



Daginstitution Gl. Skørpingvej

Vandhåndteringsplan

Rebild Kommune

Dato: 26. september 2023

Indhold

1.	Indledning	3
1.1	Projektbeskrivelse og arealopgørelse	3
2.	Screening af projektområde	5
2.1	Eksisterende terrænforhold, strømningsveje og bluespot.....	5
2.2	Forurening.....	6
2.3	Beskyttede naturtyper	7
2.4	Drikkevandsinteresser.....	8
2.5	Geotekniske undersøgelser og infiltrationsforsøg.....	9
3.	Regnvandshåndtering	10
3.1	Dimensioneringsforudsætninger	10
3.2	Bassindimensionering og arealreservation	10
4.	Skybrudshåndtering.....	12
5.	Rekreativ udformning af regnvandsløsning	12
5.1	Sammenligning af løsninger	13
6.	Sammenfatning	14

1. Indledning

I forbindelse med planlægningen af en daginstitution på matrikel 22h ved Gl. Skørpingvej nord for Skørping er nærværende vandhåndteringsplan udarbejdet. Vandhåndteringsplanen indeholder en analyse af de eksisterende forhold samt et forslag til håndtering af overfladevandet fra den kommende daginstitution.

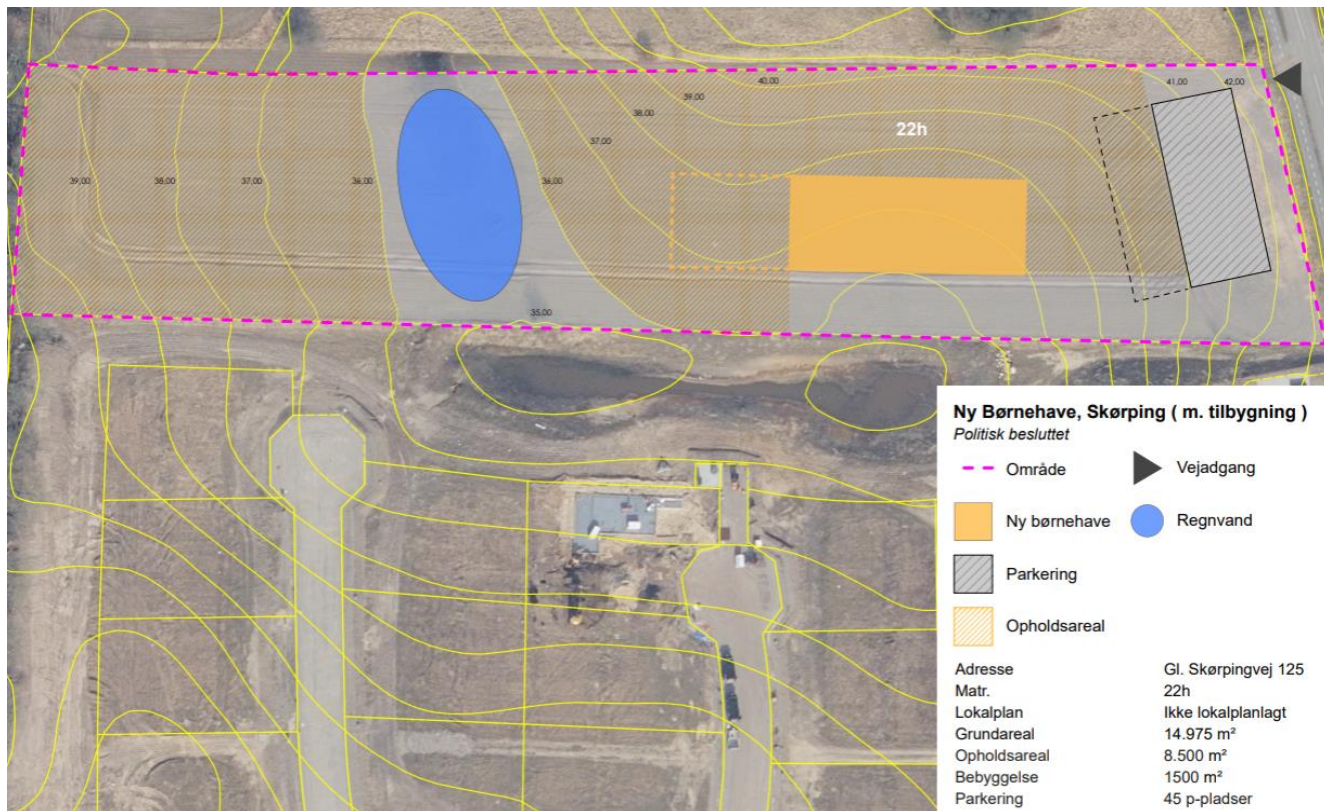
Vandhåndteringsplanens formål er, at beregne hvor stort et areal der skal reserveres til regnvandshåndtering i lokalplanen som udarbejdes for området. I vandhåndteringsplanen er der desuden lavet et forslag til hvordan området med regnvandshåndtering kan udformes rekreativt med hensigten at skabe noget værdifuldt for daginstitutionen. Projektområdets placering er vist på figur 1.1 herunder.



Figur 1.1: Projektområdets afgrænsning samt placering ift. omkringliggende byer.

1.1 Projektbeskrivelse og arealopgørelse

Projektet er beliggende på matrikel 22h, Skørping By, Skørping, hvor Rebild Kommune planlægger at opføre en ny daginstitution med tilhørende parkeringspladser. Matriklen er ca. 1,5 ha og er beliggende ved Gl. Skørpingvej imellem Skørping by og Gl. Skørping – se foreløbigt udkast til udformning og placering af bebyggelse på figur 1.2 herunder.



Figur 1.2: Foreløbigt udkast til udformning og placering af bebyggelse, parkeringsarealer samt regnvandshåndtering.

Rebild Kommune har udarbejdet et foreløbigt forslag til udformningen af bebyggelsen og parkeringspladsen på matriklen, dog er dette ikke endeligt fastlagt. Der bliver i lokalplanen mulighed for udvidelse af daginstitutionen på sigt. Der foreligger derfor en arealopgørelse for første udkast til udformning af daginstitutionens befæstede arealer samt en arealopgørelse for en mulig udvidelse på sigt.

Vandhåndteringsplanens beregninger kommer til at vise, hvor stort et areal der skal reserveres til regnvandshåndtering for det første forslag, samt hvor stort et areal der skal friholdes til udvidelse af regnvandshåndteringen i tilfælde af, at Kommunen ønsker at udvide daginstitutionens befæstede arealer. Arealopgørelserne anvendt i denne vandhåndteringsplan til bestemmelse af arealreservationen er som angivet i tabel herunder.

Tabel 1.1: Arealopgørelse for første udkast til udformning samt arealopgørelse for mulig udvidelse jf. lokalplanen.

	Første udkast til udformning (Scenarie 1)	Mulig udvidelse jf. lokalplanen (Scenarie 2)
Bygning [m²]	1.200	1.800
Parkering + intern vej [m²]	2.000	2.750
Befæstede opholdsarealer [m²]	850	1.200
Samlet areal til regnvandshåndtering [m²]	4.050	5.750
Samlet befæstelsesgrad	27%	38%

2. Screening af projektområde

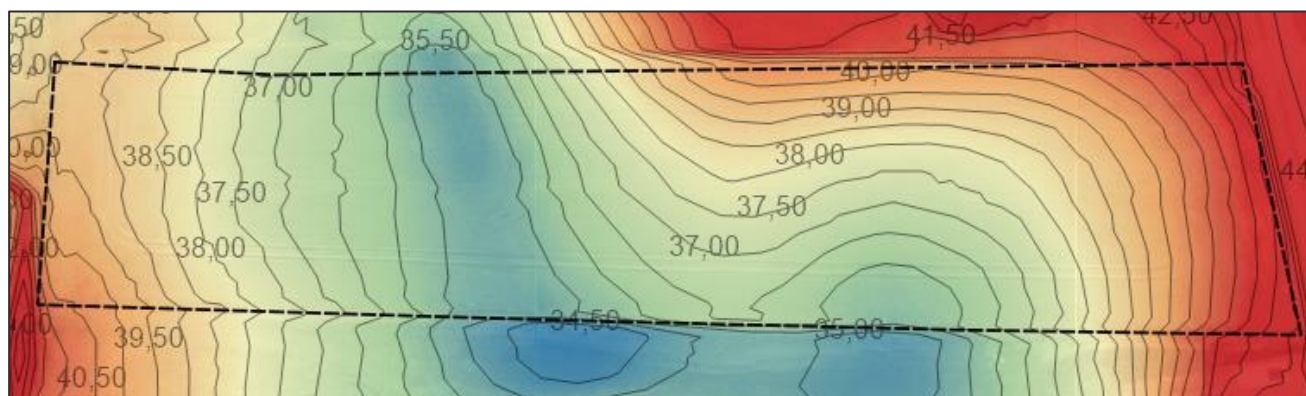
Projektområdet er blevet screenet for diverse bindinger, som kan have indflydelse på regnvandshåndteringen, som ønskes udført som nedsivning. Der er derudover lavet geotekniske undersøgelser i området for at fastlægge jord- og nedsivningsforholdene. Forholdene, der er undersøgt, er følgende:

- Eksisterende terrænforhold, strømningsveje og bluespot
- Forurening (V1 og V2)
- Beskyttede naturtyper
- Drikkevandsinteresser (OD og OSD)
- Eksisterende ledninger
- Geotekniske undersøgelser og infiltrationsforsøg

Den geotekniske rapport dateret 15. august udarbejdet af Andreasen & Hvidberg er vedlagt som bilag A.

2.1 Eksisterende terrænforhold, strømningsveje og bluespot

De eksisterende terrænforhold er vist på Figur 2.1. Terrænet er varierende fra kote 40,0 [DVR90] med to lavninger markeret med blå omkring kote 35,50 [DVR90].



Figur 2.1: Eksisterende terrænforhold

Strømningsveje samt bluespot er undersøgt vha. onlineprogrammet SCALGO Live med en nedbør på 54 mm, svarende til en 50-års regnhændelse inkl. klimafaktor jf. KlimaAtlas. Der er i denne beregning taget højde for naturlig nedsivning.

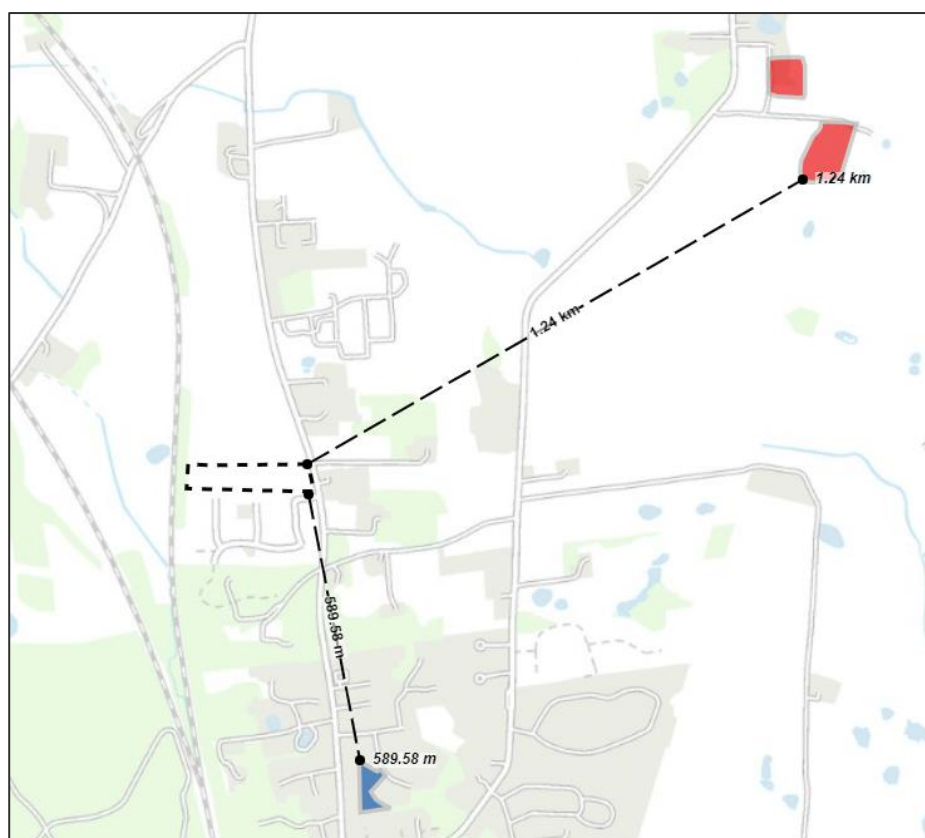
Der er et større bluespot som strækker sig fra projektområdets laveste punkt over skelgrænsen mod syd til et nyanlagt boligområde. Boligområdets del af lavningen/bluespottet er i dag udlagt som regnvandsbassin. Strømningsveje samt bluespot er angivet på figur 2.2. Der er ingen større strømninger fra omkringliggende områder ind i projektområdet.



Figur 2.2: Bluespot og strømningsveje på projektområdet samt markering af nyetableret regnvandsbassin på ny byggemodning syd for projektområdet.

2.2 Forurening

Der er ikke registreret forurening i eller omkring projektområdet. Nærmeste V1-forurening er omkring 590 meter mod syd, og V2-forurening er omkring 1,2 km nordøst for projektområdet.



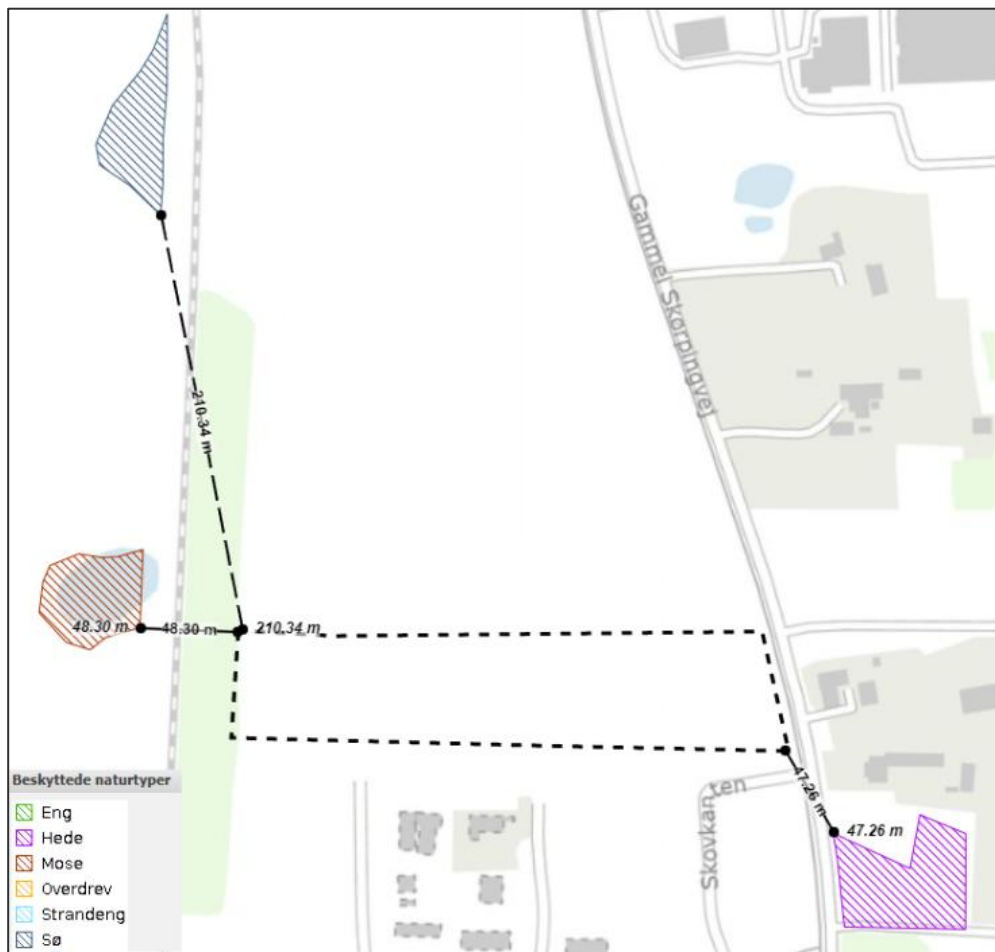
Figur 2.3: Nærmeste forurenede områder

2.3 Beskyttede naturtyper

Der er ingen beskyttede naturtyper indenfor projektområdet, men hhv. hede, sø og mose er registreret i nærheden med følgende afstande jf. figur 2.4:

- Sø: 210 meter mod nord
- Hede: 47 meter mod sydøst
- Mose: 48 meter mod vest

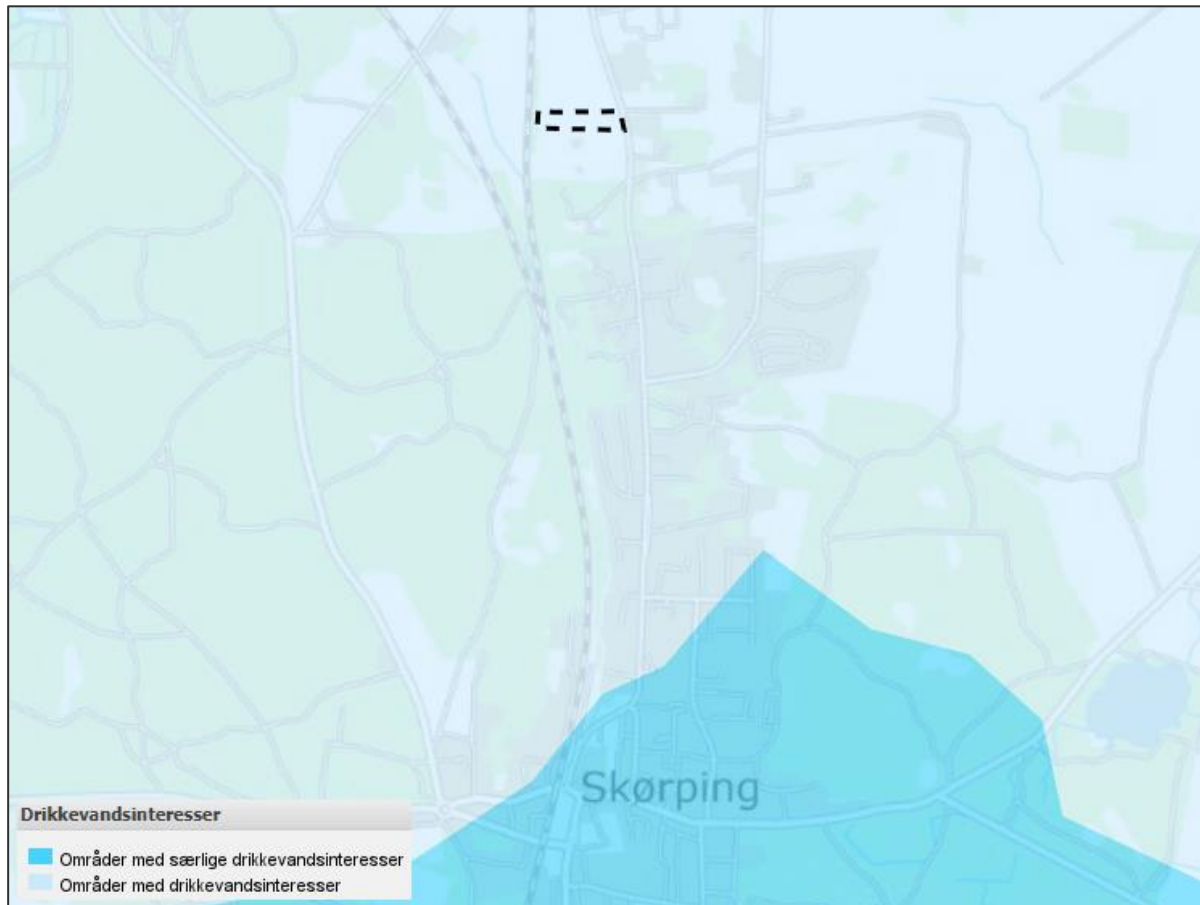
Foruden ovenstående er habitatområdet Rold Skov beliggende omkring 340 meter sydvest for projektområdet.



Figur 2.4: Beskyttede naturtyper nær projektområdet. 210 meter mod nord en registreret sø, 48 meter mod vest en mose og 47 meter mod sydøst hede.

2.4 Drikkevandsinteresser

Projektområdet er beliggende indenfor et område med drikkevandsinteresser (OD) som vist på figur 2.5. Dette vil have betydning for udformningen af nedsivningsløsningerne ift. at sikre rensning inden nedsivning.



Figur 2.5: Drikkevandsinteresser ift. projektområdet. Projektområdet er beliggende indenfor OD.

2.5 Geotekniske undersøgelser og infiltrationsforsøg

Der er i forbindelse med projektet blevet udført jordbundsundersøgelser og infiltrationsforsøg indenfor de områder, hvor der påtænkes etableret regnvandshåndtering.

Der er udført jordbundsundersøgelser på tre placeringer, som er angivet på figur 2.6 herunder.



Figur 2.6: Placering af jordbundsundersøgelser.

Boringerne viser at der er truffet sand- og morænesandaflejringer. Der er desuden i boring 1 truffet lerlag ca. 4,3 m.u.t. Den målte grundvandsstand samt infiltrationsevne for hver placering er angivet i tabel 2.1 herunder. Resultaterne er fra den geotekniske rapport vedlagt som bilag A.

Tabel 2.1: Målt grundvandsstand samt infiltrationsevne for de tre undersøgelsespunkter. Infiltrationsevnen er målt i kote 33,80 for placering 1 og 2. Infiltrationsforsøg 3 er lavet 1,5 meter under eksisterende terræn.

Boringsnr.	Målt GVS [m.u.t]	Målt GVS [DVR90]	Infiltrationsevne [m/s]
1	5,9	29,0	5,96E-6
2	Tør	Tør	8,84E-6
3	Tør	Tør	2,97E-6

Området vurderes i rapporten til at være begrænset egnet til nedsivning på grund af jordbundsforholdene og de målte infiltrationsevner.

3. Regnvandshåndtering

I de følgende afsnit beskrives dimensioneringsforudsætningerne, krav fra myndigheden og forslag til afvandingsprincip for daginstitutionen.

Afvandingsprincipperne er lavet med henblik på at anvende lokal afledning af regnvand (LAR) via nedsivning i bassin. Principperne præsenteres for det foreslåede projekt og for muligheden for udvidelse på sigt. Derudover laves en vurdering af håndteringen af skybrudsvand samt forslag til rekreativ udformning af området, hvor regnvandet håndteres.

3.1 Dimensioneringsforudsætninger

Dimensioneringsforudsætningerne for beregningen af nedsivningsbassinet er oplistet herunder og er bestemt i samarbejde med Rebild Kommune. Nedsivningsbassinet er dimensioneret vha. Spildevandskomiteens regneark for LAR.

Hverdagssituation

- Gentagelsesperiode: 10 år
- Sikkerhedsfaktor: 1,3
- Hydrologisk reduktionsfaktor: 1,0
- Nedsivningsevne, målt: 5,96E-6 m/s (Test 1 jf. Andreasen & Hvidberg rapport – bilag A)
- Befæstet areal (2 scenarier)
 - o Scenarie 1: 4.050 m² (Første udkast)
 - o Scenarie 2: 5.750 m² (Evt. udvidelse)

Der er beregnet for to scenarier som angivet i arealopgørelsen i tabel 1.1, hvor der i lokalplanen gives mulighed for eventuel udvidelse af daginstitutionen på sigt.

Foruden de noterede dimensioneringsforudsætninger har Rebild Kommune et krav om en tømme tid på maks. 48-72 timer for en 1 års regnhændelse, hvorfor dette belyses i beregningerne med en sikkerhedsfaktor på 1,2.

Skybrudssituation

- Gentagelsesperiode: 50 år
- Sikkerhedsfaktor: 1,4
- Hydrologisk reduktionsfaktor: 1,0

3.2 Bassindimensionering og arealreservation

Nedsivningsbassinet er som tidligere beskrevet beregnet for to scenarier, da der skal være plads til en eventuel fremtidig udvidelse af daginstitutionens befæstede arealer. Der er beregnet tømme tid samt nødvendig arealudbredelse som skal reserveres i lokalplanen. Arealudbredelsen er for nedsivningsbassinet inkl. tilskæring til terræn med anlæg 1:5 fra bunden. Nedsivningsbassinets bund placeres i kote 33,80, som svarer bundkoten i regnvandsbassinet ved byggemodningen på matriklen syd for dette projekt.

Tabel 3.1: Beregnet nødvendige dimensioner for de to scenarier inkl. tømme­tid og nød­vendigt arealudlæg.

	Nedsivnings- areal [m ²]	Dybde [m]	Volumen 10 år [m ³]	Tømme­tid, 1 år [t]	Tømme­tid, 10 år [t]	Arealudbredelse [m ²]
Nedsivnings- bassin (Scenarie 1)	220	1,25	270	23	57	1.080
Nedsivnings- bassin (Scenarie 2)	305	1,25	385	23	59	1.280

Der skal dermed reserveres et areal på 1.280 m² til regnvandshåndtering i lokalplanen. Et areal på 1.400 m² er vist på figur 3.1 herunder for at skabe lidt bufferareal, da der kan være afvigelser fra modellens terræn til det eksisterende.



Figur 3.1: Arealreservation til fremtidigt nedsivningsbassin inkl. bufferareal.

I bilag B beskrives forslag til, hvordan nedsivningsbassinet kan udformes for at skabe et mere rekreativt område omkring det tekniske anlæg. Den nødvendige arealreservation er ikke inkl. de rekreative elementer – arealudbredelsen dækker kun over det tekniske anlæg alene og indeholder desuden ikke plads til eventuel adgang for drift.

4. Skybrudshåndtering

Der skal i planlægningen af området tages hensyn til skybrudshåndteringen. Dette kan gøres ved, at skabe passager, hvor overfladevandet frit kan strømme fra de befæstede arealer ned til lavningen hvor regnvandsbassinet placeres. For at kunne håndtere en 50 års regnhændelse fra de planlagte befæstede arealer, skal der gøres yderligere plads til 190 m³ ved scenarie 1 og 265 m³ ved scenarie 2, som er forskellen mellem en 10-års og 50-års regnhændelse.

Tabel 4.1: Beregnet nødvendige dimensioner for de to scenarier inkl. tømme tid ved 10 og 50-års regnhændelse

	Nedsivningsareal [m ²]	Volumen, 10 år [m ³]	Volumen, 50 år [m ³]
Nedsivningsbassin (Scenarie 1)	220	270	460
Nedsivningsbassin (Scenarie 2)	305	385	650

Jf. tabel 4.1 vil det dermed kræve 460 m³ volumen for at håndtere en 50 års regnhændelse inkl. tilbageholdelse af de eksisterende lavninger for scenarie 1 og 650 m³ for scenarie 2.

5. Rekreativ udformning af regnvandsløsning

Vedlagte bilag B illustrerer en mulig løsning for at udforme et rekreativt og oplevelsesrigt regnvandsbassin. Der kan med få virkemidler etableres et interessant og inspirerende område der håndterer både hverdags- og skybrudsregn, men som samtidig indbyder til leg, ophold og læring i tilknytning til den kommende daginstitution.

Både den terrænmæssige udformning samt valg af beplantning, er en vigtig faktor når der bl.a. skal skabes rumlighed og ikke mindst egnede nedsivningsforhold. Et etableret rodnetssystem fremmer nedsivningsevnen og er dermed et vigtigt parameter for at kunne lede vandstrømnings- og nedsivningsforholdene. Ved at udnytte og håndtere regnvandet på terræn, skabes der både værdifuld og lærerige oplevelser gennem gode vækstforhold og levevilkår for natur og insekter, der kan skabes ved at formgive og plante varieret.

Der kan med simpelt inventar, skabes et motorisk udfordrende landskab til gavn for områdets brugere. Regnvandsbassinets udformning etableres med anlæg 1:5 mod øst og kan variere op til anlæg 1:3 mod vest, således sikkerheden imødekommes omkring bassinets kant. Området mod øst kan dog med fordel sikres yderligere af et tværgående hegn med adgangslåge. Således kan bassinområdet bruges som udflugtsmål af daginstitutionen.

Det rekreative bassin har et nedsivningsareal på 370 m², hvilket er større end de tekniske bassinforslag. Dette vil betyde, at tømme tiden vil være lavere og volumen større. Et større volumen betyder desuden, at vanddybden ved forskellige nedbørshændelser vil være mindre end ved de tekniske bassiner. Tømme tiden for det rekreative bassin for en 1-års regnhændelse med en sikkerhedsfaktor på 1,2 er 18 timer.

5.1 Sammenligning af løsninger

Der er i det følgende lavet en sammenligning af de to forskellige løsninger, hvor det ene er et rent teknisk anlæg og det andet er mere rekreativt udformet. Sammenligningen sker omkring tømmetider og opstuvningskoter/vanddybder ved gentagelsesperioderne 5, 10 og 50 år. Løsningerne er endnu skitseforslag, hvorfor der kan forekomme ændringer i forbindelse med myndigheds- og detailprojektering. Tømmetiderne er beregnet vha. Spildevandskomiteens LAR regneark, og der er taget udgangspunkt i scenarie 2, hvor de befæstede areal er størst og dermed "worst case".

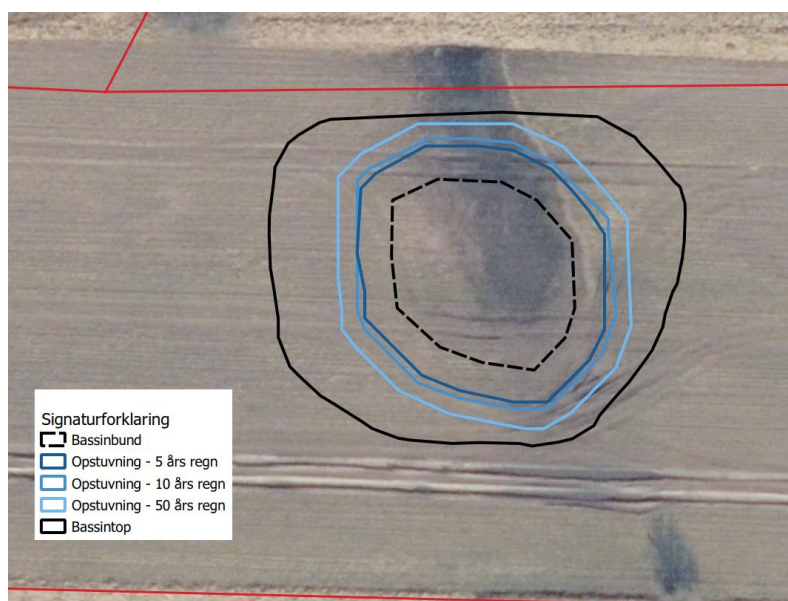
Tabel 5.1: Sammenligning af tekniske data for de to løsningsforslag

	Teknisk bassin	Rekreativt bassin
Nedsivningsareal	305 m ²	370 m ²
Tømmetid, 5 år	42 timer	33 timer
Tømmetid, 10 år	59 timer	46 timer
Tømmetid, 50 år	100 timer	79 timer

Bassinerne inkl. udbredelse/opstuvning for hhv. 5, 10 og 50 år er vist på figur 5.1 for det tekniske bassin og figur 5.2 for det rekreative bassin. Dybderne svarende til udbredelserne på figurene er angivet i tabel 5.2.

Tabel 5.2: Beregnede dybder for hhv. 5, 10 og 50 års regnhændelse svarende til udbredelser i figur 5.1.

	Dybde, 5 år [m]	Dybde, 10 år [m]	Dybde, 50 år [m]
Teknisk bassin	0,70	0,85	1,20
Rekreativt bassin	0,55	0,65	0,95



Figur 5.1: Teknisk bassin med udbredelsespolygoner for hhv. 5, 10 og 50 års regnhændelse



Figur 5.2: Rekreativt bassin med udbredelsespolygoner for hhv. 5, 10 og 50 års regnhændelse

Det rekreative forslag har kortere tømmetider og lavere dybder, da nedsivnings- og bassinarealet er en del større end ved det tekniske bassin. Det tekniske bassin overholder de dimensioneringskrav, der er stillet, og er absolut minimum for håndtering af de stillede krav, hvorimod det rekreative bassin er udformet med henblik på også at skabe nogle rekreative elementer, som kan anvendes i det daglige.

6. Sammenfatning

På baggrund af de udførte test samt screeningen af projektområdet, er der behov for et reserveret areal på min. 1.280 m² for scenarie 2, som er det scenarie med mest befæstet areal. Det anbefales at arealet der reserveres øges til 1.400 m², så der er indlagt lidt sikkerhed i tilfælde af, at terrænet ser anderledes ud end terrænet i SCALGO Live, hvor nærværende analyse er lavet. Der er på arealet plads til et nedsivningsbassin med en tømme tid på maks. 59 timer ved en 10 års regnhændelse, med samtidig hensyn til mulighed for fremtidig udvidelse af daginstitutionen. Ved en 1-års regnhændelse vil tømme tiden være omkring 23 timer. Tømme tiden kan nedbringes, hvis bassinets nedsivningsareal gøres større.

Arealet på 1.400 m² indeholder kun det tekniske bassin til håndtering af overfladevandet. De rekreative elementer som kan indbygges, er ikke indeholdt i arealreservationen, da de rekreative elementer først besluttes og projekteres nærmere i et skitse- og detailprojekt.

I forbindelse med skybrud, vil der ske afstrømning til områdets laveste punkt, som er der hvor regnvandsbassinet placeres. Der skal være 650 m³ volumen til håndtering af 50-års hændelsen fra de befæstede arealer i scenarie 2.

Resultaterne i denne vandhåndteringsplan er ikke faste, og bør optimeres i forbindelse med myndigheds- og detailprojekt, hvor blandt andet forudsætningerne for de befæstede arealer er mere fastlagte. Den beregnede nødvendige arealreservation er til anvendelse i lokalplanen for at sikre, at det areal der som minimum skal anvendes til regnvandshåndtering er fastlagt.

Den rekreative udformning har lavere tømmetider og opstuvningsdybder på grund af større nedsivningsareal og volumen. I tabellen hvor løsninger sammenlignes, er der brugt scenarie 2, hvor de befæstede arealer er "worst case", hvormed tømmetider og opstuvningsdybder vil være mindre hvis daginstitutionens befæstede arealer reduceres ift. de arealer, der er anvendt i nærværende vandhåndteringsplan.