



HÅNDBTERING AF REGNVAND, JYDERUP NORD

NOTAT

SAGSNR. 22014 UDARBEJDET AF HSA
DATO 07.02.2022

BYHERRE VIP CONSTRUCTION APS, HOVEDGADEN 442, 2640 HEDEHUSENE
RÅDGIVER DINES JØRGENSEN & CO. A/S • ENERGIVEJ 3 • 4180 SORØ • TLF. 57 86 06 66 • www.dj-co.dk

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. BAGGRUND	3
1.1 Opgavebeskrivelse	3
2. TEKNISKE UNDERSØGELSER.....	4
2.1 Geoteknik.....	4
2.2 Grundvand/pejleboringer	4
2.3 Nedsivningsforsøg	4
3. FORUDSÆTNINGER OG BEREKNINGER.....	5
2.1 Nedsivning	5
2.2 Forsinkelse	7
7. ANDRE FORHOLD.....	9
8. KONKLUSION	9
8. BILAG	9

1. BAGGRUND

1.1 Opgavebeskrivelse

I forbindelse med udvikling af boligområdet Jyderup Nord, har VIP Construction ApS, anmodet DJ Miljø og Geoteknik P/S og Dines Jørgensen og Co. A/S om at udfører en række undersøgelser for at afdække mulighederne for LAR (Lokal Afledning af Regnvand). Alternativt tilslutning til forsyningens kloakledninger og herunder forsinkelse af regnvandet inden det ledes til kloaksystemet.

Notat beskriver de tekniske undersøgelser der er udført, hhv. geotekniske undersøgelser, nedsivningsforsøg mv. og konkludere herpå ift. hvilke tiltag der realistiske af gennemføre.



Figur 1 – Oversigt over udviklingsområdet

2. TEKNISKE UNDERSØGELSER

De undersøgelser der er relevante for projektet, er gengivet i dette afsnit.

2.1 Geoteknik

I *Jordbundsundersøgelsen, større udstykning Jyderup Nord*, er der udført 40 stk. geotekniske undersøgelser. Jordbunden beskrives i undersøgelsen således:

"I de udførte borer er det generelle billede en relativ tynd overjord af muld varierende i tykkelser på mellem 0,2 og 0,7 meter. Boring 3 afviger fra dette billede med et 1,4 meter tykt fyldlag udpræget bestående af sand med muldstriber.

Under overjorden træffes de intakte og bæredygtige aflejringer bestående af relativ vekslende lagfølger af sand og ler af senglacial og glacial alder. Det trufne sand er primært fin- og mellemkornet smeltevandssand.

I dybder under terræn varierende mellem 0,3 og 3,2 meter skifter lagserien over i glacielt moræneler, der fortsætter ned til boringernes slutdybde. I en enkelt boring er der tillige truffet morænesand."

2.2 Grundvand/pejleboringer

I forbindelse med ovenstående jordbundsundersøgelse er der monteret pejlerør i borerne. I rapport af 27. juli 2021 er vandspejlet i borerne pejet ifm. borearbejdet.

Derudover har DJ Miljø og Geoteknik P/S pejet borerne ifm. nedsivningsforsøgene. Disse resultater kan ses under afsnit 9, på side 13, i *Undersøgelse af nedsivningsevne, DJ Miljø & Geoteknik P/S*.

2.3 Nedsivningsforsøg

I notatet *Undersøgelse af nedsivningsevne af DJ Miljø & Geoteknik P/S*, beskrives resultaterne af de udførte nedsivningsforsøg, under afsnit 9, på side 14, hvor nedsivningsevnerne også er angivet.

I 10 ud af de 13 udførte nedsivningsforsøg, er der konstateret højt vandspejl, hvilket samtidig betyder at nedsivning og dermed LAR ikke er en mulighed.

I de resterende 3 ud af de 13 udførte nedsivningsforsøg er resultaterne af nedsivningsforsøgene enten "egnet til nedsivning" eller "begrænset egnet til nedsivning".

3. FORUDSÆTNINGER OG BEREKNINGER

For stort set hele udviklingsområdet, viser undersøgelserne at den nødvendige nedsivningsevne ikke er til stede. Det viser sig ved at grundvandet står højt og at vandtrykket i jorden er så højt at vandet løbet til i hullerne hvor nedsivningsforsøgene er udført, i stedet for at løbe fra disse og nedsive, som var den oprindelige tanke med forsøgene.



Figur 2 – Opdeling af arealer ift. nedsivningspotentialle.

Blå markeringer viser de områder hvor nedsivning/LAR er muligt.

Orange markering viser området hvor det er oplagt at arbejde med forsinkelse af regnvand og evt. benytte vand som et element i et rekreativt landskabsdesign.

3.1 Nedsivning

Der hvor det er muligt at nedsive er markeret med blå på figur 2.

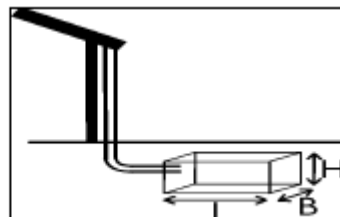
Herunder beskrives hvordan nedsivning kunne udformes for de 2 områder.

Parcelhuse

For de 3 parcelhuse vil den optimale løsning, ift. etablering og drift, være at grundkøberne selv etablere et nedsivningsanlæg på grunden fx som underjordisk faskine eller overjordisk regnbed.

De 3 grunde er omkring 720 m² - Med en bebyggelsesprocent på maks. 30 % og 50 m² belægning, som må ses som et absolut maksimum, kunne en faskineløsning udformes således.

Faskine	
Bredde (B)	0,8 m
Højde (H)	1,26 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Længde faskine (L)	5,4 m



Figur 3 - Nedsivningsfaskine for én parcelhusgrund (se også bilag 1)

Vi vil, af etablering- og driftshensyn, anbefale at hver enkelt grund etablerer egen faskine. En underjordisk plastfaskine, vil stort set være usynlig og der kan etableres haveanlæg over denne. Denne løsning gøre mindst mulig indgriben i grundens indretning. Faskinen skal dimensioneres til bebyggelsen og belægningen der opføres.

Tæt lav

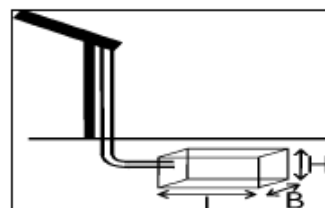
For område med tæt-lav bebyggelse er arealet inkl. p-arealer ca. 7.400 m².

Her vil et fælles nedsivningsanlæg i de grønne områder, evt. kombineret med permeabel belægning på p-pladsen være den optimale løsning

Arealet på 7.400 m² - Med en skønnet befæstelsesgrad på 50% for bebyggelse, befæstelse og p-pladser vil kunne afvande til et LAR-anlæg som herunder:

Vi vil foreslå at det fælles LAR-anlæg placeres i det grønne område midt i bebyggelsen.

Faskine	
Bredde (B)	2,4 m
Højde (H)	1,26 m
Hulrums andel i faskine [Plast: 0,95, sten: 0,25]	0,95 0-1
Længde faskine (L)	58,9 m



Figur 4 - Nedsivningsfaskiner for hele tæt-lave bebyggelsen (se også bilag 2)

Som for parcelhusene, vil vi anbefale at etablere en underjordisk plastfaskine, der vil være stort set være usynlig og hvorpå der kan etableres fællesarealer. Faskinen skal dimensioneres til den bebyggelse og de belægninger der opføres.



Figur 5 – Illustration af hvordan faskiner kan placeres (den blå markering).

3.2 Forsinkelse

Hvad angår resterende projektområde med en kombination af åben-lav bebyggelse, tæt-lav bebyggelse, veje og grønne områder, er nedsivningsforholdene for dårlige til at etablere LAR-anlæg. Derfor skal regnvandet i dette område opsamles i ledninger, som via et forsinkelsesbassin tilsluttes kloakanlægget.

Arealet er ca. 60.000 m² - Med en skønnet befæstelsesgrad på 45% for bebyggelsen, de grønne områder og vejene, samt forudsætninger fra spildevandsplanen har vi beregnet os frem til at der skal tilvejebringes et opstuvningsvolume/forsinkelsesbassin på 1.758 m³.

Et forsinkelsesbassin bør udformes som et vådt bassin (BAT-bassin), efter gældende anbefalinger og vejledninger. Her vil vi henvise til "Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner, Aalborg Universitet, 2012".



Figur 5 – Forslag til placering af forsinkelsesbassin og oplagte passager for regnvandsledninger, set ift. det nuværende terræn.

I og med at der afholdes tilslutningsbidrag til FORS og vil således være FORS der skal stå for etablering af ledninger, forsinkelsesbassin, rensning (fx i BAT-bassin) mv. af regnvandet der ledes fra veje og grundene.

7. ANDRE FORHOLD

På projektområdet er der i dag et antal ledninger (*Se plan med LER-oplysninger fra LE34*), disse skal håndteres og evt. omlægges i byggemodningsprocessen.

Skal der ske omlægning af disse, sker det som udgangspunkt med en omkostning for bygherre.

8. KONKLUSION

I og med at det er sådan en lille del af arealet der egner sig til nedsivning af regnvand, vil det være vores anbefaling at gå den "traditionelle" vej, hvor hver enkelt ejendom tilsluttes til det offentlige regnvandssystem, med forsinkelse i lavtliggende "orange" område. Dette betyder samtidig at der skal afholdes fuldt tilslutningsbidrag for samtlige ejendomme.

Ønsker man at gennemføre projektet med delvis nedsivning af regnvand vil det være vores anbefaling at nedsive regnvand fra de 3 nordligst placeret parcelhusgrunde og området med tæt-lav bebyggelse der ligger længst mod sydøst. Begge områder markeret med blå på figur 2.

Notatet konkluderer hvad der hydraulisk og nedsivningsmæssigt kan lade sig gøre. Vores anbefaling er at optage dialog med Holbæk Kommune der er myndighed på området og kloakforsyningsselskabet FORS, for at afklarer forudsætningerne for projektets gennemførelse.

8. BILAG OG BAGGRUNDSMATERIALE

Bilag 1 - Faskinedimensionering – Én parcelhusgrund

Bilag 2 - Faskinedimensionering – Tæt-lav

Bilag 3 - Bassinberegning

Baggrundsmateriale:

Undersøgelse af nedsivningsevne, DJ Miljø & Geoteknik P/S

Geoteknisk Rapport, Jord Teknik A/S

Tegning 1010011-901-001, Plan med LER-oplysninger, LE34 A/S