT 2)			Ingen	Se Bat 2.	
XI.	En fortegnelse over spildevands- og spildgasstrømme (se BAT 3)			Ingen	Se tilslutningsansøgning	
XII.	Plan for håndtering af restprodukter (se beskrivelsen i afsnit 6.5)					
XIII.	Plan for håndtering af uheld (se beskrivelsen i afsnit 6.5)					
XIV.	Plan for håndtering af lugtgener (se BAT 12)					
XV.	Plan for håndtering af støj og vibrationer (se BAT 17).					
BAT 2	Den bedste tilgængelige teknik til at forbedre anlæggets overordnede miljøpræstationer er at anvende alle nedenstående teknikker.		2.3.2.1, 2.3.2.2, 2.3.2.3, 2.3.2.4, 2.3.2.5, 2.3.2.6, 2.3.2.7, 2.3.2.8 og 2.3.2.9			
BAT 2 - skema	BAT 2 skema					

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.		
BAT 3	For at fremme reduktionen af emissioner til vand og luft er den bedste tilgængelige teknik at etablere og opretholde en fortegnelse over spildevands- og spildgasstrømmene som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1), hvor alle følgende elementer er indarbejdet:	<i>Anvendelse:</i> Fortegnelsens omfang (f.eks. detaljeringsniveau) og karakter er generelt afhængig af anlæggets karakter, størrelse og kompleksitet samt de miljøpåvirkninger, det kan have (bestemmes også af typen og mængden af det behandlede affald).	2.3.1.2				
I.	Information om egenskaberne ved det affald, der skal behandles, og affaldsbehandlingsprocessen, herunder:						
a	Forenkledte procesflowdiagrammer, som viser, hvor emissionerne stammer fra			Estimeret	Der er ingen punktvis afkast fra virksomheden, men en diffus afdampning af materialerne, der oplagres på arealet.	Se TR20-D0329RDJ1 - Afdamningsestimat.pdf	
b	Beskrivelser af de procesintegrerede teknikker og spildevands-/spildgasbehandlingen ved kilden, herunder deres ydeevne			Estimeret	Alt spindevand ender i perkolatbassinene, der efter behandling udledes til recipient	Se Bilag 2 "Tilslutningsansøgning" i projektbeskrivelsen	
II.	Information om spildevandsstrømmenes egenskaber såsom:						
a	Gennemsnitlige værdier og variation i flow, pH-værdi, temperatur og ledningsevne			Anden erfaring	Flow'et afhænger af den aktuelle regnmængde. Der tilføres ikke processvand til virksomheden.	Se Bilag 2 "Tilslutningsansøgning" i projektbeskrivelsen	
b	Gennemsnitlig koncentration og belastningsværdier for relevante stoffer og deres variation (f.eks. COD/TOC, kvælstofarter, fosfor, metaller, prioriterede stoffer/mikroforurenende stoffer)			Ingen	Behandles til kravværdi	Se Bilag 2 "Tilslutningsansøgning" i projektbeskrivelsen	
c	Data om biologisk nedbrydelighed (f.eks. BOD, BOD/COD-forhold, Zahn-Wellens test, biologisk inhibitionspotentiale (f.eks. inhibition af aktiveret slam)) (se BAT 52)			Ingen	Behandles til kravværdi	Se Bilag 2 "Tilslutningsansøgning" i projektbeskrivelsen	
III.	Information om spildgasstrømmenes egenskaber såsom:			Ingen	Ikke relevant		
a	Gennemsnitlige værdier og variation i flow og temperatur				Ikke relevant		
b	Gennemsnitlig koncentration og belastningsværdier for relevante stoffer og deres variation (f.eks. organiske forbindelser, POP-stoffer såsom PCB'er)				Ikke relevant		
c	Brandfarlighed, nedre og øvre eksplosionsgrænse, reaktivitet				Ikke relevant		
d	Tilstedeværelsen af andre stoffer, der kan påvirke spildgasbehandlingssystemet eller anlæggets sikkerhed (f.eks. ilt, kvælstof, vanddamp og støv).				Ikke relevant		
BAT 4	For at reducere miljøsikoen forbundet med oplagring af affald er den bedste tilgængelige teknik at anvende alle nedenstående teknikker.		2.3.13.2				
BAT 4 - skema	BAT 4 skema			Afklaret	Se skema		

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 5	For at reducere miljørisikoen forbundet med håndteringen og overførslen af affaldet er den bedste tilgængelige teknik at udarbejde og indføre håndterings- og overførselsprocedurer.	<p><i>Beskrivelse:</i> Håndterings- og overførselsprocedurer har til formål at sikre, at affald håndteres og overføres sikkert til den pågældende oplagring eller behandling. De omfatter følgende elementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> — håndtering og overførsel af affald udføres af kompetent personale — håndtering og overførsel af affald er behørigt dokumenteret, valideret inden udførelsen og verificeret efter udførelsen — der træffes foranstaltninger for at forebygge, opdage og afbøde udslip — der træffes drifts- og designmæssige forholdsregler, når affald blandes eller opblandes (f.eks. støvsugning af støv-/partikelholdigt affald). <p>Håndterings- og overførselsprocedurer er risikobaserede og tager hensyn til sandsynligheden for uheld og hændelser og deres miljøpåvirkning.</p>	2.3.13.3	Ingen	Al affald i form af jord og jordlignende affald registreres ved indvejning på en given sag og til en given mile. Herefter aflæsses jorden på den udpejede tipplads, og skubbes evt. op i den forventede mile størrelse. Dersom det støver, når lastbilerne kører på pladsen, vandes med perkolatvand, for at bindestøvet, så spredning undgås. Lastbilen vejes tom, når den kører ud, så den aktuelt afleverede mængde registreres. Hermed er jorden overført. Der skrives instrukser for vanding af pladsen, samt for sortering og flytning af miler, så evt. støv bindes for at undgå spredning internt. Pladsen aflukkes med spunsvægge, hvorfor støvspredning til omgivelserne forventligt er på et meget lavt niveau.	
1.2 Monitoring						
BAT 6	For relevante emissioner til vand som angivet i fortegnelsen over spildevandsstrømme (se BAT 3) er den bedste tilgængelige teknik at monitorere de centrale procesparametre (f.eks. spildevandsflow, pH-værdi, temperatur, ledningsevne, BOD) på vigtige steder (f.eks. ved ind- og/eller udløbet til forbehandlingen, ved indløbet til den afsluttende behandling, på stedet, hvor emissionen forlader anlægget).		2.3.1.2, 2.3.3	Afklaret	Der foretages kvartalsvise analyser af perkolatvandet for at sikre kvaliteten af vandet holdes på et niveau, hvor det kan godkendes til udledning. Der er ikke tilslutning til udledning af perkolat.	
BAT 7	Den bedste tilgængelige teknik er at monitorere emissioner til vand med mindst den frekvens, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standards. Hvis der ikke foreligger EN-standards, er den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standards, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes data af tilsvarende videnskabelig kvalitet.		2.3.3.2	Ingen	Der anvendes kun akkrediteret prøvning til monitoring af vand fra perkolatbassiner, for at sikre den analysemæssige kvalitet af resultatet.	
BAT 7 - skema	BAT 7 skema					
BAT 8	Den bedste tilgængelige teknik er at monitorere rørførte emissioner til luft med mindst den frekvens, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standards. Hvis der ikke foreligger EN-standards, er den bedste tilgængelige teknik at anvende ISO-standards, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes data af tilsvarende videnskabelig kvalitet.		2.3.3.3	Ingen	Ikke relevant for virksomheden.	
BAT 8 - skema	BAT 8 skema					

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.		
BAT 9	Den bedste tilgængelige teknik er at monitere diffuse emissioner af organiske forbindelser til luft fra regenereringen af brugte opløsningsmidler, dekontamineringen af POP-stoffer med opløsningsmidler og den fysisk-kemiske behandling af opløsningsmidler til nyttiggørelse af deres brændværdi mindst en gang om året ved anvendelse af en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.4.3.2, 5.8.1.3.2	Ingen	Ikke relevant for virksomheden.		
BAT 9 - skema	BAT 9 skema						

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 10	Den bedste tilgængelige teknik er regelmæssigt at overvåge lugtmissionerne.	<p><i>Beskrivelse:</i> Lugtmissioner kan overvåges ved anvendelse af: — EN-standarder (f.eks. dynamisk olfaktometri (lugtmåling) i henhold til DS/EN 13725 for at bestemme lugtkoncentrationen eller DS/EN 16841-1 eller -2 for at bestemme lugteksposeringen) — ISO-standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvejebringes data af tilsvarende videnskabelig kvalitet, når der anvendes alternative metoder, hvortil der ikke foreligger EN-standarder (f.eks. vurdering af lugtgener).</p> <p>Moniteringsfrekvensen er fastlagt i planen for håndtering af lugtgener (se BAT 12).</p> <p><i>Anvendelse</i> Anvendeligheden er begrænset til tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret lugtgener i følsomme omgivelser.</p>	2.3.3.4	Ingen	Der påtænkes ikke at lave en løbende monitorering af lugt, idet de som udgangspunkt ikke forventes modtagelse af stærkt lugtende materialer. Arealet er placeret i et industrivarter omgivet af bl.a. landbrug og en nærliggende motorvej.	
BAT 11	Den bedste tilgængelige teknik er at monitorere det årlige forbrug af vand, energi og råmaterialer samt den årlige produktion af restprodukter og spildevand mindst en gang om året.	<p><i>Beskrivelse</i> Monitering omfatter direkte målinger, beregninger eller registrering, f.eks. ved anvendelse af passende måleapparater eller afregningsmålinger. Moniteringen udføres på anlægsniveau eller procesniveau, alt efter hvilken opdeling, der er mest passende og tager hensyn til alle væsentlige ændringer af anlægget.</p>	2.3.7, 2.3.8, 2.3.9	Ingen	Der tænkes indsamlet data for indberetning til PRTR registeret og Affaldsdataregisteret. Disse registreres elektronisk, og indberettes én gang årligt.	
1.3 Emissioner til luft						
BAT 12	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere lugtmissioner er den bedste tilgængelige teknik at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en lugthåndteringsplan som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1). Denne plan skal omfatte alle følgende elementer: — en protokol, der indeholder foranstaltninger og tidsfrister — en protokol for gennemførelse af lugtmonitorering som fastlagt i BAT 10 — en protokol for reaktionen på de identificerede lugthændelser, f.eks. klager — et program for forebyggelse og reduktion af lugtgener, der er designet til at identificere kilden/kilderne, til at karakterisere kildernes bidrag og til at gennemføre forebyggende og/eller reducerende foranstaltninger.	<p><i>Anvendelse</i> Anvendeligheden er begrænset til tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret lugtgener i følsomme omgivelser.</p>	2.3.3.4, 2.3.5.1, 4.5.1.3	Ingen	Der er ingen planer om at indarbejde et værktøj for at begrænse emissioner, da al affald ligger under åben himmel. Der vil dog i tilfælde af modtagelse af erkendt lugtende materialer, skulle skrives en plan for modtagelse, så dette materiale kan håndteres i takt med modtagelsen, således at lugtgener minimeres. Der udarbejdes desuden en instruks om uerkendt modtagelse af stærkt lugtende materialer, som i givet fald overdækkes med pressenning, indtil en løsning kan implementeres.	

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 13	For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, reducere lugtemissioner er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.	2.3.5.2, 4.5.1.2, 4.5.2.1				
BAT	BAT 13 skema					
BAT 14	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere diffuse emissioner til luft, særligt af støv, organiske forbindelser og lugt, er den bedste tilgængelige teknik at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker. Afhængigt af risikoen, som affaldet udgør i forbindelse med diffuse emissioner til luft, er BAT 14d særlig relevant.	2.3.5.3, 2.3.5.4, 4.5.1.2				
BAT 14 - skema	BAT 14 skema					
BAT 15	Den bedste tilgængelige teknik er udelukkende at gøre brug af flaring af sikkerhedsmæssige årsager eller i forbindelse med ikke-rutinemæssige driftsforhold (f.eks. opstart eller nedlukning) ved at anvende begge nedenstående teknikker.	2.3.5.5	Ingen	Ikke relevant		
BAT	BAT 15 skema					
BAT 16	For at reducere emissioner til luft fra flaring, når flaring er uundgåelig, er den bedste tilgængelige teknik at anvende begge de nedenstående teknikker.	2.3.5.5	Ingen	Ikke relevant		
BAT	BAT 16 skema					
1.4. Støj og vibrationer						
BAT 17	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere støj- og vibrationsemissioner er den bedste tilgængelige teknik at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en plan for håndtering af støj og vibrationer som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1). Denne plan skal omfatte alle følgende elementer:	<i>Anvendelse:</i> Anvendeligheden er begrænset til tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret støj- eller vibrationsgener i følsomme omgivelser.	2.3.10.1, 3.1.3.2.2	Afklaret	Der er udarbejdet en støjrapport baseret på de forventede maskiner og den forventede trafikbelastning anlægget vil få. Denne afviser, at der vil være klageberettigede støjgener fra virksomheden.	Støjrapport SCT Transport - Rev05.pdf
I.	En protokol med passende foranstaltninger og frister			Ingen	Indgår i håndlæseskemaet	
II.	En protokol for gennemførelsen af monitorering af støj og vibrationer			Ingen	Indgår i håndlæseskemaet	
III.	En protokol for reaktionen på de identificerede støj- og vibrationshændelser, f.eks. klager			Ingen	Indgår i håndlæseskemaet	
IV.	Et program til reduktion af støj- og vibrationer, der er designet til at identificere kilden/kilderne, måle/estimere støj- og vibrationseksponeringen, karakterisere kildernes bidrag og gennemføre forebyggelses- og/eller reduktionsforanstaltninger.			Ingen	Der udarbejdes en instruktion om hvem og hvordan evt. støjmåling skal foretages, og hvilke kriterier, der kan udløse denne.	
BAT 18	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere støj- og vibrationsemissioner er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.	2.3.10.2, 3.1.3.2.2				
BAT 18 - skema	BAT 18 skema			Afklaret	Se BAT 18 Skema	
1.5. Emissioner til vand						
BAT 19	For at optimere vandforbruget, reducere mængden af produceret spildevand og for at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere emissioner til jord og vand er den bedste tilgængelige teknik at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker.	2.3.7, 2.3.11, 2.3.14				

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 19 - skema	BAT 19 skema			Afklaret	Se BAT 19 skema	Tilslutningsansøgning og indretningsplan.
BAT 20	For at reducere emissioner til vand er den bedste tilgængelige teknik at behandle spildevand ved anvendelse af en passende kombination af nedenstående teknikker.		2.3.6.1, 2.3.6.2, 2.3.6.3			
BAT 20 - skema	BAT 20 skema			Ingen	Se BAT 20 skema	Se indretningsplan og tilslutningsansøgning.
BAT 20 tabel 6.1 BAT-AEL	Tabel 6.1: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for direkte udledning til en recipient	Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 7.		Afklaret		Se tilslutningsansøgningen.
BAT 20 tabel 6.2 BAT-AEL	Tabel 6.2: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for indirekte udledning til en recipient	Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 7.		Ingen	Ikke aktuelt	
1.6. Emissioner fra uheld og hændelser						
BAT 21	For at forebygge eller begrænse uhelds og hændelsers miljømæssige følger er den bedste tilgængelige teknik at anvende alle nedenstående teknikker som en del af planen for håndtering af uheld (se BAT 1).		2.3.13.1			
BAT 21 - skema	BAT 21 skema			Ingen	Se BAT 21 skema.	
1.7. Materialeudnyttelse						
BAT 22	For at opnå en effektiv materialeudnyttelse er den bedste tilgængelige teknik at erstatte materialer med affald.	<p><i>Beskrivelse:</i> Affald anvendes i stedet for andre materialer til behandlingen af affald (f.eks. anvendes basisk eller syreholdigt affald til at tilpasse pH-værdien, flyveaske anvendes som bindemiddel).</p> <p><i>Anvendelse:</i> Nogle begrænsninger i anvendeligheden stammer fra risikoen for forurening, som tilstedeværelsen af urenheder (f.eks. tungmetaller, POP-stoffer, salte, patogener) udgør, i affaldet, der erstatter andre materialer. En anden begrænsning er foreneligheden af affaldet, der erstatter andre materialer, med det tilførte affald (se BAT 2).</p>	2.3.8	Ingen	Der er ikke et stort potentiale i dette, idet virksomheden netop oparbejder affald til nye produkter. Der kunne dog være et potentiale i at finde næringsprodukter fra landbrug eller lign., der både har næringsværdi for bakterierne eller jordforbedrende egenskaber i øvrigt. Dette indarbejdes hvis mulighed gives for at finde produkter i nærområdet.	
1.8. Energieffektivitet						
BAT 23	For at opnå en effektiv energiudnyttelse er den bedste tilgængelige teknik at anvende begge de nedenstående teknikker.		2.3.9.1, 2.3.9.2			

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 23 - skema	BAT 23 skema			Ingen	Se BAT 23 Skema	

1.9. Genbrug af emballage

BAT 24	For at reducere mængden af affald, der sendes til bortskaffelse, er den bedste tilgængelige teknik at maksimere genbruget af emballage som en del af planen for håndtering af restprodukter (se BAT 1).	<p><i>Beskrivelse:</i> Emballage (tønder, beholdere, IBC'er, paller osv.) genbruges til opbevaring af affald, når den er i god stand og tilstrækkelig ren, på baggrund af en kontrol af foreneligheden af stofferne, som opbevares i emballagen (i forbindelse med på hinanden følgende brug). Hvis det er nødvendigt, sendes emballagen til en passende behandling inden genbruget (f.eks. reparation, rengøring).</p> <p><i>Anvendelse:</i> Nogle begrænsninger i anvendeligheden stammer fra risikoen for forurening af affaldet, som genbrugt emballage udgør.</p>	2.3.12	Afklaret	Ikke relevant, da materialer kun håndteres i løs vægt.	
--------	---	--	--------	----------	--	--

2. BAT-KONKLUSIONER FOR MEKANISK BEHANDLING AF AFFALD

Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i afsnit 2 for mekanisk behandling af affald, når den ikke er kombineret med biologisk behandling, og som supplement til de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.

2.1. Generelle BAT-konklusioner for mekanisk behandling af affald

2.1.1. Emissioner til luft

BAT 25	For at reducere emissioner til luft af støv og af partikelbundne metaller, PCDD/F og dioxinlignende PCB'er er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		3.1.3.1.1, 3.2.3.1.2, 3.3.4.1.1			
BAT 25 - skema	BAT 25 skema			Afklaret	Ikke relevant for vores proces. Ved sortering eller knusning, sprinkles vand over materialet, der kommer ud, hvis forholdene kræver det. Det kan være mht. støvbinding eller for at tilsætte næring til jorden.	
BAT 25 Tabel	Tabel 6.3: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner til luft fra mekanisk behandling af affald	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.		Afklaret	Ikke relevant	

2.2. BAT-konklusioner for mekanisk behandling i shreddere af metalaffald

Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for mekanisk behandling i shreddere af metalaffald som supplement til BAT 25.

2.2.1. Overordnede miljøpræstationer

BAT 26	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer og forebygge emissioner grundet uheld og hændelser er den bedste tilgængelige teknik at anvende BAT 14g og alle nedenstående teknikker:		2.3.2	Afklaret	Ikke relevant	
a	indførelse af en detaljeret inspektionsprocedure for balleret affald inden shredding					
b	fjernelse af farlige genstande i det tilførte affald og sikker bortskaffelse heraf (f.eks. gasflasker, urensede EoLV'er, urensede WEEE, genstande kontamineret med PCB'er eller kviksølv, radioaktive genstande)					
c	behandling af beholdere sker kun, hvis disse er ledsaget af en deklaration for renhed.					

2.2.2. Eksplosioner

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 27	For at forebygge eksplosioner og reducere emissioner, når der opstår eksplosioner, er den bedste tilgængelige teknik at anvende teknik a og en af eller begge de nedenstående teknikker b og c.			Afklaret	Ikke relevant	
BAT 27 - skema	BAT 27 skema					
2.2.2. Energieffektivitet						
BAT 28	For at opnå en høj energieffektivitet er den bedste tilgængelige teknik at holde tilførslen til shredderen stabil.	Beskrivelse: Tilførslen til shredderen udlignes ved at undgå afbrydelser eller overbelastninger af det tilførte affald, som ville medføre utilsigtet nedlukning og opstart af shredderen.	3.1.3.3.1	Afklaret	Ikke relevant	
2.3. BAT-konklusioner for behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er, som supplement til BAT 25.						
2.3.1. Emissioner til luft						
BAT 29	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, reducere emissioner af organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d, BAT 14h og anvende teknik a og en af eller begge de nedenstående teknikker b og c.		3.2.3.1.1	Afklaret	Ikke relevant	
BAT 29	BAT 29 skema					
29 tabel 6.4	Tabel 6.4: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte TVOC- og CFC-emissioner til luft fra behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er	Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 8.				
2.3.2 Eksplosioner						
BAT 30	For at forhindre emissioner som følge af eksplosioner i forbindelse med behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er, er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af nedenstående teknikker.		3.2.3.2	Afklaret	Ikke relevant. Knusning vil kun forekomme af rene materialer, der ikke indeholder eksplosionsfarlige komponenter i farlige niveauer.	
BAT	BAT 30 skema					
2.4 BAT-konklusioner for mekanisk behandling af affald med brændværdi						
Som supplement til BAT 25 gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for mekanisk behandling af affald med brændværdi omfattet af punkt 5.3, litra a), nr. iii), og punkt 5.3, litra b), nr. ii), i bilag I til direktiv 2010/75/EU.						
2.4.1. Emissioner til luft						
BAT 31	For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		2.3.4, 3.3.4.1.2	Afklaret	Ikke relevant. Der er ingen punktmæssige emissioner fra anlægget.	
BAT 31 Tabel 6.5 BAT-AEL	BAT 31 skema Tabel 6.5: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte TVOC-emissioner til luft fra mekanisk behandling af affald med brændværdi	Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 8.				
2.5. BAT-konklusioner for mekanisk behandling af WEEE, som indeholder kviksølv						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for mekanisk behandling af WEEE, som indeholder kviksølv, som supplement til BAT 25.						
2.5.1. Emissioner til luft						

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 32	For at reducere kvikksølvemissioner til luft er den bedste tilgængelige teknik at indsamle kvikksølvemissioner ved kilden, sende dem til rensning og gennemføre en passende monitorering.	Beskrivelse: Dette omfatter alle følgende foranstaltninger: — udstyr, der anvendes til at behandle WEEE, som indeholder kvikksølv, er lukket, under et negativt tryk og forbundet til punktventilation (LEV-system) — spildgas fra processerne behandles med afstøvningsteknikker såsom cykloner, stoffiltre og HEPA-filtre efterfulgt af adsorption på aktivt kul (se afsnit 6.1) — effektiviteten af spildgasbehandlingen overvåges — kvikksølvniveauerne på behandlings- og oplagingsområderne måles ofte (f.eks. en gang om ugen) for at opdage eventuelle lækager af kvikksølv.	5.8.2.3.1	Afklaret	Ikke relevant.	
32 Tabel 6.6 BAT-AEL	Tabel 6.6: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte kvikksølvemissioner til luft fra mekanisk behandling af WEEE, der indeholder kvikksølv	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				
3. BAT-KONKLUSIONER FOR BIOLOGISK BEHANDLING AF AFFALD						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i afsnit 3 for biologisk behandling af affald og som supplement til de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1. BAT-konklusionerne i afsnit 3 gælder ikke for behandling af vandbaseret flydende affald.						
3.1. Generelle BAT-konklusioner for biologisk behandling af affald						
3.1.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 33	For at reducere lugtemissioner og forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik nøje at udvælge det tilførte affald.	<i>Beskrivelse</i> Teknikkerne omfatter gennemførelse af forhåndsgodkendelse, modtagelse og sortering af affaldstilførslen (se BAT 2) for at sikre, at det tilførte affald er egnet til affaldsbehandling, f.eks. hvad angår næringsstofbalancen, fugtige eller giftige forbindelser, som kan reducere den biologiske aktivitet.	4.5.1.1	Afklaret	Den modtagne jord, der indeholder organiske forureninger tænkes behandlet biologisk mht. at nedbringe indholdet af organiske forureninger. Dette er allerede beskrevet tidligere. Herunder i BAT 2	Projektbeskrivelsen
3.1.2. Emissioner til luft						
BAT 34	For at reducere rørførte emissioner til luft af støv, organiske forbindelser og lugtende forbindelser, herunder H ₂ S og NH ₃ , er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		4.5.1.4 , 4.5.4.1	Afklaret	Ikke relevant, da der ikke er rørførte afkast.	
BAT 34 - skema	BAT 34 skema					
34 Tabel 6.7	Tabel 6.7: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NH₃, lugt, støv og TVOC til luft fra biologisk behandling af affald	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
3.1.3. Emissioner til vand og vandforbrug						
BAT 35	For at reducere produktionen af spildevand og reducere vandforbruget er den bedste tilgængelige teknik at anvende alle nedenslående teknikker.		4.5.1.5	Afklaret	Er beskrevet tidligere, idet separation sker gennem zone opdeling.	
BAT 35 - skema	BAT 35 skema					
3.2. BAT-konklusioner for aerob behandling af affald						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for aerob behandling af affald og som supplement til de generelle BAT-konklusioner for biologisk behandling af affald i afsnit 3.1.						
3.2.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 36	For at reducere emissioner til luft og forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik at overvåge og/eller kontrollere de centrale affalds- og procesparametre.	<i>Beskrivelse:</i> Monitering og/eller kontrol af centrale affalds- og procesparametre, herunder: — det tilførte affalds egenskaber (f.eks. forholdet mellem C og N, partikelstørrelse) — temperatur og vandindhold forskellige steder i milen — beluftning af milen (f.eks. via milevendingshyppigheden, O ₂ - og/eller CO ₂ -koncentrationen i milen, luftstrømmens temperatur i tilfælde af forceret ventilation) — milens porøsitet, højde og bredde. <i>Anvendelse:</i> Moniteringen af vandindholdet i milen er ikke anvendeligt i lukkede processer, når der er identificeret sundheds- og/eller sikkerhedsmæssige problemer. I sådanne tilfælde kan vandindholdet overvåges, inden affaldet løses ind i den lukkede komposteringsfase, og tilpasses, når det forlader den lukkede	4.5.2.1	Ingen	Hver mile håndteres separat, så behandling og monitorering følger den aktuelle forurenings gra og type. Regulering af behandlingen sker mht. at optimere den biologisk nedbrydning af organiske forureningskomponenter i jorden.	
3.2.2. Lugtende og diffuse emissioner til luft						
BAT 37	For at reducere diffuse emissioner til luft af støv, lugt og bioaerosoler fra udendørs behandlingstrin er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af eller begge de nedenstående teknikker.		4.5.2.2, 4.5.2.3	Ingen	Indskrives i den almindelige driftsinstruks.	
BAT 37 - skema	BAT 37 skema					
3.3. BAT-konklusioner for anaerob behandling af affald						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for anaerob behandling af affald og som supplement til de generelle BAT-konklusioner for biologisk behandling af affald i afsnit 3.1.						
3.3.1. Emissioner til luft						

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 38	For at reducere emissioner til luft og forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik at overvåge og/eller kontrollere de centrale affalds- og procesparametre.	<i>Beskrivelse:</i> Gennemførelse af et manuelt og/eller automatisk monitoringsystem for at: — sikre en stabil drift af rådnetanken — minimere driftsvanskeligheder såsom skumdannelse, som kan føre til lugtende emissioner — sikre tilstrækkelig tidlig advarsel ved systemfejl, som kan føre til udslip og eksplosioner. Dette omfatter monitoring og/eller kontrol af centrale affalds- og procesparametre, f.eks.: — inputmaterialets pH-værdi og alkalinitet — rådnetankens driftstemperatur — inputmaterialets hydrauliske og organiske læssekapacitet — koncentration af flygtige fedtsyrer (VFA) og ammoniak i rådnetanken og den afgassede biomasse — biogasmængde, - sammensætning (f.eks. H ₂ S) og - tryk — væske- og skumniveauer i rådnetanken.	4.5.3.1	Afklaret	Ikke relevant	
3.4. BAT-konklusioner for mekanisk-biologisk behandling (MBT) af affald						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i dette afsnit for MBT og som supplement til de generelle BAT-konklusioner for biologisk behandling af affald i afsnit 3.1. BAT-konklusionerne for aerob behandling (afsnit 3.2) og anaerob behandling (afsnit 3.3) af affald gælder, hvis det er relevant, for mekanisk-biologisk behandling af affald.						
3.4.1. Emissioner til luft						
BAT 39	For at reducere emissioner til luft er den bedste tilgængelige teknik at anvende begge de nedenstående teknikker.		4.5.4.1	Afklaret	Ikke relevant	
BAT 39 - skema	BAT 39 skema					
4. BAT-KONKLUSIONER FOR FYSISK-KEMISK BEHANDLING AF AFFALD						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i afsnit 4 for fysisk-kemisk behandling af affald og som supplement til de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.						
4.1. BAT-konklusioner for fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald						
4.1.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 40	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik at overvåge det tilførte affald som en del af procedureerne for forhåndsgodkendelse og modtagelse af affald (se BAT 2).	<i>Beskrivelse:</i> Monitoring af det tilførte affald, f.eks. hvad angår: — indholdet af organiske stoffer, oxidationsmidler, metaller (f.eks. kviksølv), salte, lugtende forbindelser — dannelse af H ₂ ved blanding af restprodukter fra røggasbehandlingen, f.eks. flyveaske, med vand.		Afklaret	Ikke relevant	
4.1.2. Emissioner til luft						

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 41	For at reducere emissioner af støv, organiske forbindelser og NH ₃ til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.1.4.2	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 41 Tabel 6.8 BAT-AEL	BAT 41 skema Tabel 6.8: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af støv til luft fra fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald	Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 8.				
4.2. BAT-konklusioner for genraffinering af olieaffald						
4.2.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 42	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik at overvåge det tilførte affald som en del af procedureerne for forhåndsgodkendelse og modtagelse af affald (se BAT 2).	<i>Beskrivelse:</i> Monitoring af affaldstilførslen hvad angår indholdet af chlorerede forbindelser (f.eks. chlorerede opløsningsmidler eller PCB'er).	5.2.3.1	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 43	Den bedste tilgængelige teknik til at reducere den mængde affald, der sendes til bortskaffelse, er at anvende en af eller begge de nedenstående teknikker.		5.2.3.3			
BAT 43 - skema	BAT 43 skema					
4.2.2. Emissioner til luft						
BAT 44	For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.2.3.4	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 44 - skema	BAT 44 skema	BAT-AEL fastsat i afsnit 4.5 gælder. Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 8.				
4.3. BAT-konklusioner for fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi						
4.3.1. Emissioner til luft						
BAT 45	For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.3.4.1	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 45 - skema	BAT 45 skema	BAT-AEL fastsat i afsnit 4.5 gælder. Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 8.				
4.4. BAT-konklusioner for regenerering af brugte opløsningsmidler						
4.4.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 46	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer ved regenerering af brugte opløsningsmidler er den bedste tilgængelige teknik at anvende en af eller begge de nedenstående teknikker.		5.4.3.1	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 46 - skema	BAT 46 skema					
4.4.2. Emissioner til luft						
BAT 47	For at reducere emissioner af organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af kombination af nedenstående teknikker.		5.4.3.3	Afklaret	Ikke relevant.	

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
BAT 47 - skema	BAT 47 skema	BAT-AEL fastsat i afsnit 4.5 gælder. Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				
4.5. BAT-AEL for emissioner af organiske forbindelser til luft fra genaffinering af oleaffald, fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi og regenerering af brugte opløsningsmidler						
Tabel 6.9 BAT-AEL	Tabel 6.9: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL) for rørførte emissioner af TVOC til luft fra genaffinering af oleaffald, fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi og regenerering af brugte opløsningsmidler			Afklaret	Ikke relevant.	
4.6. BAT-konklusioner for varmebehandling af brugt aktivt kul, katalysatoraffald og opgravet forurennet jord						
4.6.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 48	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer ved varmebehandling af brugt aktivt kul, katalysatoraffald og opgravet forurennet jord er den bedste tilgængelige teknik at anvende alle nedenstående teknikker.		5.5.3.1, 5.5.4.1	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT	BAT 48 skema					
4.6.2. Emissioner til luft						
BAT 49	For at reducere emissioner af HCl, HF, støv og organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.5.3.1, 5.5.4.1	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 49 - skema	BAT 49 skema	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				
4.7. BAT-konklusioner for vandrensning af opgravet forurennet jord						
4.7.1. Emissioner til luft						
BAT 50	For at reducere emissioner af støv og organiske forbindelser til luft fra opbevarings-, håndterings- og vaskefaserne er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.6.3.2.2	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 50 - skema	BAT 50 skema	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				
4.8. BAT-konklusioner for dekontaminering af udstyr, der indeholder PCB'er						
4.8.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 51	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer og reducere rørførte emissioner af PCB'er og organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at anvende BAT og alle nedenstående teknikker.		5.8.1.3.1, 5.8.1.3.2	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 51 - skema	BAT 51 skema	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				
5. BAT-KONKLUSIONER FOR BEHANDLING AF VANDBASERET FLYDENDE AFFALD						
Medmindre andet er angivet, gælder BAT-konklusionerne præsenteret i afsnit 5 for behandling af vandbaseret flydende affald og som supplement til de generelle BAT-konklusioner i afsnit 1.						
5.1. Overordnede miljøpræstationer						
BAT 52	For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er den bedste tilgængelige teknik at overvåge det tilførte affald som en del af procedurene for forhåndsgodkendelse og modtagelse af affald (se BAT 2).	<i>Beskrivelse:</i> Monitorering af det tilførte affald, f.eks. hvad angår: — bioeliminerbarhed (f.eks. BOD, BOD/COD-forhold, Zahn-Wellens test, biologisk inhibitions-potentiale (f.eks. inhibition af aktiveret slam)) — mulighed for at gennemføre emulsionsbrydning, f.eks. på baggrund af laboratorietest.	2.3.2.1, 2.3.2.2, 2.3.2.3	Afklaret	Ikke relevant. Vi modtager kun jord og jordlignende materialer til rensning.	

I.	Engagement fra ledelsens side, herunder den øverste ledelse			Ingen	Det er ledelsens opgave at følge op og rette til, så virksomhedens miljøpåvirkning minimeres løbende set i forhold til den affaldsomsætning, som virksomheden aktuelt har.	
5.2. Emissioner til luft						
BAT 53	For at reducere emissioner af HCl, NH3 og organiske forbindelser til luft er den bedste tilgængelige teknik at gøre brug af BAT 14d og anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		5.7.3.1	Afklaret	Ikke relevant.	
BAT 53 - skema	BAT 53 skema					
53 Tabel 6.10	Tabel 6.10: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af HCl og TVOC til luft fra behandling af vandbaseret flydende affald	Den relaterede monitorering er beskrevet i BAT 8.				
6. BESKRIVELSE AF TEKNIKKER						
6.1. Rørførte emissioner til luft						
Skema 6.1	Skema 6.1					
6.2. Diffuse emissioner af organiske stoffer til luft						
Skema 6.2	Skema 6.2					
6.3. Emissioner til vand						
Skema 6.3	Skema 6.3					
6.4. Sorteringsteknikker						
Skema 6.4	Skema 6.4					
6.5. Håndteringsteknikker						
Skema 6.5	Skema 6.5					

BAT 2 skema

Teknik		Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Udarbejdelse og indførelse af procedurer for affaldskarakterisering og forhåndsgodkendelse	Disse procedurer har til formål at sikre den tekniske (og retlige) egnethed af affaldsbehandling for en bestemt type affald, inden affaldet ankommer til anlægget. De omfatter procedurer i forbindelse med indsamling af oplysninger omkring det tilførte affald og kan omfatte prøvetagning og karakterisering af affaldet for at få tilstrækkeligt kendskab til affaldets sammensætning. Procedurer for forhåndsgodkendelse af affald er risikobaserede og tager hensyn til eksempelvis affaldets farlige egenskaber, risiciene som affaldet udgør i forbindelse med processikkerhed, sikkerhed på arbejdspladsen og miljøpåvirkning samt oplysningerne, som stilles til rådighed af tidligere affaldsindehaver(e).	Ingen	Al affald, der modtages på pladsen karakteriseres med et vare nummer og en EAK-kode. Hvis affaldsproducenten ikke selv er klar over hvilken kodning affaldet skal have, kodes det efter en systematik, hvor varenumrene er tildelt en EAK-kode. Disse data benyttes til registrering i myndighedsdatabase som f.eks affaldsregisteret.	
b.	Udarbejdelse og indførelse af procedurer for modtagelse af affald	Procedurerne for modtagelse har til formål at bekræfte affaldets egenskaber, som er fastlagt i forbindelse med forhåndsgodkendelsen. Disse procedurer fastsætter de elementer, der skal verificeres, når affaldet ankommer til anlægget, samt kriterierne for modtagelse og afvisning af affaldet. De kan omfatte prøvetagning, kontrol og analyse af affaldet. Procedurer for modtagelse af affald er risikobaserede og tager hensyn til eksempelvis affaldets farlige egenskaber, risiciene som affaldet udgør i forbindelse med processikkerhed, sikkerhed på arbejdspladsen og miljøpåvirkning samt oplysningerne, som stilles til rådighed af tidligere affaldsindehaver(e).	Ingen	Der oprettes en modtagelsesinstruks forud for driftsstart, der håndterer modtagelse af affald i forhold til affaldsbekendtgørelsen og i forhold til Jordflytningsbekendtgørelsen. Denne instruks tager højde for om materialet er forklassificeret, skal karteres eller på anden måde skal anvises til pladsen. En del af modtagekontrollen er at tilse at fremsendt	
c.	Udarbejdelse og indførelse af et affaldssporingsystem og -register	Et affaldssporingsystem og -register har til formål at spore placeringen og mængden af affaldet i anlægget. De indeholder alle oplysninger, som opnås ved gennemførelsen af procedurerne for forhåndsgodkendelse af affald (f.eks. datoen for ankomsten til anlægget og affaldets unikke referencenummer, oplysninger om de(n) tidligere affaldsindehaver(e), analyseresultater fra forhåndsgodkendelsen og modtagelsen, den planlagte behandlingsrute, karakteren og mængden af affaldet, som er på anlægsområdet, herunder alle identificerede farer), godkendelse, oplagring, behandling og/eller overførsel væk fra anlægsområdet. Affaldssporingsystemet er risikobaseret og tager hensyn til eksempelvis affaldets farlige egenskaber, risiciene som affaldet udgør i forbindelse med processikkerhed, sikkerhed på arbejdspladsen og miljøpåvirkning samt oplysningerne, som stilles til rådighed af de(n) tidligere affaldsindehaver(e).	Ingen	Der indføres en driftsdatabase, som holder overblikket over vejedata, sager og de miler jorden lægges i. Her registreres farlighed, indholdstoffer, jordtype m.m., så der er fuld sporbarhed i processen gennem anlægget. En hver aktivitet og behandling foretages på de opdelte miler.	
d.	Udarbejdelse og indførelse af et kvalitetsstyringssystem for outputtet	Denne teknik omfatter udarbejdelse og indførelse af et kvalitetsstyringssystem for outputtet for at sikre, at outputtet fra affaldsbehandlingen er i overensstemmelse med forventningerne, eksempelvis ved anvendelse af gældende EN-standarder. Dette styringssystem gør det også muligt at monitorere og optimere affaldsbehandlingspræstation og kan til dette formål omfatte en materialestrømsanalyse af relevante komponenter under affaldsbehandlingen. Anvendelsen af en materialestrømsanalyse er risikobaseret og tager hensyn til eksempelvis affaldets farlige egenskaber, risiciene som affaldet udgør i forbindelse med processikkerhed, sikkerhed på arbejdspladsen og miljøpåvirkning samt oplysningerne, som stilles til rådighed af de(n) tidligere affaldsindehaver(e).	Ingen	Dette synes ikke relevant for processen, da der ikke er en egentlig veldefineret materialestrøm. Affaldet håndteres som partier eller miler, og slutdokumenteres efter gældende regler afhængig af slutdestination.	
e.	Sikring af adskillelse af affaldsstrøm	Affaldet holdes adskilt afhængigt af dets egenskaber for at sikre en nemmere og mere miljømæssig sikker oplagring og behandling. Adskillelse af affaldsstrømme beror på fysisk separation af affaldet og procedurer, der identificerer, hvornår og hvor affald er oplagret.	Ingen	Affaldet opdeles i miler og håndteres som sådan. Affald af samme type og med samme forureningsgrad kan blandes sammen for at sikre en større udnyttelse af arealet. Miler	
f.	Sikring af, at affaldstyper kan forenes, inden affald blandes eller opblandes	Foreneligheden sikres ved en række kontrolforanstaltninger og -prøver med henblik på at opdage uønskede og/eller eventuelt farlige kemiske reaktioner mellem affaldstyper (f.eks. polymerisation, gasudvikling, exotermisk reaktion, nedbrydning, krystallisation, udfældning), når affaldet blandes eller opblandes, eller der udføres andre behandlinger. Forenelighedstest er risikobaserede og tager hensyn til eksempelvis affaldets farlige egenskaber, risiciene som affaldet udgør i forbindelse med processikkerhed, sikkerhed på arbejdspladsen og miljøpåvirkning samt oplysningerne, som stilles til rådighed af de(n) tidligere affaldsindehaver(e).	Ingen	affald, der ikke kan kategoriseres som jord eller jordlignende. En hver sammenblanding vil have et formål om at lave en jordforbedrende handling, hvor nedbrydning af forureningen er hovedformålet. Dette hensyn synes derfor ikke relevant til vores virksomhed. Skulle en mile mod forventning indeholde et erkendt reaktivt stof, der kunne	

g.	Sortering af modtaget fast affald	<p>Sortering af modtaget fast affald ⁽¹⁾ har til formål at forhindre, at uønsket materiale kommer videre til de(n) efterfølgende affaldsbehandlingsproces(ser). Dette kan omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> — manuel separation i form af visuelle kontroller — separation af ferro-metaller, non-ferro-metaller eller alle metaller — optisk separation, f.eks. ved hjælp af nær-infrarød spektroskopi eller røntgensystemer — massefylde separation, f.eks. ved hjælp af vindsigtning, sedimentationstanke, vibrationsborde — størrelsesseparation ved hjælp af screening/sining. 	Ingen	<p>Det er planen at materialer screenes og sorteres maskinelt, så sten, brokker, asfalt og evt. anden affald sorteres fra den modtagne jord. Disse fraktioner søges afsat som sådan, eller knust ned til brugbare sten og grusfraktioner.</p>	
----	-----------------------------------	---	-------	---	--

⁽¹⁾ Sorteringsteknikkerne er beskrevet i afsnit 6.4.

BAT 4 skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
a.	Optimeret placering af oplag	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — oplagringsstedet er placeret så langt væk fra følsomme omgivelser, vandløb mv., i det omfang det teknisk og økonomisk set er muligt — oplagringsstedet er placeret på en sådan måde, at unødvendig håndtering af affald på anlægget undgås eller minimeres (f.eks. at det samme affald håndteres to eller flere gange, eller at transportafstandene på anlægsområdet er unødvendigt lange). 	Generelt anvendelig i nye anlæg.
b.	Tilstrækkelig lagerkapacitet	<p>Der træffes foranstaltninger for at undgå ophobning af affald såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — den maksimale lagerkapacitet til affald er klart fastlagt og overstiges ikke under hensyntagen til affaldets egenskaber (f.eks. hvad angår risiko for brand) og behandlingskapaciteten — mængden af oplagret affald monitoreres regelmæssigt og sammenlignes med den maksimalt tilladte lagerkapacitet — affaldets maksimale opholdstid er klart fastlagt. 	Generelt anvendelig.
c.	Sikker oplagring	<p>Dette omfatter foranstaltninger såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — udstyr, der anvendes til lastning, losning og oplagring af affald er klart dokumenteret og mærket — affald, der er kendt for at være følsomt over for varme, lys, luft, vand osv., er beskyttet mod sådanne omgivelser — beholdere og tønder er egnede til formålet og opbevares sikkert. 	Generelt anvendelig.
d.	Separat område til oplagring og håndtering af emballeret farligt affald	Hvor det er relevant, anvendes et udpeget område til oplagring og håndtering af emballeret farligt affald.	

BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
Afklaret	Affaldet håndteres i zoner afhængig af dets forureningskategori.	
Afklaret	Der stilles krav til oplagets størrelse i miljøgodkendelsen. Disse er sat i forhold til det aktuelle areal på 5,4 ha. Opholdstiden afhænger af processen, men også af afsætningsmuligheden, idet renematerialer eller rensede materialer, ligger til afhentning, når behovet opstår. MATERIALERNE betragtes kun som affald, så længe det er kategoriseret som forurenet.	
Afklaret	Al affald i form af jord og jordlignende materialer oplagres i løs vægt på en tæt befæstelse med afvanding til perkolatbassin.	
Afklaret	Ikke relevant j f. ansøgning om miljøgodkendelse.	

BAT 7 skema

Stof/parameter	Standard(er)	Affaldsbehandlingsproces	Mindstefrekvens for monitoring ⁽¹⁾⁽²⁾	Monitoring forbundet med
Adsorberbare organisk bundne halogener (AOX) ⁽³⁾⁽⁴⁾	DS/EN ISO 9562	Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen	BAT 20
Benzen, toluen, ethylbenzen, xylene (BTEX) ⁽³⁾⁽⁴⁾	DS/EN ISO 15680	Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om måneden	
Kemisk iltforbrug (COD) ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	EN-standard foreligger ikke	Behandling af alle affaldstyper med undtagelse af vandbaseret flydende affald	En gang om måneden	
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen	
Frit cyanid (CN-) ⁽³⁾⁽⁴⁾	Forskellige tilgængelige EN-standarder (dvs. DS/EN ISO 14403-1 og -2)	Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen	
Kulbrinteolieindeks (HOI) ⁽⁴⁾	DS/EN ISO 9377-2	Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald	En gang om måneden	
		Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er		
		Genraffinerings af olieaffald		
		Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi		
		Vandrensning af opgravet forurenede jord		
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen	
Arsen (As), cadmium (Cd), chrom (Cr), kobber (Cu), nikkel (Ni), bly (Pb), zink (Zn) ⁽³⁾⁽⁴⁾	Forskellige tilgængelige EN-standarder (f.eks. DS/EN ISO 11885, DS/EN ISO 17294-2, DS/EN ISO 15586)	Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald	En gang om måneden	
		Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er		
		Mekanisk-biologisk behandling af affald		
		Genraffinerings af olieaffald		
		Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi		
		Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald		
		Regenerering af brugte opløsningsmidler		
		Vandrensning af opgravet forurenede jord		
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen	
		Mangan (Mn) ⁽³⁾⁽⁴⁾		Behandling af vandbaseret flydende affald
Hexavalent chrom (Cr(VI)) ⁽³⁾⁽⁴⁾	Forskellige tilgængelige EN-standarder, (dvs. DS/EN ISO 10304-3, DS/EN ISO 23913)	Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen	
		Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald		
		Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er		

Kviksølv (Hg) ⁽³⁾⁽⁴⁾	Forskellige tilgængelige EN-standarder (dvs. DS/EN ISO 17852, DS/EN ISO 12846)	Mekanisk-biologisk behandling af affald	En gang om måneden
		Genraffinering af olieaffald	
		Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi	
		Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald	
		Regenerering af brugte opløsningsmidler	
		Vandrensning af opgravet forurenede jord	En gang om dagen
Behandling af vandbaseret flydende affald			
PFOA ⁽³⁾	EN-standard foreligger ikke	Alle affaldsbehandlinger	En gang hver sjette måned
PFOS ⁽³⁾			
Phenolindeks ⁽⁶⁾	DS/EN ISO 14402	Genraffinering af olieaffald	En gang om måneden
		Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi	
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen
Totalt kvælstof (Total N) ⁽⁶⁾	DS/EN 12260, DS/EN ISO 11905-1	Biologisk behandling af affald	En gang om måneden
		Genraffinering af olieaffald	
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen
Totalt organisk kulstof (TOC) ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	DS/EN 1484	Behandling af alle affaldstyper med undtagelse af vandbaseret flydende affald	En gang om måneden
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen
Totalt fosfor (Total P) ⁽⁶⁾	Forskellige tilgængelige EN-standarder (dvs. DS/EN ISO 15681-1 og -2, DS/EN ISO 6878, DS/EN ISO 11885)	Biologisk behandling af affald	En gang om måneden
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen
Totalt suspenderet stof (TSS) ⁽⁶⁾	DS/EN 872	Behandling af alle affaldstyper med undtagelse af vandbaseret flydende affald	En gang om måneden
		Behandling af vandbaseret flydende affald	En gang om dagen

⁽¹⁾ Monitoringsfrekvenserne kan reduceres, hvis emissionsniveauerne har vist sig at være tilstrækkeligt stabile.

⁽²⁾ I tilfælde af batchudledning, der er mindre hyppig end mindstefrekvensen for overvågning, udføres monitoring en gang pr. batch.

⁽³⁾ Monitoringen gælder kun, når det pågældende stof er angivet som relevant i fortegnelsen over spildevand som omhandlet i BAT 3.

⁽⁴⁾ I tilfælde af indirekte udledning til en recipient kan monitoringsfrekvensen reduceres, hvis spildevandsbehandlingsanlægget nedstrøms reducerer de pågældende forurenende stoffer.

⁽⁵⁾ Enten TOC eller COD overvåges. TOC er den foretrukne mulighed, da monitoringen ikke bygger på brugen af meget giftige forbindelser.

⁽⁶⁾ Monitoringen gælder kun i tilfælde af direkte udledning til en recipient.

BAT 8 skema

Stof/parameter	Standard(er)	Affaldsbehandlingsproces	Mindstefrekvens for monitorering ⁽¹⁾	Monitorering forbundet med
Bromerede flammehæmmere ⁽²⁾	EN-standard foreligger ikke	Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald	En gang om året	BAT 25
CFC'er	EN-standard foreligger ikke	Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er	En gang hver sjette måned	BAT 29
Dioxinlignende PCB'er	DS/EN 1948-1, -2, og -4 ⁽³⁾	Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald ⁽²⁾	En gang om året	BAT 25
		Dekontaminering af udstyr, der indeholder PCB'er	En gang hver tredje måned	BAT 51
Støv	DS/EN 13284-1	Mekanisk behandling af affald	En gang hver sjette måned	BAT 25
		Mekanisk-biologisk behandling af affald		BAT 34
		Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald		BAT 41
		Varmebehandling af brugt aktivt kul, katalysatoraffald og opgravet forurenede jord		BAT 49
		Vandrensning af opgravet forurenede jord		BAT 50
HCl	DS/EN 1911	Varmebehandling af brugt aktivt kul, katalysatoraffald og opgravet forurenede jord ⁽²⁾	En gang hver sjette måned	BAT 49
		Behandling af vandbaseret flydende affald ⁽²⁾		BAT 53
HF	EN-standard foreligger ikke	Varmebehandling af brugt aktivt kul, katalysatoraffald og opgravet forurenede jord ⁽²⁾	En gang hver sjette måned	BAT 49
Hg	DS/EN 13211	Behandling af WEEE, som indeholder kviksølv	En gang hver tredje måned	BAT 32
H ₂ S	EN-standard foreligger ikke	Biologisk behandling af affald ⁽⁴⁾	En gang hver sjette måned	BAT 34
Metaller og metaller undtagen kviksølv (f.eks. As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Ti, V) ⁽²⁾	DS/EN 14385	Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald	En gang om året	BAT 25
NH ₃	EN-standard foreligger ikke	Biologisk behandling af affald ⁽⁴⁾	En gang hver sjette måned	BAT 34
		Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald ⁽²⁾	En gang hver sjette måned	BAT 41
		Behandling af vandbaseret flydende affald ⁽²⁾		BAT 53
Lugtkoncentration	DS/EN 13725	Biologisk behandling af affald ⁽⁵⁾	En gang hver sjette måned	BAT 34
PCDD/F ⁽²⁾	DS/EN 1948-1, -2 og -3 ⁽³⁾	Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald	En gang om året	BAT 25
		Mekanisk behandling i shreddere af metalaffald	En gang hver sjette måned	BAT 25
		Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er	En gang hver sjette måned	BAT 29
		Mekanisk behandling af affald med brændværdi ⁽²⁾	En gang hver sjette måned	BAT 31
		Mekanisk-biologisk behandling af affald	En gang hver sjette måned	BAT 34
		Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald ⁽²⁾		BAT 41

TVOC	DS/EN 12619	Genraffinering af olieaffald	En gang hver sjette måned	BAT 44
		Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi		BAT 45
		Regenerering af brugte opløsningsmidler		BAT 47
		Varmebehandling af brugt aktivt kul, katalysatoraffald og opgravet forurenede jord		BAT 49
		Vandrensning af opgravet forurenede jord		BAT 50
		Behandling af vandbaseret flydende affald(2)		BAT 53
		Dekontaminering af udstyr, der indeholder PCB'er ⁽⁶⁾	En gang hver tredje måned	BAT 51

(1) Monitoringsfrekvenserne kan reduceres, hvis emissionsniveauerne har vist sig at være tilstrækkeligt stabile.

(2) Monitoringen gælder kun, når det pågældende stof er angivet som relevant i spildgasstrømmen baseret på fortegnelsen som omhandlet i BAT 3.

(3) I stedet for DS/EN 1948-1 kan prøvetagningen også udføres i henhold til DS/CEN/TS 1948-5.

(4) Lugtkoncentrationen kan overvåges i stedet for.

(5) Monitoringen af NH₃ og H₂S kan anvendes som et alternativ til overvågningen af lugtkoncentrationen.

(6) Monitoringen gælder kun, når der anvendes opløsningsmidler til rengøring af det kontaminede udstyr.

BAT 9 skema

Teknik		Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Måling	Sniffing-metoder, optisk gasmåling, solar occultation flux eller differential absorption. Se beskrivelserne i afsnit 6.2.			
b.	Emissionsfaktorer	Beregning af emissioner baseret på emissionsfaktorer, der periodisk (f.eks. en gang hvert andet år) valideres ved målinger.			
c.	Massebalance	Beregning af diffuse emissioner ved anvendelse af en massebalance under hensyntagen til input af opløsningsmidler, rørførte emissioner til luft, emissioner til vand, opløsningsmidler i output og reststof fra processen (f.eks. destillering)			

BAT 13 skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Minimering af opholdstiden	Minimering af opholdstiden for (potentielt) lugtende affald i oplagrings- eller i håndteringssystemer (f.eks. rør, tanke, beholdere) især under anaerobe betingelser. Hvis det er relevant, træffes der passende forholdsregler vedrørende modtagelse af sæsonbetonede spidsbelastninger af affald.	Er kun anvendelig ved åbne systemer.	Ingen	Der er ingen planer om at indarbejde et værktøj for at begrænse emissioner, da al affald ligger under åben himmel. Der vil dog i tilfælde af modtagelse af erkendt lugtende materialer, skulle skrives en plan for modtagelse, så dette materiale kan håndteres i takt med modtagelsen, således at lugtgener minimeres. Der udarbejdes desuden en instruks om uerkendt modtagelse af stærkt lugtende materialer, som i givet fald overdækkes med pressenning, indtil en løsning kan implementeres.	
b.	Anvendelse af kemisk behandling	Anvendelse af kemikalier til at nedbryde eller reducere dannelsen af lugtforbindelser (f. eks. til oxidation eller bundfældning af svovlbriente).	Er ikke anvendelig, hvis det kan være til hindring for den ønskede outputkvalitet.	Ingen	Ingen planer om modtagelse af affald, der kræver kemisk oxidation mod lugtgener.	
c.	Optimering af aerob behandling	I tilfælde af aerob behandling af vandbaseret flydende affald kan det omfatte: — brug af ren ilt — fjernelse af skum i tankene — hyppig vedligeholdelse af beluftningssystemet. I tilfælde af aerob behandling af affald, som ikke er vandbaseret flydende affald, se BAT 36.	Generelt anvendelig.	Ingen	Der tænkes anvendt aktiv beluftning af perkolatbassiner med indblæsning af luft. Dette skal sikre en god biologisk nedbrydning af organiske stoffer i bassinerne forud for udledning til recipient. Der laves en plan for vedligehold og , kontrol og dosering.	

BAT 14 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation	
a.	Minimering af antallet af potentielle diffuse emissionskilder	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — passende projektering af rørsystemers udformning (f.eks. minimering af rør længden, reduktion af antallet af flanger og ventiler, anvendelse af svejsede fittings og rør) — fremme anvendelsen af overførsel ved tyngdekraft i stedet for at anvende pumper — begrænsning af materialers faldhøjde — begrænsning af transporthastigheden — anvendelse af vindbarrierer. 	Generelt anvendelig.	Ansøgning	<p>Projektbeskrivelsen beskriver anlæggets indretning, hvor der netop er lagt vægt på brugen af gravimetrisk afvanding af pladsen, via bassiner til recipient eller spildevandskloak. Aktiv beluftning af bassiner sker gennem introduktion af luft nede i bassinet, så der opstår cirkulation af vandet, men ingen</p>	
b.	Udvælgelse og anvendelse af fuldstændigt udstyr	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ventiler med dobbeltpakningsforseglinger eller tilsvarende effektivt udstyr — fuldstændige pakninger (såsom spiralviklede pakninger og tætningsringe) til kritiske anvendelser — pumper/kompressorer/omrørere, der er udstyret med mekaniske forseglinger i stedet for pakninger — magnetdrevne pumper/kompressorer/omrørere — passende indgange til serviceslanger, hultænger, borehoveder, f.eks. ved afgang af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er. 	Anvendeligheden kan være begrænset for eksisterende anlæg som følge af driftskrav.	Ingen	<p>Alle installationer ud over udledning til recipient, tænkes opsat langs spunsvæggene, så de kan inspiceres og vedligeholdes enkelt. Skulle der opstå en lækage, sker den oven for befæstelsen, hvorfor der ikke vil ske spredning til miljøet, men blot til bassinet, hvor vandet typisk kommer fra i forvejen, omend beriget med næring.</p>	

c	Korrosionsbeskyttelse	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — passende udvælgelse af byggematerialer — foring eller overfladebehandling af udstyr og maling af rør med korrosionsinhibitorer. 	Generelt anvendelig.	Afklaret	<p>Installationerne foretages typisk i plastmaterialer (PE eller PP), som er meget kemikalie og korrosionsstabile, og som samtidig er robuste og vejr vind og vejr.</p>
d	Indeslutning, opsamling og behandling af diffuse emissioner	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — oplagring, behandling og håndtering af affald og materiale, der kan generere diffuse emissioner i lukkede bygninger og/eller lukket udstyr (f.eks. transportbånd) — at holde det lukkede udstyr eller de lukkede bygninger under et tilstrækkeligt tryk — opsamling og afledning af emissionerne til et passende reduktionssystem (se afsnit 6.1) via et luftudsugningssystem og/eller punktafsug tæt på emissionskilderne. 	<p>Anvendelsen af lukket udstyr eller lukkede bygninger kan være begrænset af sikkerhedsmæssige hensyn såsom risiko for eksplosion eller iltfattig atmosfære.</p> <p>Anvendelsen af lukket udstyr eller lukkede bygninger kan også være begrænset af affaldsmængden.</p>	Ingen	<p>Al affaldshåndtering sker udendørs. Der kan i særlige tilfælde være behov for overdækning af stærkt lugtende materialer. I disse tilfælde, skal der anvendes personlige værnemidler, når afdækningen lægges på eller tages af.</p>
e	Befugtning	<p>Befugtning af potentielle diffuse kilder til støvemissioner (f.eks. affaldsoplagring, befærdede områder og åbne håndteringsprocesser) med sprinkling eller vandtåge.</p>	Generelt anvendelig.	Ingen	<p>Der skrives instruks om vanding af kørebaner og miler, dersom der sker støvflugt.</p>

f	Vedligeholdelse	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> — sikring af adgang til potentielt utæt udstyr — regelmæssig kontrol af beskyttelsesudstyr såsom lamelgardiner, hurtigtlukkende døre/porte. 	Generelt anvendelig.	Ingen	<p>Installationer udføres med sigte på at kunne vedligeholde med maskiner eller uden adskillelse af større tekniske installationer. Derfor monteres tekniske installationer om muligt, som kunne blive utætte, på spunsvæggen langs pladsens periferi. Målebrønde m.m. udføres, så vedligehold og aflæsning kan ske på en enkel måde, så selv større udskiftninger kan ske uden opbrydning af pladsen, der i givet flad vil være med risiko for at perforere den</p>	
g	Rengøring af områder til affaldsbehandling og oplagringsområder	<p>Dette omfatter teknikker såsom regelmæssig rengøring af hele affaldsbehandlingsområdet (haller, trafikerede områder, oplagringsområder osv.), transportbånd, udstyr og beholdere.</p>	Generelt anvendelig.	Ingen	<p>Der benyttes som udgangspunkt selvkørende maskiner eller flytbare containere, så rengøring af områderne kan ske med fejekoste m.m. monteret på en traktor eller lign.</p>	
h	Lækagedetekterings- og reparationsprogram (LDAR)	<p>Se afsnit 6.2. Hvis der forventes emissioner af organiske forbindelser, udarbejdes og gennemføres der et LDAR-program ved anvendelse af en risikobaseret tilgang under hensyntagen til især projekteringen af anlægget og mængden og karakteren af de pågældende organiske forbindelser.</p>	Generelt anvendelig.	Ingen.	<p>Det er ikke relevant, da al affald håndteres udendørs.</p>	

BAT 15 skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	BAT- handlingsplan : Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Korrekt anlægskonstruktion	Dette omfatter et gasgenvindingssystem med tilstrækkelig kapacitet og anvendelsen af aflastningsventiler med høj integritet.	Generelt anvendelig i nye anlæg. Et gasgenvindingssystem kan eftermonteres i eksisterende anlæg.	ingen	Ikke relevant	
b.	Anlægsstyring	Dette omfatter afbalancering af gassystemet og anvendelse af avanceret processtyring.	Generelt anvendelig.	ingen	Ikke relevant	

BAT 16 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a. Korrekt konstruktion af udstyr til flaring	Optimering af højde og tryk, støtte fra damp, luft eller gas, typen af brænderspids osv. med det formål at muliggøre en røgfri og pålidelig drift og sikre en effektiv forbrænding af overskydende gasser.	Generelt anvendelig i nye flares. I eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset, f.eks. som følge af den tid, der står til rådighed til vedligeholdelse.			
b. Monitering og registrering som led i styringen af flare- udstyret	Dette omfatter kontinuerlig monitering af mængden af gas, der sendes til flaring. Det kan omfatte estimeringer af andre parametre (f.eks. sammensætning af gasflow, varmeindhold, støtteforhold, hastighed, flowhastighed for udtømningsgas, forurenende emissioner (f.eks. NO _x , CO, kulbrinter) og støj). Registreringen af flaringhændelser omfatter som regel varigheden og antallet af hændelser og gør det muligt at kvantificere emissioner og potentielt forhindre fremtidige flaringhændelser.	Generelt anvendelig.			

BAT 18 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation	
a.	Passende placering af udstyr og bygninger	Støjniveauet kan reduceres ved at øge afstanden mellem kilden og modtageren, ved at bruge bygninger som støjskærme og ved at flytte bygningers ud- og indgange.	Ved eksisterende anlæg kan flytningen af udstyr og bygningers ud- og indgange være begrænset som følge af pladsmangel, eller uforholdsmæssigt store omkostninger.	Afklaret	Støjende udstyr placeres med meter mellem udstyret og naboer, og hele grunden lukkes af	Se indretningsplanen
b.	Driftsforanstaltninger	Dette omfatter teknikker såsom: i) inspektion og vedligeholdelse af udstyr ii) lukning af døre og vinduer i lukkede områder i videst muligt omfang iii) betjening af udstyret foretages af erfarent personale iv) undgåelse af støjende aktiviteter om natten, hvis muligt v) forholdsregler for støjkontrol i forbindelse med vedligeholdelsesarbejde, trafik og håndterings- og behandlingsaktiviteter	Generelt anvendelig.	Afklaret	Indarbejdes i instruksen for vedligehold og almindelig driftsaktiviteter.	
c.	Støjsvagt udstyr	Dette kan omfatte motorer med direkte kraftoverførsel, kompressorer, pumper og flares.		Afklaret	Sorteringsværk og knusning, som beviseligt vil støje, er kun i drift inden for almindelig	
d.	Udstyr til støj- og vibrationskontrol	Dette omfatter teknikker såsom: i) støjdæmpere ii) støj- og vibrationsisolering af udstyr iii) indkapsling af støjende udstyr iv) lydisolering af bygninger.	Anvendeligheden kan være begrænset, fordi der mangler plads (på eksisterende anlæg).	Ingen	Er som udgangspunkt ikke aktuelt.	
e.	Støjdæmpning	Støjudbredelse kan reduceres ved indsætning af barrierer mellem støjklender og modtagere (f.eks. støjmure, støjvolde og bygninger).	Gælder kun for eksisterende anlæg, eftersom konstruktionen af nye anlæg burde gøre denne teknik overflødig. Ved eksisterende anlæg kan der være begrænset mulighed for at indsætte barrierer, fordi der mangler plads. Ved mekanisk behandling i shreddere af metalaffald er støjdæmpning anvendelig inden for de begrænsninger, der er forbundet med risiko for eksplosion i shreddere.	Ingen	Er ikke aktuel på nuværende tidspunkt.	

BAT 19 skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Styring af vandforbrug	Vandforbruget optimeres ved anvendelse af foranstaltninger, som kan omfatte: — vandspareplaner (f.eks. fastsættelse af vandeffektivitetsmål, udarbejdelse af flowdiagrammer og vandbalancer) — optimering af anvendelsen af vaskevand (f.eks. tørrensning i stedet for spuling, anvendelse af en udløsningsmekanisme på alt vaskeudstyr) — reduktion af anvendelsen af vand til at skabe vakuum (f.eks. anvendelse af vandringsvakuumpumper med væsker med et højt kogepunkt).	Generelt anvendelig.	Ingen	Der indgår generelt ikke forsyningsvand i processen. Der anvendes i videst muligt omfang regnvand, der opsamles på procespladsen til den biologiske proces, afvaskning af maskiner og dæmpning af støvflugt. Kun vand til brug for almindelig kontorhold og lign. tænkes anvendt som vandværksvand.	
b.	Recirkulation af vand	Delstrømme recirkuleres i anlægget, hvis det er nødvendigt efter behandling. Graden af recirkulation er begrænset af anlæggets vandbalance, indholdet af urenheder (f.eks. lugtende forbindelser) og/eller delstrømmenes egenskaber (f.eks. indholdet af næringsstoffer).	Generelt anvendelig.	Afklaret	Al vand fra processen og fra regnvejrsopsamling opsamles og så meget som muligt af det genbruges på pladsen og i processen. Perkolatvandet renses løbende, så det ikke indeholder miljøfremmede stoffer i niveauer, hvor det ikke kan ledes ud, skulle der være overskudsvand i forbindelse med regnskyld.	

c.	Impermeabel overflade	Afhængigt af risiciene, som affaldet udgør i forbindelse med forurening af jord og/eller vand, gøres befæstelsen af hele affaldsbehandlingsområdet (f.eks. områder til affaldsmodtagelse, -håndtering, -oplagring, -behandling og -bortskaffelse) uigennemtrængeligt over for de pågældende væsker.	Generelt anvendelig.	Afklaret	Hele arealet belægges med en impermeabel asfaltopbygning med fald i retning af mudder og sandfang, således at al vand, der uledes på arealet naturligt ledes til perkolatbassiner. Det samlede areal kan doermed benyttes til affaldsoplæg, hvor specielt Zone 3, der udgør ca. 43% af arealet, udlægges til håndtering af forurenede jord og materialer, mens den resterende del primært anvendes til rene materialer eller karteringsjorde. Skulle der opstå utætheder eller revner i den impermeable asfaltbelægning, er der en underliggende PE-membran, der afdræner til sladretræn således, at man i givet fald kan monitorere om der opstår gennemsvivning. Der er således to afhængige uafhængige impermeable lag, der sikrer mod evt. nedsvivning til undergrunden.
d.	Teknikker til reduktion af sandsynligheden for og påvirkningen af overløb og fejl på tanke og beholdere	Afhængigt af risiciene, som vandet i tankene og beholderne udgør i forbindelse med forurening af jord og/eller vand, omfatter disse teknikker såsom: — overløbsdetektorer — overløbsrør, der er forbundet med et indesluttet drænsystem (dvs. den pågældende sekundære indeslutning eller en anden beholder) — tanke til væsker, der er placeret i en passende sekundær indeslutning, voluminet er normalt dimensioneret, så det kan tilbageholde et udslip svarende til den største tanks indhold inden for den sekundære indeslutning — adskillelse af tanke, beholdere og den sekundære indeslutning (f.eks. lukning af ventiler).	Generelt anvendelig.	Ingen	Pladsen i sig selv, er tænkt som én stor dobbeltbundet spildbakke, hvorfor der som udgangspunkt ikke er en direkte påvirkning af miljøet, skulle der opstå lækage i en tank eller lign. Alligevel udføres dieseltank som dobbeltvægget, ligesom evt. kemikalier, tilsætningsstoffer og forbrugsstoffer som kan udgøre en miljørisiko, opbevares under tag og på en sådan måde, at et spild opsamles i en underliggende spildbakke, der kan rumme det største volumen, som beholderne kan antage. Der etableres desuden separat sladretræn for monitoring af olieudskillere og olivifilter samt til hvert perkolatbassin, så en evt. lækage kan monitoreres og kilden udpeges med rimelig sikkerhed. Alle disse bassiner og olieudskillere og filtre er placeret ovenfor den førnævnte PE-membran.
e.	Overdækning af områder til oplagring og behandling af affald	Afhængigt af risiciene, som affaldet udgør i forbindelse med forurening af jord og/eller vand, opbevares og behandles affaldet på overdækkede områder for at forhindre kontakt med regnvand og dermed minimere mængden af forurenede overfladevand.	Anvendeligheden kan være begrænset, hvis der opbevares eller behandles store mængder af affald (f.eks. mekanisk behandling i shreddere af metalaffald).	Afklaret	Forurenede jord og materialer, der indkøres som affald, vil som udgangspunkt ikke blive overdækket. I sjældne tilfælde, hvor der er tale om stærk lugtende partier eller lign. kan partierne blive overdækket med pressening, så emissioner fra partiet kan undgås. Der etableres ikke som udgangspunkt overdækkede produktionsfaciliteter eller

f.	Adskillelse af spildevand	Hver delstrøm (f.eks. overfladevand, produktionsvand) opsamles og behandles separat baseret på indholdet af forurenende stoffer og kombinationen af behandlingsteknikker. Især spildevandsstrømme, der ikke er forurenede, adskilles fra spildevandsstrømme, som skal behandles.	Generelt anvendelig i nye anlæg. Generelt anvendelig i nye anlæg inden for begrænsningerne forbundet med udformningen af vandopsamlingsystemet .	Afklaret	Spildevandet fra Zone 3 antages, at være forurenede, da den oplagte jord vil være det. Derfor opdeles perkolatvandet i to opsamlingsystemer, hvor Zone 1-2 arealet løber til ét bassin (bassin 2), der antages at overholde udledningskravene umiddelbart, mens Zone 3 vandet ledes til et bassin (bassin1), der både er indrettet med aktiv iltning, som accelererer den biologiske nedbrydning af organiske komponenter, og som ledes gennem et olivin filter, der binder evt. tungmetaller i vanden, på sin vej til bassin 2.	
g.	Passende infrastruktur til overfladedræning	Affaldsbehandlingsområdet er forbundet til en infrastruktur til overfladedræning. Regnvand, som falder på behandlings- og oplagringsområderne, opsamles i infrastrukturen til overfladedræning sammen med vaskevand, lejlighedsvis spild osv., og afhængigt af indholdet af forurenende stoffer recirkuleres det eller sendes videre til yderligere behandling.	Generelt anvendelig i nye anlæg. Generelt anvendelig i nye anlæg inden for begrænsningerne forbundet med udformningen af dræningssystemet.	Afklaret	Som nævnt ovenfor, er hele arealet befæstet, og al vand og spild ledes til bassin via overflade afdræning. Arealet er yderligere tætnet mod en spunsvæg i periferien af arealet, således at der kan opstå opstuvning af regnvand i tilfælde af kraftig regn, uden at dette påvirker lokalmiljøet, men således, det efterfølgende indgår i anlægges vandbehandling og vandcyklus.	
h.	Forholdsregler om projektering og vedligeholdelse for at gøre det muligt at opdage og reparere lækager	Regelmæssig monitoring af potentielle lækager er risikobaseret, og udstyr repareres, hvis dette er nødvendigt. Anvendelsen af underjordiske komponenter minimeres. Når der anvendes underjordiske komponenter, installeres der, afhængigt af risiciene, som affaldet i disse komponenter udgør i forbindelse med forurening af jord og/eller vand, sekundære indeslutninger af underjordiske komponenter.	Overjordiske komponenter kan anvendes generelt i nye anlæg. Anvendelsen kan dog være begrænset af risikoen for frost. Installationen af en sekundær indeslutning kan være begrænset i tilfælde af eksisterende anlæg.	Afklaret	Både rør og olieudskillere, som er nedgravet under befæstelsen, har en underliggende PE-membran, der via et dræn, kan sladre om lækage til en monitoringsbrønd. Der er således separate monitoringsbrønde for hvert perkolatbassin, for hver Zone og for olieudskillerne. På denne måde kan det hurtigt afgøres om der er en lækage og i givet fald fra hvilken del af installationen lækagen skal søges. Disse monitoringsbrønde kontrolleres løbende, og evt. opsamlet vand analyseres for miljøfremmede stoffer.	
i.	Passende opsamlingskapacitet til opsamling af spildevand	Der tilvejebringes en passende opsamlingskapacitet til spildevand, der opstår under andre end de normale driftsbetingelser, baseret på en risikobaseret tilgang (hvor der f.eks. tages hensyn til det forurenende stofs art, effekten af spildevandsbehandlingen nedstrøms og recipienten). Udledningen af spildevand fra denne opsamlingskapacitet er kun mulig, efter at der er truffet passende foranstaltninger (f.eks. overvågning, behandling, genanvendelse).	Generelt anvendelig i nye anlæg. For eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset af pladsen, der er til rådighed, og af udformningen af vandopsamlingsystemet .	Afklaret	Perkolatbassinene er dimensioneret til at kunne rumme en 10-års regnhændelse. Vandet kontrolleres kvartalsvis, for at sikre kvaliteten i forbindelse med den løbende udledning.	Se tilslutningsansøgningen og de tilknyttede dokumenter.

BAT 20 skema

Teknik ⁽¹⁾		Forurenende stoffer, der typisk er fokus på	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
<i>Foreløbig og primær behandling, f.eks.</i>						
a.	Udligning	Alle forurenende stoffer	Generelt anvendelig.	Afklaret	Som udgangspunkt bruges den forurenede del af vandet til introduktion i jordmiljøet, så den biologiske rensning kan virke på vandet også.	
b.	Neutralisering	Syrer, baser		Ingen	Erfaringsmæssigt er spildevandet fra jordrensning inden for et pH interval, hvor neutralisering ikke er nødvendig.	
c.	Fysisk separation, f.eks. sigter, sier, sandfang, fedtudskillere, olie-separation eller primære bundfældningstanke	Grove faste stoffer, suspenderede faste stoffer, olie/fedt		Afklaret	Der bygges en mudder rende, der tjener som sandfang/mudder fang langs bassinerne, afsluttende med endnu et sandfang og tilsidst en olieudskiller med koelense filter, førend vandet udledes til bassin. Budfældningen udføres, så den kan tømmes med grabbil.	
<i>Fysisk-kemisk behandling, f.eks.</i>						
d.	Adsorption	Adsorberbare opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. kulbrinter, kviksølv, AOX	Generelt anvendelig.	Afklaret	Benyttes ikke	
e.	Destillation/rektifikation	Opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, der kan destilleres, f.eks. visse		Afklaret	Benyttes ikke	
f.	Bundfældning	Bundfældelige opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. metaller, fosfor		Afklaret	Benyttes ikke	
g.	Kemisk oxidation	Oxiderbare opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. nitrit, cyanid		Afklaret	Benyttes ikke	
h.	Kemisk reduktion	Reducerbare opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. hexavalent chrom (Cr(VI))		Afklaret	Benyttes ikke	
i.	Inddampning	Opløselige forurenende stoffer		Afklaret	Benyttes ikke	

j.	Ionbytning	Opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer på ionform, f.eks. metaller		Afklaret	Der installeres en ion-bytningsfilter i form af ca. 8 m ³ Olivinsand, hvis formål er at binde opløste tungmetaller ved ion-bytning. Dette filter installeres melle bassin 1 og 2, idet bassin 1 må påregnes at kunne indeholde tungmetaller fra det forurende oplag.	
k.	Stripning	Forurenende stoffer, der kan uddrives, f.eks. svovlbriente (H ₂ S), ammoniak (NH ₃), nogle adsorberbare organisk bundne halogener (AOX) kulbrinter		Afklaret	Benyttes ikke	
<i>Biologisk rensning, f.eks.</i>						
l.	Aktiveret slam	Bionedbrydelige organiske forbindelser	Generelt anvendelig	Afklaret	Der installeres aktiv beluftning af basasin 1, således at den biologiske nedbrydning af af organiske forureningskomponenter kan holdes i god stand. Herved sikres en rensning af vandet forud for overførsel til bassin 2.	
m.	Membranbioreaktor			Afklaret	Benyttes ikke	
<i>Fjernelse af kvælstof</i>						
n.	Nitrifikation/denitrifikation, hvis behandlingen omfatter en biologisk behandling	Totalt kvælstof, ammoniak	Nitrifikation kan muligvis ikke anvendes i tilfælde af høje chloridkoncentrationer (f.eks. over 10 g/l), og når reduktionen af chloridkoncentrationen inden nitrifikation ikke kan begrundes med miljømæssige fordele. Nitrifikation er ikke anvendelig, hvis spildevandets temperatur er lav (f.eks. under 12 °C).	Afklaret	Benyttes ikke	
<i>Fjernelse af faste stoffer, f.eks.</i>						
o.	Koagulering og flokkulering			Afklaret	Benyttes ikke	
p.	Sedimentering	Suspenderede faste stoffer og partikelbundne metaller	Generelt anvendelig.	Afklaret	Det omtalte muddersfang/sandfang, tjerner til sedimentering forud for overførsel til bassinerne.	
q.	Filtrering (f.eks. sandfiltrering, mikrofiltrering og ultrafiltrering)			Afklaret	Benyttes ikke	
r.	Flotation			Afklaret	Benyttes ikke	
(1) Beskrivelserne af teknikkerne findes i afsnit 6.3.						

Tabel 6.1: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for direkte udledning til en recipient

Stof/parameter	BAT-AEL ⁽¹⁾	Affaldsbehandlingsproces, som er underlagt BAT-AEL
Totalt organisk kulstof (TOC) ⁽²⁾	10-60 mg/l	— Behandling af alle affaldstyper med undtagelse af vandbaseret flydende affald
	10-100 mg/l ⁽³⁾⁽⁴⁾	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Kemisk iltforbrug (COD) ⁽²⁾	30-180 mg/l	— Behandling af alle affaldstyper med undtagelse af vandbaseret flydende affald
	30-300 mg/l ⁽³⁾⁽⁴⁾	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Totalt suspenderet stof (TSS)	5-60 mg/l	— Alle affaldsbehandlinger
Kulbrinteolieindeks (HOI)	0,5-10 mg/l	— Mekanisk behandling i shredere af metalaffald — Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er — Genraffinering af olieaffald — Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi — Vandrensning af opgravet forurenede jord — Behandling af vandbaseret flydende affald
Totalt kvælstof (totalt N)	1-25 mg/l ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	— Biologisk behandling af affald — Genraffinering af olieaffald
	10-60 mg/l ⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Totalt fosfor (totalt P)	0,3-2 mg/l	— Biologisk behandling af affald
	1-3 mg/l ⁽⁴⁾	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Phenolindeks	0,05-0,2 mg/l	— Genraffinering af olieaffald — Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi
	0,05-0,3 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Frit cyanid (CN-) ⁽⁸⁾	0,02-0,1 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Adsorberbare organisk bundne halogener (AOX) ⁽⁸⁾	0,2-1 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Metaller og metalloider⁽⁸⁾		
Arsen (udtrykt som As)	0,01-0,05 mg/l	— Mekanisk behandling i shredere af metalaffald — Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er — Mekanisk-biologisk behandling af affald — Genraffinering af olieaffald — Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi — Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald — Regenerering af brugte opløsningsmidler — Vandrensning af opgravet forurenede jord
Cadmium (udtrykt som Cd)	0,01-0,05 mg/l	
Chrom (udtrykt som Cr)	0,01-0,15 mg/l	
Kobber (udtrykt som Cu)	0,05-0,5 mg/l	
Bly (udtrykt som Pb)	0,05-0,1 mg/l ⁽⁹⁾	
Nikkel (udtrykt som Ni)	0,05-0,5 mg/l	
Kvikksalv (udtrykt som Hg)	0,5-5 µg/l	
Zink (udtrykt som Zn)	0,1-1 mg/l ⁽¹⁰⁾	
Arsen (udtrykt som As)	0,01-0,1 mg/l	
Cadmium (udtrykt som Cd)	0,01-0,1 mg/l	
Chrom (udtrykt som Cr)	0,01-0,3 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Hexavalent chrom (udtrykt som Cr(VI))	0,01-0,1 mg/l	
Kobber (udtrykt som Cu)	0,05-0,5 mg/l	
Bly (udtrykt som Pb)	0,05-0,3 mg/l	
Nikkel (udtrykt som Ni)	0,05-1 mg/l	
Kvikksalv (udtrykt som Hg)	1-10 µg/l	
Zink (udtrykt som Zn)	0,1-2 mg/l	

⁽¹⁾ De gennemsnitlige perioder er defineret i afsnittet Generelle betragtninger.

⁽²⁾ Enten BAT-AEL for COD eller BAT-AEL for TOC er gældende. TOC-monitoring er den foretrukne mulighed, da den ikke bygger på brugen af meget giftige forbindelser.

⁽³⁾ Den øvre ende af intervallet gælder muligvis ikke: — hvis reduktionseffektiviteten er $\geq 95\%$ som et rullende årligt gennemsnit, og det tilførte affald har følgende egenskaber: TOC > 2 g/l (eller COD > 6 g/l) som et dagligt gennemsnit og en høj andel af tunge organiske forbindelser (dvs. som er svære at nedbryde biologisk) eller — i tilfælde af høje chloridkoncentrationer (f.eks. over 5 g/l i det tilførte affald).

⁽⁴⁾ BAT-AEL gælder ikke for anlæg, der behandler boremudder/-afklip.

⁽⁵⁾ BAT-AEL gælder ikke, når spildevandets temperatur er lav (f.eks. under 12 °C).

⁽⁶⁾ BAT-AEL gælder ikke i tilfælde af høje chloridkoncentrationer (f.eks. over 10 g/l i det tilførte affald).

⁽⁷⁾ BAT-AEL gælder kun, når der anvendes biologisk behandling af spildevand.

⁽⁸⁾ BAT-AEL'er gælder kun, når det pågældende stof er angivet som relevant i fortegnelsen over spildevand som omhandlet i BAT 3.

⁽⁹⁾ Den øvre ende af intervallet er 0,3 mg/l for mekanisk behandling i shredere af metalaffald.

⁽¹⁰⁾ Den øvre ende af intervallet er 2 mg/l for mekanisk behandling i shredere af metalaffald.

Tabel 6.2: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for indirekte udledning til en recipient

Stof/parameter	BAT-AEL ⁽¹⁾⁽²⁾	Affaldsbehandlingsproces, som er underlagt BAT- AEL
Kulbrinteolieindeks (HOI)	0,5-10 mg/l	—Mekanisk behandling i shredde af metalaffald — Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er — Genraffinering af olieaffald — Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi — Vandrensning af opgravet forurenet jord — Behandling af vandbaseret flydende affald
Frit cyanid (CN-) ⁽³⁾	0,02-0,1 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Adsorberbare organisk bundne halogener (AOX) ⁽³⁾	0,2-1 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
<i>Metaller og metalloider⁽³⁾</i>		
Arsen (udtrykt som As)	0,01-0,05 mg/l	—Mekanisk behandling i shredde af metalaffald — Behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er — Mekanisk-biologisk behandling af affald — Genraffinering af olieaffald — Fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi — Fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald — Regenerering af brugte opløsningsmidler — Vandrensning af opgravet forurenet jord
Cadmium (udtrykt som Cd)	0,01-0,05 mg/l	
Chrom (udtrykt som Cr)	0,01-0,15 mg/l	
Kobber (udtrykt som Cu)	0,05-0,5 mg/l	
Bly (udtrykt som Pb)	0,05-0,1 mg/l ⁽⁴⁾	
Nikkel (udtrykt som Ni)	0,05-0,5 mg/l	
Kviksølv (udtrykt som Hg)	0,5-5 µg/l	
Zink (udtrykt som Zn)	0,1-1 mg/l ⁽⁵⁾	
Arsen (udtrykt som As)	0,01-0,1 mg/l	
Cadmium (udtrykt som Cd)	0,01-0,1 mg/l	
Chrom (udtrykt som Cr)	0,01-0,3 mg/l	— Behandling af vandbaseret flydende affald
Hexavalent chrom (udtrykt som Cr(VI))	0,01-0,1 mg/l	
Kobber (udtrykt som Cu)	0,05-0,5 mg/l	
Bly (udtrykt som Pb)	0,05-0,3 mg/l	
Nikkel (udtrykt som Ni)	0,05-1 mg/l	
Kviksølv (udtrykt som Hg)	1-10 µg/l	
Zink (udtrykt som Zn)	0,1-2 mg/l	
⁽¹⁾ De gennemsnitlige perioder er defineret i afsnittet Generelle betragtninger. ⁽²⁾ BAT-AEL'er gælder ikke, hvis spildevandsbehandlingsanlægget nedstrøms reducerer de pågældende forurenende stoffer, forudsat at dette ikke fører til et højere forureningsniveau i miljøet. ⁽³⁾ BAT-AEL'er gælder kun, når det pågældende stof er angivet som relevant i fortegnelsen over spildevand som omhandlet i BAT 3. ⁽⁴⁾ Den øvre ende af intervallet er 0,3 mg/l for mekanisk behandling i shredde af metalaffald. ⁽⁵⁾ Den øvre ende af intervallet er 2 mg/l for mekanisk behandling i shredde af metalaffald.		

BAT 21 skema

Teknik		Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Beskyttelsesforanstaltninger	Disse omfatter foranstaltninger såsom: — beskyttelse af anlægget mod handlinger, der forsætligt volder skade — system til beskyttelse mod brand og eksplosion, som indeholder udstyr til forebyggelse, detektion og slukning — adgang til funktionsdygtigt relevant kontroludstyr i nødsituationer.	Ingen	Området lukkes af med Spunsvægge og port, så der ikke er adgang for uvedkommende uden for arbejdstid. Der laves en sikkerhedsplan med brandslukningsmateriel, flugtveje og markering af følsomt udstyr. Der er ingen processer på pladelet, der i sig selv er brandnære eller eksplosionsfarlige, og således ingen kontroludstyr til at lukke ned på.	
b.	Håndtering af utilsigtede emissioner	Der fastsættes procedurer, og der forefindes tekniske bestemmelser til (i forbindelse med eventuel indeslutning) at håndtere emissioner i forbindelse med uheld og hændelser såsom emissioner fra spild, brandslukningsvand eller sikkerhedsventiler.	Ingen	Hele pladsen er udgør en spildbakke, så selv utilsigtede spild vil som udgangspunkt blive håndteret i den almindelige egenkontrol. Utilsigtede emissioner til luften håndteres under instruks om modtagelse af lugtende materialer.	
c.	System til registrering og vurdering af hændelser/uheld	Dette omfatter teknikker såsom: — en logbog/dagbog til at registrere alle uheld, ændringer af procedurer og resultaterne af inspektionerne — procedurer til at identificere, reagere på og lære af sådanne hændelser og uheld.	Ingen	Dette indarbejdes i hændelsehåndtering, som en utilsigtet hændelse.	

BAT 23 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	
a.	Energieffektivitetsplan	En energieffektivitetsplan omfatter fastlæggelse og beregning af aktivitetens (eller aktiviteternes) specifikke energiforbrug, fastsættelse af nøgleparametre på årsbasis (for eksempel det specifikke energiforbrug udtrykt i kWh/ton behandlet affald) og planlægning af løbende forbedringsmål og dertil knyttede foranstaltninger. Planen er tilpasset til de særlige forhold ved affaldsbehandling i forbindelse med processen/processerne, der gennemføres, affaldsstrøm(me), der behandles, osv.	Ingen	Der indføres beregning af effektivitetsparametre, således at der på et overordnet plan kan arbejdes med effektivisering. Registreringen af forbrug på de enkelte miler vil dog være baseret på skøn, da aktiviteterne blot registreres per mile.
b.	Registrering af energibalancen	Registreringer af energibalancen giver en oversigt over energiforbruget og -produktionen (herunder eksport) i kildetyper (dvs. elektricitet, gas, konventionelle flydende brændstoffer og affald). Dette omfatter: i) information om energiforbrug hvad angår leveret energi ii) information om energi eksporteret fra anlægget iii) information om energistrømmen (f.eks. Sankey-diagrammer eller energibalancer), som viser, hvordan energien anvendes i løbet af processen. Registreringer af energibalancen er tilpasset de særlige forhold ved affaldsbehandling i forbindelse med processen/processerne, der gennemføres, affaldsstrøm(me), der behandles, osv.	Ingen	Dette er ikke relevant for vores plads, idet der alene er tale om batchvis behandling, hvor energiforbruget overvejende sker gennem brug af brændstof til maskinerne, men disse er ikke dedikeret en enkelt proces, men anvendes i alle dele af processen i løbet af en dag. Der produceres ikke energi.



Virksomhedens reference til dokumentation

BAT 25 - skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Cyklon	Se afsnit 6.1. Cykloner anvendes primært som foreløbige udskillere til groft støv.	Generelt anvendelig.			
b.	Stoffilter	Se afsnit 6.1.	Kan ikke anvendes til aftrækskanaler forbundet med shredderen, når virkningerne af eksplosion på stoffiltret ikke kan afbødes (f.eks. ved anvendelse af overtryksventiler).			
c.	Vådskrubning	Se afsnit 6.1.	Generelt anvendelig.			
d.	Vandindsprøjtning i shredderen	Affaldet, der skal neddeles, befugtes ved indsprøjtning af vand i shredderen. Mængden af vand, der indsprøjtes, reguleres i forhold til mængden af affald, der skal neddeles (hvilket kan overvåges via shreddermotorens energiforbrug). spildgassen, der indeholder reststøv, ledes videre til cyklonen/cyklonerne og/eller en vådskrubber.	Er kun anvendelig inden for begrænsningerne forbundet med de lokale forhold (f.eks. lav temperatur, tørke).			

Tabel 6.3: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner til luft fra mekanisk behandling af affald

Parameter	Enhed	BAT-AEL (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)
Støv	mg/Nm ³	2-5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Når et stoffilter ikke er anvendeligt, er det øvre område i intervallet 10 mg/Nm³.

BAT 27 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Plan for håndtering af eksplosioner	<p>Dette omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> — et program for reduktion af eksplosion, der er designet til at identificere kilden/kilderne og til at gennemføre foranstaltninger for at forebygge tilfælde af eksplosioner, f.eks. inspektion af det tilførte affald som beskrevet i BAT 26a, fjernelse af farlige genstande som beskrevet i BAT 26b — en gennemgang af historiske eksplosionshændelser og afhjælpende procedurer samt formidling af viden om eksplosionsfarer — en protokol for, hvordan der reageres på eksplosionshændelser. 	Generelt anvendelig.		
b.	Trykaflastningsventiler	Trykaflastningsventiler installeres for at aflaste trykbølgerne, der kommer fra eksplosioner, og som ellers ville forvolde stor skade og efterfølgende emissioner.			
c.	Forudgående shredding	Anvendelse af en shredder med lav hastighed, som er installeret opstrøms i forhold til den primære shredder.	Generelt anvendelig i nye anlæg, afhængigt af det tilførte materiale. Kan anvendes i forbindelse med væsentlige opgraderinger af anlæg, hvor et betydeligt antal eksplosioner er blevet dokumenteret.		

BAT 29 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a. Optimeret fjernelse og opsamling af kølemidler og olier	Alle kølemidler og olier fjernes fra WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er, og opsamles af et vakuumsugesystem (hvilket f.eks. opnår en fjernelse af kølemidler på mindst 90 %). Kølemidler adskilles fra olierne, og olierne afgasses. Mængden af olie, som forbliver i kompressoren, reduceres til et minimum (så det ikke drypper fra kompressoren).			
b. Kryokondensation	spildgas, som indeholder organiske forbindelser såsom VFC'er/VHC'er, sendes til en kryokondensationsenhed, hvor den gøres flydende (se beskrivelsen i afsnit 6.1). Den flydende gas opbevares i trykbeholdere til yderligere behandling.			
c. Adsorption	spildgas, som indeholder organiske forbindelser såsom VFC'er/VHC'er, ledes ind i adsorptionssystemer (se beskrivelsen i afsnit 6.1). Det brugte aktive kul regenereres ved anvendelse af varm luft, der pumpes ind i filtret for at desorbere de organiske forbindelser. Efterfølgende komprimeres og nedkøles den regenererede spildgas for at gøre de organiske forbindelser flydende (i nogle tilfælde ved kryokondensation). Den flydende gas opbevares derefter i trykbeholdere. Den resterende spildgas fra komprimeringsfasen ledes normalt tilbage ind i adsorptionssystemet for at minimere VFC-/VHC-emissioner.			

Tabel 6.4: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte TVOC- og CFC-emissioner til luft fra behandling af WEEE, som indeholder VFC'er og/eller VHC'er

Parameter	Enhed	BAT-AEL (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)
TVOC	mg/Nm ³	3-15
CFC'er	mg/Nm ³	0,5-10

BAT 30 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Inert atmosfære	Ved at indsprøjte inert gas (f.eks. kvælstof) reduceres iltkoncentrationen i lukket udstyr (f.eks. i lukkede shreddere, knusere, støv- og skumsamlere) (f.eks. til 4 vol-%).		
b.	Forceret ventilation	Ved anvendelse af forceret ventilation reduceres kulbrintekoncentrationen (f.eks. i lukkede shreddere, knusere, støvopsamler- og skumsamlere) til < 25 % af den nedre eksplosionsgrænse.		

BAT 31 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a. Adsorption	Se afsnit 6.1.			
b. Biofilter				
c. Termisk oxidation				
d. Vådskrubning				

Table 6.5: BAT-related emission levels (BAT-AEL's) for transferred TVOC-emissions to air from mechanical treatment of waste with energy recovery

Parameter	Unit	BAT-AEL (Average for sampling period)
TVOC	mg/Nm ³	10-30 ⁽¹⁾

(1) BAT-AEL applies only when organic compounds are specified as relevant in the waste gas stream based on the list as treated in BAT 3.

Tabel 6.6: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte kviksølvemissioner til luft fra mekanisk behandling af WEEE, der indeholder kviksølv

Parameter	Enhed	BAT-AEL (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)
Kviksølv (Hg)	$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$	2-7

BAT 68 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adsorption	Se afsnit 6.1.		
b.	Biofilter	Se afsnit 6.1. En forbehandling af spildgas før biofiltret (f.eks. med en vand- eller syreskrubber) kan være nødvendig i tilfælde af et højt indhold af NH ₃ (f.eks. 5-40 mg/Nm ³) for at kunne kontrollere den gennemsnitlige pH-værdi og begrænse dannelsen af N ₂ O i biofiltret. Nogle lugtende forbindelser (f.eks. mercaptaner, H ₂ S) kan føre til forsurening af biofiltermediet og gøre det nødvendigt at anvende en vandskrubber eller basisk skrubber til forbehandling af spildgassen før biofiltret.		
c.	Stoffilter	Se afsnit 6.1. Stoffiltret anvendes i tilfælde af mekanisk-biologisk behandling af affald.		
d.	Termisk oxidation	Se afsnit 6.1.		
e.	Vådskrubning	Se afsnit 6.1. Vand- og syreskrubbere eller basiske skrubbere anvendes i kombination med et biofilter, termisk oxidation eller adsorption på aktivt kul.		

Tabel 6.7: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af NH₃, lugt, støv og TVOC til luft fra biologisk behandling af affald

Parameter	Enhed	BAT-AEL (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)	Affaldsbehandlingsproces
NH ₃ ⁽¹⁾⁽²⁾	mg/Nm ³	0,3-20	Alle typer biologisk behandling af affald
Lugtkoncentration ⁽¹⁾⁽²⁾	ouE/Nm ³	200-1 000	
Støv	mg/Nm ³	2-5	Mekanisk-biologisk behandling af affald
TVOC	mg/Nm ³	5-40 ⁽³⁾	

⁽¹⁾ Enten gælder BAT-AEL for NH₃ eller BAT-AEL for lugtkoncentrationen.

⁽²⁾ Denne BAT-AEL gælder ikke for behandlingen af affald, som primært består af husdyrgødning.

⁽³⁾ Den nedre ende af intervallet kan opnås ved anvendelse af termisk oxidation.

BAT 35 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a. Adskillelse af spildevand	Perkolat, der siver ud fra kompostbunker og miler, adskilles fra overfladevandet (se BAT 19f).	Generelt anvendelig i nye anlæg. Generelt anvendelig i nye anlæg inden for begrænsningerne forbundet med udformningen af vandkredsløbene.			
b. Recirkulation af vand	Recirkulation af produktionsdelstrømme (f. eks. fra afvanding af flydende afgasset biomasse i anaerobe processer) eller ved at anvende andre delstrømme så meget som muligt (f.eks. vandkondensat, skyllevand, overfladevand). Graden af recirkulation er begrænset af anlæggets vandbalance, indholdet af urenheder (f.eks. tungmetaller, salte, patogener, lugtende forbindelser) og/eller delstrømmenes egenskaber (f.eks. indholdet af næringsstoffer).	Generelt anvendelig.			
c. Minimering af dannelsen af perkolat	Optimering af affaldets vandindhold for at minimere dannelsen af perkolat.	Generelt anvendelig.			

BAT 37 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT-handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	Virksomhedens reference til dokumentation	
a.	Anvendelse af semipermeable membranoverdækninger	Aktive komposteringsmiler dækkes af semipermeable membraner.	Generelt anvendelig.	Ingen	Dette tages ikke i brug, da det vil reducere iltningen af jorden.	
b.	Tilpasning af driften til vejrforholdene	Dette omfatter teknikker såsom følgende: — Hensyntagen til vejrforhold og vejrudsigter i forbindelse med udførelsen af større udendørs forberedningsaktiviteter. For eksempel undgå at lave eller vende miler eller bunker, screening eller neddeling under ugunstige vejrforhold i forbindelse med spredning af emissioner (f.eks. ved lav eller for høj vindhastighed, eller hvis vinden blæser i retning af følsomme omgivelser). — Trapezmiler så det mindst mulige område af kompostmassen udsættes for vind fra den primære vindretning for at reducere spredningen af forurenende stoffer fra milens overflade. Milerne og bunkerne skal helst placeres på det lavest liggende sted på det overordnede anlægsområde.	Generelt anvendelig.	Ingen	Som udgangspunkt er arealet lukket inde af en spunsvæg, så spredning af støv - selv på blæsende dage - ikke sker til områderne uden for. Behandlinger med knusning og sortering, vil som udgangspunkt kun ske, når jorden har en tilstrækkelig tørhed, men kan som nævnt tidligere suppleres med sprinkling af det færdige materiale, så støvet bindes. HVordan det håndteres og beslutes, skrives in i instruks om sortering og knusning.	

BAT 39 skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adskillelse af spildgasstrømme	Opdeling af det samlede antal spildgasstrømme i spildgasstrømme med et højt indhold af forurenende stoffer og spildgasstrømme med et lavt indhold af forurenende stoffer som angivet i fortegnelsen omhandlet i BAT 3.	Generelt anvendelig i nye anlæg. Generelt anvendelig i nye anlæg inden for begrænsningerne forbundet med udformningen af luftkredsløbene.			
b.	Recirkulation af spildgas	Recirkulation af spildgas med et lavt indhold af forurenende stoffer i den biologiske proces efterfulgt af spildgasbehandling tilpasset koncentrationen af forurenende stoffer (se BAT 34). Anvendelsen af spildgas i den biologiske proces kan være begrænset af spildgastemperaturen og/eller indholdet af forurenende stoffer. Det kan være nødvendigt at kondensere vanddampen i spildgassen inden genbrug. I dette tilfælde er nedkøling nødvendig, og det kondenserede vand recirkuleres om muligt (se BAT 35) eller behandles inden udledning.				

BAT 41 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adsorption	Se afsnit 6.1.		
b.	Biofilter			
c.	Stoffilter			
d.	Vådskrubning			

Tabel 6.8: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af støv til luft fra fysisk-kemisk behandling af fast og/eller pastaagtigt affald

Parameter	Enhed	BAT-AEL (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)
Støv	mg/Nm ³	2-5

BAT 43 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Materialenyttiggørelse	Anvendelse af de organiske restprodukter fra vakuumdestillation, opløsningsmiddelekstraktion, tyndfilmsinddampningsanlæg osv. i asfaltprodukter osv.		
b.	Energinyttiggørelse	Anvendelse af de organiske restprodukter fra vakuumdestillation, opløsningsmiddelekstraktion, tyndfilmsinddampningsanlæg osv. til nyttiggørelse af energi.		

BAT 44 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adsorption	Se afsnit 6.1.		
b.	Termisk oxidation	Se afsnit 6.1. Dette omfatter, når spildgas sendes til en procesovn eller en kedel.		
c.	Vådskrubning	Se afsnit 6.1.		

BAT 45 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adsorption			
b.	Kryokondensation	Se afsnit 6.1		
c.	Termisk oxidation			
d.	Vådskrubning			

BAT 46 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Materialenyttiggørelse	Opløsningsmidler nyttiggøres fra destillationsrester ved inddampning.	Anvendeligheden kan være begrænset, hvis energibehovet er uforholdsmæssigt stort, hvad angår mængden af de nyttiggjorte opløsningsmidler.		
b.	Energinyttiggørelse	Restprodukterne fra destillation anvendes til nyttiggørelse af energi.	Generelt anvendelig.		

BAT 47 skema

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Recirkulation af procesrøggasser i en dampkedel	Procesrøggasserne fra kondensatorerne sendes til dampkedlen, som forsyner anlægget.	Kan muligvis ikke anvendes til behandling af affald fra halogenerede opløsningsmidler for at undgå dannelse og udledning af PCB'er og/eller PCDD/F.			
b.	Adsorption	Se afsnit 6.1.	Teknikkens anvendelighed kan være begrænset på grund af sikkerhedsmæssige årsager (f.eks. har aktivt kul tendens til at selvantænde, når det er ladet med ketoner).			
c.	Termisk oxidation	Se afsnit 6.1.	Kan muligvis ikke anvendes til behandling af affald fra halogenerede opløsningsmidler for at undgå dannelse og udledning af PCB'er og/eller PCDD/F.			
d.	Kondensation eller kryokondensation	Se afsnit 6.1.	Generelt anvendelig.			
e.	Vådskrubning	Se afsnit 6.1.	Generelt anvendelig.			

Tabel 6.9: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL) for rørførte emissioner af TVOC til luft fra genraffinering af olieaffald, fysisk-kemisk behandling af affald med brændværdi og regenerering af brugte opløsningsmidler

Parameter	Enhed	BAT-AEL ⁽¹⁾ (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)
TVOC	mg/Nm ³	5-30

(1) BAT-AEL gælder ikke, når emissionsbelastningen er mindre end 2 kg/t på emissionsstedet, forudsat at ingen CMR-stoffer er angivet som relevante i spildgasstrømmen baseret på fortegnelsen som omhandlet i BAT 3.

BAT 48 skema

Teknik	Beskrivelse	Anvendelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Varmegenvinding fra røggas fra ovnen	Generelt anvendelig			
b.	Ovn med indirekte opvarmning	Ovne med indirekte opvarmning konstrueres normalt med en metalrørføring, og anvendeligheden kan være begrænset grundet korrosionsproblemer. Der kan være også økonomiske begrænsninger for eftermontering på eksisterende anlæg.			
c	Procesintegrerede teknikker til at reducere emissioner til luft	Generelt anvendelig.			

BAT 49 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens referencer til dokumentation	
a.	Cyklon	Se afsnit 6.1. Denne teknik anvendes i kombination med andre reduktionsteknikker.			
b.	Elektrofilter (ESP)	Se afsnit 6.1.			
c.	Stoffilter				
d.	Vådskrubning				
e.	Adsorption				
f.	Kondensation				
g.	Termisk oxidation ⁽¹⁾				
⁽¹⁾ Termisk oxidation gennemføres ved en temperatur på mindst 1 100 °C og en opholdstid på to sekunder til regenerering af aktivt kul, som anvendes i industrien, hvor svært nedbrydelige halogenerede eller andre varmeresistente stoffer formodes at være til stede. I tilfælde af aktivt kul, der anvendes til bærbart udstyr, der er godkendt til vand eller fødevarer, er en efterforbrænding med en opvarmningstemperatur på mindst 850 °C og en opholdstid på to sekunder tilstrækkelig (se afsnit 6.1).					

BAT 50 skema

Teknik		Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adsorption	Se afsnit 6.1.			
b.	Stoffilter				
c.	Vådskrubning				

BAT 51 skema

Teknik	Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation	
a.	Belægning af oplagrings- og behandlingsområder	Dette omfatter teknikker såsom: —Coating med resin på hele betongulvet på oplags- og behandlingsområdet.			
b.	Indførelse af regler for personaleadgang for at forebygge forureningsspredning	Dette omfatter teknikker såsom: — adgangspunkter til oplags- og behandlingsområder er låst — der kræves særlige kvalifikationer for at opnå adgang til området, hvor kontamineret udstyr oplagres og håndteres — separate »rene« og »beskidte« garderober til at tage det individuelle beskyttelsestøj på/af.			
c.	Optimeret rengøring og afdræning af udstyr	Dette omfatter teknikker såsom: —eksterne overflader på det kontaminede udstyr rengøres med anionisk rengøringsmiddel — tømning af udstyret med en pumpe eller under vakuum i stedet for tømning ved hjælp af tyngdekraft — der fastsættes og anvendes procedurer til påfyldning, tømning og til-/frakobling af vakuumbeholderen — der sikres en lang periode til afdræning (mindst 12 timer) for at undgå, at kontamineret væske drypper i forbindelse med yderligere behandlingstrin, efter adskillelse af den elektriske transformers kerne fra aggregatet.			

d.	Kontrol og monitorering af emissioner til luft	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> —luften i dekontamineringsområdet opsamles og behandles med aktive kulfiltre — aftrækket fra vakuumpumpen som omhandlet i teknik c ovenfor er forbundet til et end-of-pipe-rensningssystem (f.eks. et forbrændingsanlæg med høj temperatur, termisk oxidation eller adsorption på aktivt kul). — de rørførte emissioner overvåges (se BAT 8); — den potentielle atmosfæriske deposition af PCB'er overvåges (f.eks. ved hjælp af fysisk-kemiske målinger eller biomonitoring). 			
e.	Bortskaffelse af restprodukter fra affaldsbehandling	<p>Dette omfatter teknikker såsom:</p> <ul style="list-style-type: none"> —porøse, kontaminerede dele af den elektriske transformer (træ og papir) sendes til forbrænding ved høj temperatur — PCB'er i olierne nedbrydes (f.eks. dechloring, hydrering, behandlinger med opløste elektronprocesser, forbrænding ved høj temperatur). 			
f.	Nyttiggørelse af opløsningsmidler, når der afvaskes med opløsningsmidler	Organiske opløsningsmidler opsamles og destilleres til genbrug i processen.			

BAT 53 skema

Teknik		Beskrivelse	BAT-status: Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT- kravet	BAT- handlingsplan: Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT- kravet	Virksomhedens reference til dokumentation
a.	Adsorption	Se afsnit 6.1.			
b.	Biofilter				
c.	Termisk oxidation				
d.	Vådskrubning				

Tabel 6.10: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af HCl og TVOC til luft fra behandling af vandbaseret flydende affald

Parameter	Enhed	BAT-AEL ⁽¹⁾ (Gennemsnit for prøvetagningsperioden)
Hydrogenchlorid (HCl)	mg/Nm ³	1-5
TVOC		3-20 ⁽²⁾
<p>(1) Disse BAT-AEL'er gælder kun, når det pågældende stof er angivet som relevant i spildgasstrømmen baseret på fortegnelsen som omhandlet i BAT 3.</p> <p>(2) Det øvre område i intervallet er 45 mg/Nm³, når emissionsbelastningen er mindre end 0,5 kg/t på emissionsstedet.</p>		

Skema 6.1

Teknik	Typisk forurenede stof, som reduceres	Beskrivelse
Adsorption	Kviksølv, flygtige organiske forbindelser, svovlbrinte, lugtende forbindelser	<p>Adsorption er en heterogen reaktion, hvor gasmolekyler fastholdes på en fast eller flydende overflade, der foretrækker særlige forbindelser frem for andre og dermed fjerner dem fra spildevandsstrømmene. Når overfladen har adsorberet så meget, som den kan, udskiftes adsorptionsmidlet, eller det adsorberede indhold desorberes som led i regenereringen af adsorptionsmidlet. Når forurenende stoffer er desorberet, er de som regel i en højere koncentration og kan enten nyttiggøres eller bortskaffes. Det mest almindelige adsorptionsmiddel er granuleret aktivt kul.</p>
Biofilter	Ammoniak, svovlbrinte, flygtige organiske forbindelser, lugtende forbindelser	<p>spildgasstrømmene passerer gennem et lag af organisk materiale (såsom tørv, lyng, kompost, rødder, bark, nåletræ og forskellige kombinationer) eller noget inert materiale (såsom ler, aktivt kul og polyurethan), hvor det oxideres biologisk ved naturligt forekomne mikroorganismer til kuldioxid, vand, uorganiske salte og biomasse. Et biofilter er designet under hensyntagen til typen/typerne af det tilførte affald. Der udvælges et passende materialelag, f.eks. i forhold til vandoptagelseskapacitet, bulkdensitet, porøsitet, strukturel integritet. Det er også vigtigt, at filterlaget har en passende højde og et passende overfladeareal. Biofiltret er forbundet til et passende ventilations- og luftcirkulationssystem for at sikre en ensartet luftfordeling gennem laget og en tilstrækkelig opholdstid for spildgassen i laget.</p>

Kondensation og kryokondensation	Flygtige organiske forbindelser	Kondensation er en teknik, der eliminerer opløsningsmiddeldampe fra en spildgas ved at reducere dens temperatur til under dens dugpunkt. For kryokondensation kan driftstemperaturen være ned til $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$, men i praksis er den ofte mellem $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ og $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ i kondensationsudstyret. Kryokondensation kan håndtere alle VOC'er og flygtige uorganiske forurenende stoffer uanset deres individuelle damptryk. De lave temperaturer, der anvendes, sikrer en meget høj kondensationseffektivitet, hvilket gør den velegnet som en endelig kontrolteknik i forbindelse med VOC- emission.
Cyklon	Støv	Cyklonfiltre anvendes til at fjerne tungere partikler, som »falder ud«, når spildgasserne tvinges i rotation, inden de forlader udskilleren. Cykloner anvendes til at kontrollere partikelformet materiale, primært PM10.
Elektrofilter (ESP)	Støv	Elektrofiltre fungerer ved, at partikler lades og separeres under indflydelse af et elektrisk felt. Elektrofiltre kan fungere under en lang række forskellige betingelser. I et tørt elektrofilter fjernes det opfangede materiale mekanisk (f.eks. ved rystelse, vibration, komprimeret luft), mens det i et vådt elektrofilter skylles med en egnet væske, som regel vand.
Stoffilter	Støv	Stoffiltre, der ofte kaldes posefiltre, er fremstillet af porøst vævet eller filtet stof, som gasser passerer igennem, hvorved der fjernes partikler. Anvendelse af et stoffilter kræver, at stoffet passer til spildgassernes egenskaber og den maksimale driftstemperatur.
HEPA-filter	Støv	HEPA-filtre (højeffektive partikelluftfiltre) er absolutte filtre. Filtermediet består af papir eller matteret glasfiber med en høj pakningsdensitet. spildgasstrømmen passerer gennem filtermediet, hvor partiklerne opsamles.
Termisk oxidation	Flygtige organiske forbindelser	Oxidation af brændbare gasser og lugtstoffer i en spildgasstrøm ved at opvarme blandingen af forurenende stoffer med luft eller ilt til over selvantændelsepunktet i et forbrændingskammer og holde den ved en høj temperatur længe nok til, at forbrændingen til kuldioxid og vand kan afsluttes.

Vådskrubning	Støv, flygtige organiske forbindelser, gasformige sure forbindelser (basisk skrubber), gasformige basiske forbindelser (syreskrubber)	Fjernelsen af gasformige eller partikelformige forurenende stoffer fra en gasstrøm via masseoverførsel til et flydende opløsningsmiddel, typisk vand, eller en vandig opløsning. Dette kan indebære en kemisk reaktion (f.eks. i en syreskrubber eller basisk skrubber). I visse tilfælde kan forbindelserne genvindes fra opløsningsmidlet.
--------------	---	--

Skema 6.2

Teknik	Typisk forurennet stof, som reduceres	Beskrivelse
Lækagedetektions- og reparationsprogram (LDAR)	Flygtige organiske forbindelser	<p>En struktureret tilgang til at reducere flygtige emissioner af organiske forbindelser ved detektion og efterfølgende reparation eller udskiftning af de lækkende komponenter. På nuværende tidspunkt er sniffing-metoder (beskrevet i DS/EN 15446) og optiske gasmålingsmetoder tilgængelige til identifikation af lækager. Sniffing-metode: Den første fase er detektion ved hjælp af håndholdte apparater til analyse af organiske forbindelser, der måler den koncentration, som er i umiddelbar nærhed af udstyret (f. eks. ved hjælp af flammeionisering eller fotoionisering). Den anden fase består i at pakke komponenten ind i en impermeabel pose for at udføre en direkte måling ved emissionskilden. Denne anden fase erstattes til tider af matematiske korrelationskurver, der stammer fra statistiske resultater, som er opnået på baggrund af et stort antal tidligere målinger, der er foretaget på lignende komponenter.</p> <p>Optiske gasmålingsmetoder: Til optiske målinger bruges små, lette håndholdte kameraer, som gør det muligt at visualisere gaslækager i realtid, således at de fremstår som »røg« på en videobåndoptager sammen med det normale billede af den pågældende komponent, hvilket gør det let og hurtigt at lokalisere væsentlige lækager af organiske forbindelser. Aktive systemer skaber et billede med et bagudspredt infrarødt laserlys, der reflekteres på komponenten og dens omgivelser. Passive systemer er baseret på den naturlige infrarøde stråling fra udstyret og dets omgivelser.</p>

<p>Måling af diffuse VOC-emissioner</p>	<p>Flygtige organiske forbindelser</p>	<p>Sniffing- og optiske gasmålingsmetoder er beskrevet under lækagedetekterings- og reparationsprogrammet. Fuld screening og kvantificering af anlægsemissioner kan foretages med en passende kombination af supplerende metoder, f.eks. SOF-kampagner (solar occultation flux) eller DIAL- kampagner (differential absorption LIDAR). Disse resultater kan bruges til tidsmæssige trendevalueringer, krydstjek og opdatering/validering af det igangværende LDAR-program.</p> <p>Solar occultation flux (SOF): Teknikken er baseret på optagelsen af og spektrometrisk Fourier- transformationsanalyse af et infrarødt eller ultraviolet/synligt bredbåndssollysspektrum langs en given geografisk rute, der krydser vindretningen og skærer igennem VOC-faner.</p> <p>Differential absorption LIDAR (DIAL): DIAL er en laserbaseret teknik, der anvender differential absorption LIDAR (light detection and ranging), som er den optiske analog til den radiobølgebaserede RADAR. Teknikken er baseret på bagudspredning af laserstråleimpulser fra atmosfæriske aerosoler og analyse af spektralegenskaberne af det returnerede lys, der indsamles med et teleskop.</p>
---	--	--

Skema 6.3

Teknik	Forurenende stoffer, der typisk er fokus på	Beskrivelse
Aktiveret slamproces	Bionedbrydelige organiske forbindelser	Biologisk oxidation af opløste organiske forurenende stoffer med ilt ved hjælp af mikroorganismers metabolisme. Ved tilstedeværelsen af opløst ilt (indsprøjtet som luft eller ren ilt) omdannes de organiske komponenter til kuldioxid, vand eller andre metabolitter og biomasse (dvs. aktiveret slam). Mikroorganismene forbliver suspenderet i spildevandet, og hele blandingen luftes mekanisk. Den aktiverede slamblending sendes til en adskillelsesfacilitet, hvorfra slammet sendes retur til beluftningstanken.
Adsorption	Adsorberbare opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. kulbrinter, kviksølv, AOX	Separationsmetode, hvor forbindelserne (dvs. de forurenende stoffer) i en væske (dvs. spildevand) tilbageholdes på en fast overflade (typisk aktivt kul).
Kemisk oxidation	Oxiderbare opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. nitrit, cyanid	Organiske forbindelser oxideres til mindre skadelige forbindelser, der er lettere at nedbryde biologisk. Teknikkerne omfatter vådoxidation eller oxidering med ozon eller brintperoxid, eventuelt understøttet af katalysatorer eller UV-stråling. Kemisk oxidation anvendes også til at nedbryde organiske forbindelser, som medfører lugt, smag og farve, samt til desinficering.
Kemisk reduktion	Reducerbare opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. hexavalent chrom (Cr(VI))	Kemisk reduktion er en omdannelse af forurenende stoffer, hvor agenser reduceres kemisk til lignende men mindre skadelige eller mindre farlige forbindelser.

Koagulering og flokkulering	Suspenderede faste stoffer og partikelbundne metaller	Koagulering og flokkulering anvendes til at separere suspenderede faste stoffer fra spildevand og gennemføres ofte i flere på hinanden følgende trin. Koagulering udføres ved at tilsætte koaguleringsmidler med ladninger, som er de modsatte af de suspenderede stoffers. Flokkulering foretages ved at tilsætte polymerer, således at sammenstødet med flokkulerende mikropartikler får dem til at binde sig til hinanden og danne større flokkulerende partikler. De flokkulerende partikler, der dannes, bliver efterfølgende adskilt ved hjælp af sedimentering, flotation under tryk eller filtrering.
Destillation/rektifikation	Opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, der kan destilleres, f.eks. visse opløsningsmidler	Destillering er en teknik, der bruges til at separere forbindelser med forskellige kogepunkter ved delvis inddampning og fortætning. Spildevandsdestillering er fjernelse af lavtkogende forurenende stoffer fra spildevand ved at overføre dem til dampfasen. Destillering foregår i kolonner udstyret med plader eller pakkemateriale og en nedstrømskondensator.
Udligning	Alle forurenende stoffer	Afbalancering af strømme og forureningsbelastninger ved anvendelse af tanke eller andre håndteringsteknikker.
Inddampning	Opløselige forurenende stoffer	Brug af destillering (se ovenfor) til koncentrering af vandige opløsninger af højt kogende stoffer til videre brug, forarbejdning eller bortskaffelse (f.eks. spildevandsforbrænding) ved overførsel af vand til dampfasen. Det foregår typisk i flertrinsenheder med stigende vakuum for at reducere energibehovet. Vanddampene kondenseres med henblik på genbrug eller udledning som spildevand.
Filtrering	Suspenderede faste stoffer og partikelbundne metaller	Adskillelse af faste stoffer fra spildevandet ved at føre dem gennem et porøst medium, f.eks. sandfiltrering, mikrofiltrering og ultrafiltrering.
Flotation		Adskillelse af faste eller flydende partikler fra spildevandet ved at hæfte dem fast til fine gasbobler, som regel luftbobler. De flydende partikler samles på vandoverfladen og opsamles med skimmere.

Ionbytning	Opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer på ionform, f.eks. metaller	Tilbageholdelse af uønskede eller farlige ionbestanddele fra spildevand og udskiftning heraf med mere acceptable ioner ved hjælp af en ionbyttermasse. De forurenende stoffer tilbageholdes og frigives herefter til en regenererings- eller returskylningsvæske.
Membranbioreaktor	Bionedbrydelige organiske forbindelser	En kombination af aktiveret slambehandling og membranfiltrering. Der anvendes to varianter: a) et eksternt recirkuleringskredsløb mellem tanken med aktiveret slam og membranmodulet og b) et membranmodul, som er nedsænket i beluftningstanken med aktiveret slam, hvor spildevandet filtreres gennem en hul fibermembran, og biomassen bliver i tanken.
Membranfiltrering	Suspendedede faste stoffer og partikelbundne metaller	Mikrofiltrering (MF) og ultrafiltrering (UF) er membranfiltreringsprocesser, der tilbageholder og koncentrerer forurenende stoffer på den ene side af membranen såsom suspendedede partikler og kolloide partikler, som findes i spildevandet.
Neutralisering	Syrer, baser	Justering af spildevandets pH-værdi til et neutralt niveau (ca. 7) ved at tilsætte kemikalier. Natriumhydroxid (NaOH) eller calciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) kan anvendes til at øge pH-værdien, og svovlsyre (H_2SO_4), saltsyre (HCl) eller carbondioxid (CO_2) kan anvendes til at sænke pH-værdien. Bundfældning af visse forurenende stoffer kan finde sted under neutralisering.
Nitrifikation/denitrifikation	Totalt kvælstof, ammoniak	En totinsproces, der typisk indgår i de biologiske spildevandsbehandlingsanlæg. Det første trin er den aerobe nitrifikation, hvor mikroorganismene oxiderer ammonium (NH_4^+) til mellemproduktet nitrit (NO_2^-), som efterfølgende oxideres yderligere til nitrat (NO_3^-). På det efterfølgende anoxiske denitrifikationstrin reduceres nitrat kemisk af mikroorganismer til frit kvælstof.

Separation af olie og vand	Olie/fedt	Olieseparation og den efterfølgende fjernelse af olie ved hjælp af tyngdekraftsseparator af fri olie ved anvendelse af separationsudstyr eller emulsionsbrydning (ved anvendelse af emulsionsbrydende kemikalier såsom salte, mineralsyrer, adsorptionsmidler og organiske polymerer).
Sedimentering	Suspenderede faste stoffer og partikelbundne metaller	Separation af suspenderede partikler ved hjælp af tyngdefaldsaflejring.
Bundfældning	Bundfældelige opløste ikke-bionedbrydelige eller hæmmende forurenende stoffer, f.eks. metaller, fosfor	Opløste forurenende stoffers omdannelse til uopløselige forbindelser ved at tilsætte bundfældningsmidler. Det faste bundfald, der dannes, bliver efterfølgende adskilt ved hjælp af sedimentering, flotation under tryk eller filtrering.
Stripning	Forurenende stoffer, der kan uddrives, f.eks. svovlbrinte (H ₂ S), ammoniak (NH ₃), nogle adsorberbare organisk bundne halogener (AOX), kulbrinter	Fjernelsen af forurenende stoffer, der kan uddrives, fra vandfasen ved hjælp af en gasfase (f.eks. damp, kvælstof eller luft), som passerer gennem væsken. Efterfølgende nyttiggøres de (f.eks. ved kondensation) til yderligere anvendelse eller bortskaffelse. Det kan være mere effektivt at hæve temperaturen eller sænke trykket.

Skema 6.4

Teknik	Beskrivelse
Vindsigtning	Vindsigtning (eller luftseparation eller hydraulisk separation) er en proces, hvor der foretages en omtrentlig inddeling af tørre blandinger af forskellige partikelstørrelser i grupper eller klasser mellem maskestørrelse 10 og mindre maskestørrelser. Luftsepareringsanlæg (også kaldet vindsigter) komplementerer sigter i udstyr, der kræver mindre maskestørrelser end i de almindeligt tilgængelige sigter, og supplerer sier og sigter til grovere stykker, hvor de særlige fordele ved vindsigtning sikrer dette.
Metalseparator	Metaller (ferro og non-ferro) sorteres ved anvendelse af en detekteringsspole, hvori magnetfeltet påvirkes af metalpartikler. Spolen er forbundet til en processor, der kontrollerer luftdysen til udkastning af materialerne, som er blevet registreret.
Elektromagnetisk separation af non-ferro-metaller	Non-ferro-metaller sorteres ved hjælp af eddy current-separatore. Der fremkaldes en hvirvelstrøm ved en række magnetiske eller keramiske rotorere af sjældne jordarter i toppen af transportbåndet. Disse rotorere rotorere ved høj hastighed uafhængigt af transportbåndet. Denne proces oplader midlertidigt de ikke-magnetiske metaller til den samme polaritet som rotoren, hvilket medfører, at metallerne frastødes og derefter sorteres fra de andre råstoffer.
Manuel separation	Materialer separeres manuelt ved visuelle kontroller, som gennemføres af personale på en plukkelinje eller på gulvet, med det formål enten selektivt at fjerne et bestemt materiale fra en generel affaldsstrøm eller fjerne kontaminering fra outputtet for at øge renheden. Denne teknik er normalt rettet mod genbrugsmaterialer (glas, plastik osv.) og alle typer forurenende stoffer, farlige materialer og store emner såsom WEEE.

Magnetisk separation	Ferro-metaller sorteres ved anvendelse af en magnet, som tiltrækker materialer af ferro-metal. Dette kan eksempelvis udføres ved anvendelse af en magnetseparator, som er over båndet, eller en magnettromle.
Nær-infrarød spektroskopi (NIRS)	Materialer sorteres ved anvendelse af en nær-infrarød sensor, som scanner hele bredden af transportbåndet og sender spektret af de forskellige materials egenskaber til en dataprocessor, der kontrollerer luftdysen til udkastning af materialerne, som er blevet registreret. Normalt er NIRS ikke egnet til at sortere sorte materialer.
Sink-float-tanke	Faste materialer inddeles i to strømme ved at udnytte materialernes forskellige massefylde.
Størrelsesseparation	Materialer sorteres alt efter deres partikelstørrelse. Dette kan udføres med tromlesigter, rysteborde og roterende sigter, skråsigter med bevægelig bund (flip-flop), plansigter, rullsigter og bevægelige riste.
Vibrationsbord	Materialerne separeres alt efter deres massefylde og størrelse, mens de bevæger sig (i slam i tilfælde af våde borde eller separatorer til bestemmelse af våd massefylde) på tværs af et hældende bord, som svinger frem og tilbage.
Røntgensystemer	Kompositmaterialer sorteres alt efter de forskellige materials massefylde, halogenkomponenter eller organiske komponenter ved hjælp af røntgenstråler. De forskellige materials egenskaber sendes til en dataprocessor, der kontrollerer luftdysen til udkastning af materialerne, som er blevet registreret.

Skema 6.5

Teknik	Beskrivelse
Plan for håndtering af uheld	<p>Planen for håndtering af uheld er en del af miljøledelsessystemet (se BAT 1) og identificerer farer, som anlægget udgør, og de dermed forbundne risici samt fastsætter foranstaltninger, der skal træffes, i forbindelse med disse risici. Den tager hensyn til fortegnelsen over forurenende stoffer, der er til stede eller formodes at være til stede, og som kan medføre miljømæssige konsekvenser ved udslip.</p>
Plan for håndtering af restprodukter	<p>En plan for håndtering af restprodukter er en del af miljøledelsessystemet (se BAT 1) og er en række foranstaltninger, der har til formål at 1) minimere produktionen af restprodukter, som opstår i forbindelse med affaldsbehandling, 2) optimere genbrug, regenerering, genanvendelse og/eller nyttiggørelse af energien fra restprodukterne og 3) sikre den korrekte bortskaffelse af restprodukter.</p>

Versionsdato

Den 29-03-2019

Justering

Oversættelserne fra den engelske version ændres, så det engelske "waste gas" oversættes med "**spildgas**" i stedet for "**røggas**". Det engelske flue gas oversættes fortsat som røggas. Miljøstyrelsen beder Kommissionen ændre tilsvarende i den officielle oversættelse

LUNDGRENŞ

Allerød Kommune

Att.: Natur- miljø- og klimachef Michala Tarbo Andersson – mita@alleroed.dk

Sagsnr.: 71270
djur@lundgrens.dk
29. august 2023

REMCO RESSOURCECENTER - SCREENING FOR MILJØVURDERINGSPLIGT – SAGSNR.
23/7025

Kære Michala Tarbo Andersson

Vi har modtaget Allerød Kommunes svarbrev af 24. august 2023 vedr. ansøgning om screening for miljøvurderingspligt af Remco Ressourcecenter, og skal hermed, på vegne af Remco A/S ("**Remco**") vende tilbage.

Indledningsvist skal det bemærkes, at Remco med ansøgningen har indgivet de oplysninger, der kræves i henhold til miljøvurderingslovens § 19, stk. 2 og miljøvurderingsbekendtgørelsens bilag 1.

Vi har noteret os, at Allerød Kommune, i overensstemmelse hermed, i Byg og Miljø (BOM) har registreret, at ansøgningen er "**Fuldt oplyst med fyldestgørende materiale.**" Registreringen antages at være foretaget med henblik på kommunens opfyldelse af pligten hertil i henhold til miljøvurderingsbekendtgørelsens § 4, stk. 8. Fristen anført i miljøvurderingslovens § 22, stk. 1, må således anses for at løbe fra Allerød Kommune har angivet i BOM, at ansøgningen er fuldt oplyst.

Der følger ikke af miljøvurderingsloven eller miljøvurderingsbekendtgørelsen noget krav om detaljeret angivelse af affaldsfraktioner, der modtages på et anlæg som Remco Ressourcecenter. Tilsvarende fremgår der ikke noget krav herom af den digitale ansøgningsformular i BOM, som må forventes at leve op til ansøgningskravene i lovgivningen.

Der er derimod krav om redegørelse for affaldsfraktioner i forbindelse med den kommende ansøgning om miljøgodkendelse efter miljøbeskyttelseslovens § 33 og godkendelsesbekendtgørelsen, og Remco vil redegøre nærmere herfor i denne ansøgning, som er under udarbejdelse og som snarest muligt forventes fremsendt til Allerød Kommune.

De angivelser fra ansøgningsmaterialet, der er refereret i kommunes brev af 24. august 2023, skal forstås som overordnede beskrivelser af de materialetyper, der forventes modtaget på anlægget.

Vedrørende årlig omsætning henviser Remco til projektbeskrivelsen af 1. juli 2023 som er indleveret med ansøgningen om screening for miljøvurderingspligt. Følgende fremgår af projektbeskrivelsen s. 17, 5. og 6. afsnit:

“Den samlede omsætning per år sættes til 500.000 ton med et samlet oplag på 30.000 ton/ha eller 162.000 ton ad gangen på hele pladsen. Hele indretningen af pladsen er dimensioneret efter disse produktionsforudsætninger.

Præcis hvilke oplag og affaldstyper der aktuelt modtages, er afhængig af de konkrete projekter og sager, der bliver efterspurgt løsninger på. Der tænkes modtaget ca. 200.000 ton materialer til behandling, hvoraf forventeligt 50% kræver rensning/behandling og ca. 300.000 ton til oplag for videreformidling.” (Understreget her).

Det fremgår således af det citerede, hvilket omfang af henholdsvis rene, mindre rene og behandlingskrævende materialer der forventes, og at den forventede mængde af behandlingskrævende materialer er ca. 100.000 ton/år (50% af 200.000 ton).

Der henvises endvidere til projektbeskrivelsens s. 18, afsnittet **“Rensning – Biologisk behandling”**, hvoraf følgende bl.a. fremgår:

“Den biologiske proces kan være relativt tidskrævende, hvorfor en opholdstid på mange måneder eller endda år, må påregnes for de sværeste forureninger. Gennemsnitligt set estimerer vi opholdstiden for behandlingskrævende oplag til 5,5 måned.” (Understreget her).

Det er således ikke 500.000 ton/år, der forventes en gennemsnitlig opholdstid på 5,5 måned på, men kun ca. 100.000 ton/år. Det giver et forventet gennemsnitligt oplag på ca. 50.000 ton, hvilket efterlader en oplagskapacitet på ca. 112.000 ton til de øvrige aktiviteter, hvor opholdstiden kan

være ned til få timer eller dage, når der er tale om råstoffer til videreformidling samt kartering og knusning.

Med venlig hilsen

Lundgrens Advokatpartnerselskab

Håkun Djurhuus
Advokat (H), Partner

Inger Seeberg
Advokat