

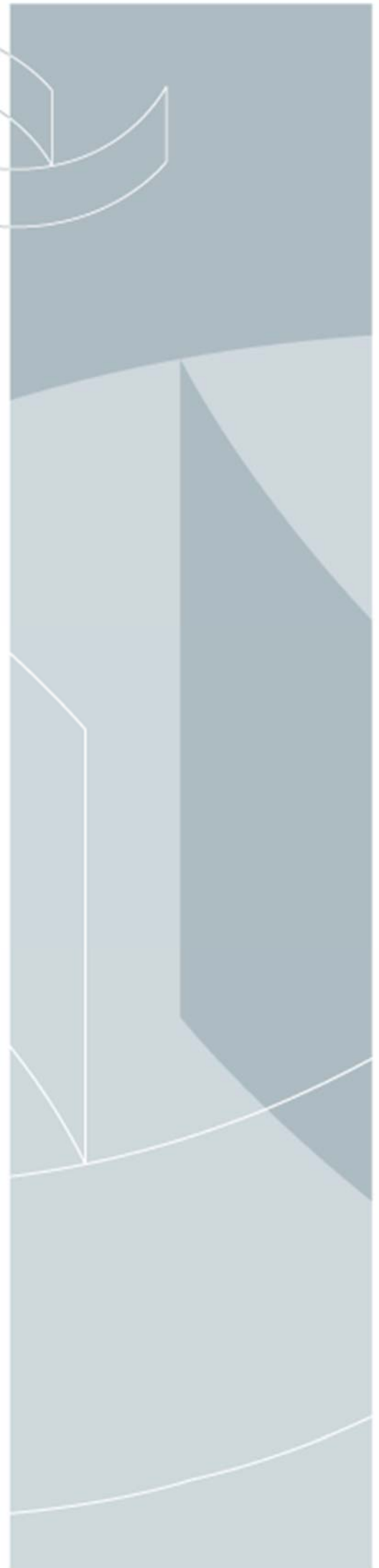


**C2C**  
Coast to Coast  
Climate Challenge



**HEDENSTED**  
KOMMUNE

0



## Indholdsfortegnelse

	Side
<b>1 Forord</b>	<b>3</b>
<b>2 Løsninger</b>	<b>4</b>
2.1 Baggrund	4
2.2 Løsninger	4
<b>3 Afgrænsning af overfladevandshåndtering</b>	<b>12</b>
3.1 Arealafgrænsning	12
3.2 Parametre som skal vurderes nærmere	14
<b>4 Analyse</b>	<b>23</b>
4.1 Afvandingsvej for klimaregn og § 3-områder	23
4.2 Gamle vandløb og drænkort	26
4.3 Nedsivningspotentiale og eksisterende boringer	26
4.4 Oversvømmelsesområder	28
4.5 Eksisterende planer	30
4.6 Konklusioner	31

## **1 Forord**

Hedensted Kommune betragter vand som en ressource. Klimaregn kan være et aktiv i stedet for et problem. Det kan bruges til at forbedre naturen og danne rammer for rekreative muligheder. I sidste ende kan det også være med til at gøre et område mere trygt, mere attraktivt og mere værdifuldt.

Denne rapport kommer med konkrete løsninger for afvanding af klimaregn ved Løsning by. Hvert forslag er forankret i tværgående analyser, som bl.a. tager udgangspunkt i vandveje, nedsivningspotentiale og topografien. Rapporten konkluderer, at der kan etableres en afvandingsgrøft med tilhørende stisystem fra de planlagte fodboldbaner og frem til Pilebæks udspring. Oversvømmelsesområder og våde regnvandsbassiner kan tilknyttes grøftesystemet.

Såfremt rapportens forslag realiseres forud for byudviklingen forventes det, at den konkrete lokalplanlægning kan gennemføres smidigt og uden at afledning af vand bliver et grundlæggende problem for den ønskede byplanlægning.

## **2 Løsninger**

Løsningsforslagene skal ses som en overordnet blå struktur til håndtering af klimaregn for byudviklingen øst for Løsning by. Den blå struktur kan bruges i fremtidige lokalplaner.

### **2.1: Baggrund**

Løsning ligger midt i Hedensted Kommune og er en by i udvikling. Den stigende bosætning fra 70'erne og frem til i dag har medført, at Løsning nærmest er vokset sammen med Hedensted. I dag er der behov for byudvikling, idet der er efterspørgsel efter lejeboliger, ejerboliger og industriområder. Borgere og grundejerforeninger skal selv håndtere dagligdagsregn på egen grund. Håndtering af klimaregn er en nødvendighed for at sikre mod oversvømmelser og den generelle trivsel for borgere. Derfor bestræber kommunen sig på at håndtere klimaregn (5+ års hændelser).

Der er planlagt udvidelse af Løsning med et nyt boligområde på ejendommen Skolegade 3C. Hertil er nedsivningspotentialet blevet undersøgt af Orbicon, og viste nedsivningspotentialer i den sydlige del af ejendommen. Derudover er der også planer om at udvide byen med to boligkvarterer nordøst og syd for Skolegade 3C (figur 7). Da der på nuværende tidspunkt ikke er en handlingsplan mod klimaregn i området, kan der med fordel udarbejdes en fælles løsning for de nye udvidelser.

Projektområdet ligger i et dødislandskab fra sidste istid, hvor terrænet præges af mindre bakker og vandhuller. Det nærmeste vandløb er Pilebæk, som ligger nordligt for alle områderne. Det vil være oplagt, at undersøge mulighederne for at udlede alt klimaregn til vandløbet. Denne løsning kan dog medføre oversvømmelser længere nedstrøms i Horsens Kommune. Derfor er det vigtigt, at Hedensted Kommune sikrer at udledning af klimaregn til Pilebæk bliver forsinket således, at Horsens Kommune ikke får problemer med oversvømmelser.

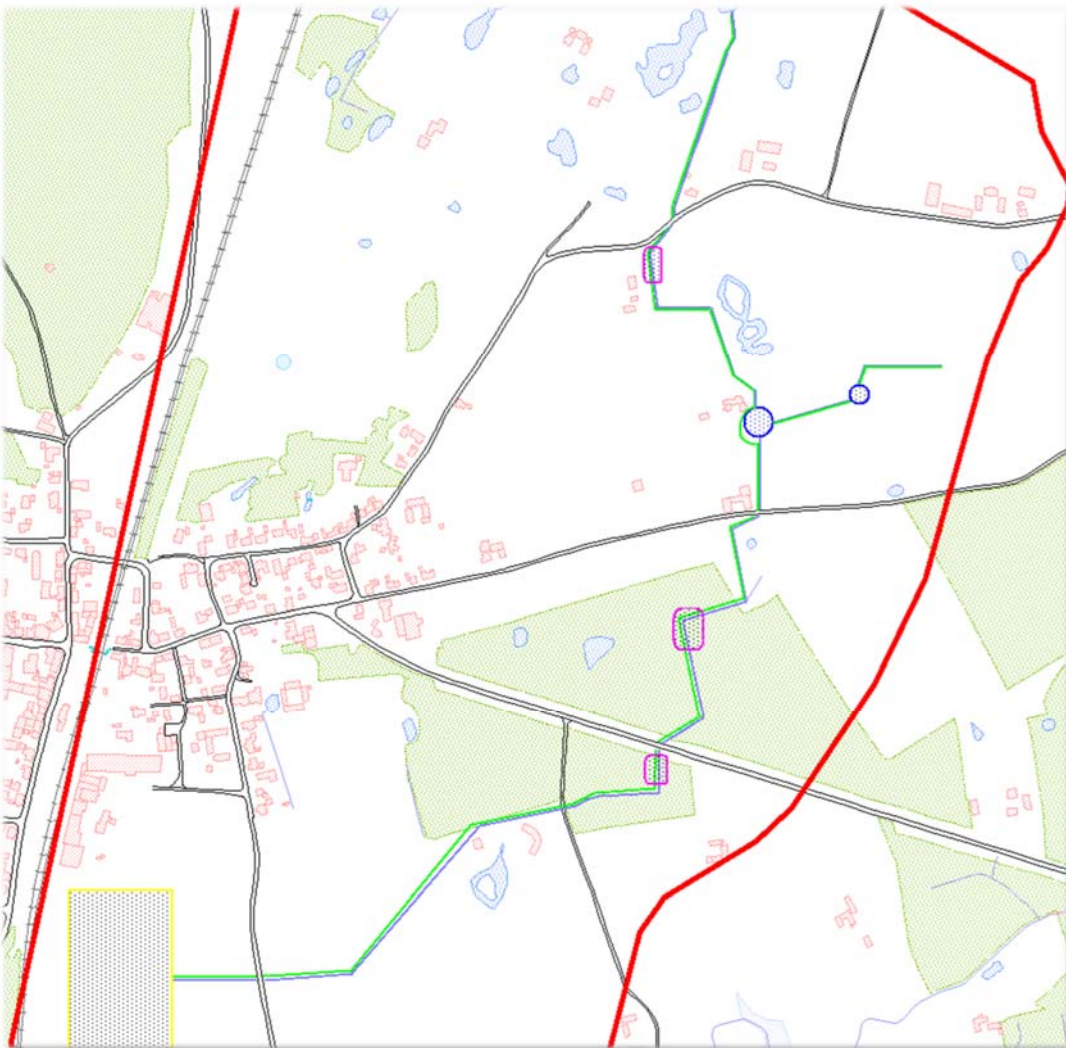
Hedensted Kommune betragter vand som en ressource. Klimaregn kan derfor være et aktiv i stedet for et problem. Det kan bruges til at forbedre naturen og danne rammer for rekreative muligheder. Derfor vil den efterfølgende rapport behandle de parametre, som har en indvirkning på overfladevand.

### **2.2: Løsninger**

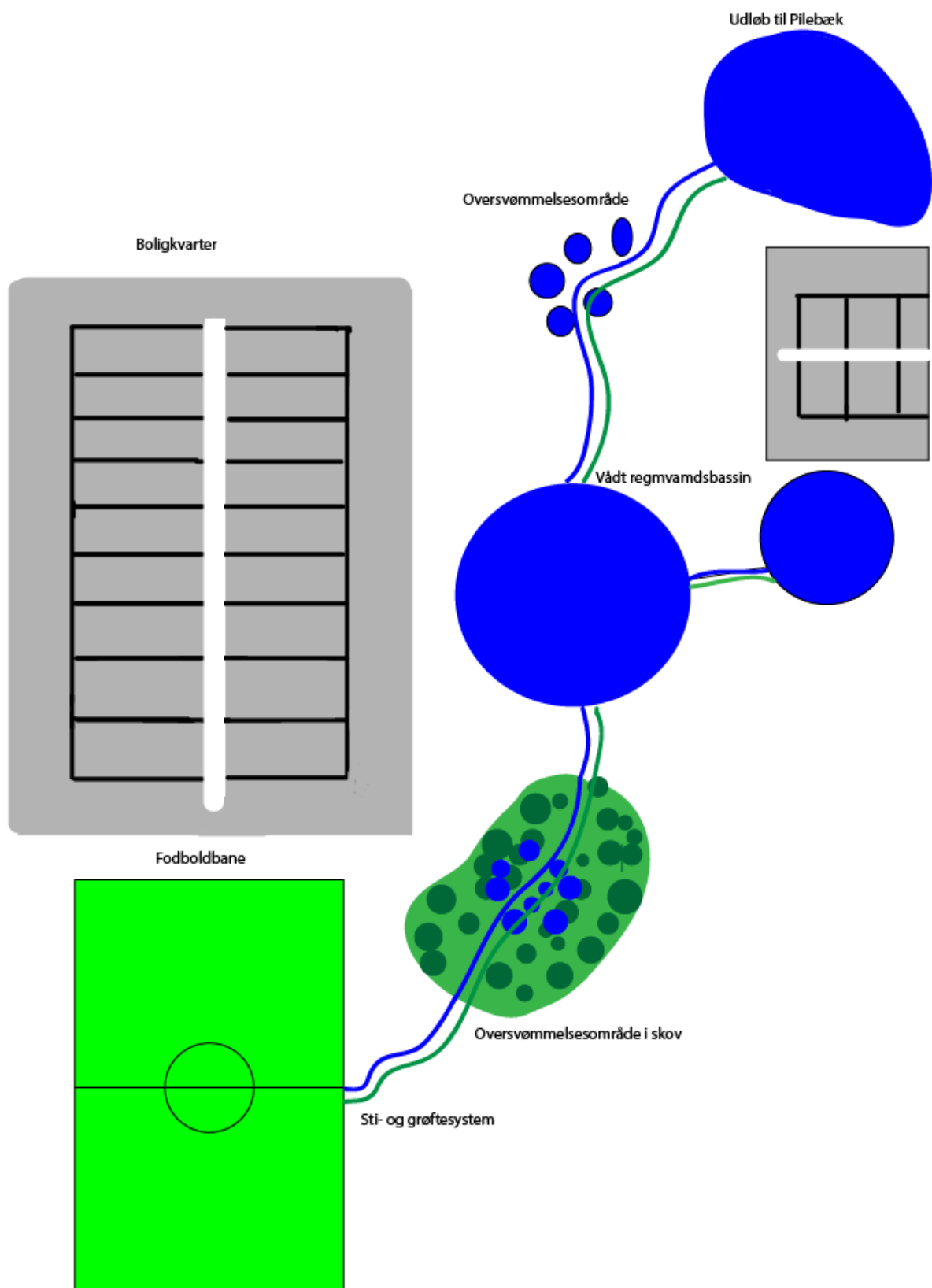
Der er mulighed for at etablere en afvandingsgrøft fra den fremtidige boldbane til Pilebæks udspring. Denne afvandingsgrøft ønskes at være forbundet med et stisystem, så den får en rekreativ værdi (figur 1).

Langs afvandingsgrøften skal der dannes våde regnvandsbassiner og forsinkelsesområder (figur 4). Derudover vil det være muligt at anvende de planlagte fodboldbaner syd for Løsning by som et evt. forsinkelses- og nedsivningsområde, som kan håndtere klimaregn.

Løsningsforslagene er baseret på analyser, som influerer afvandingsveje, nedsivningspotentialer og vigtige naturområder samt rekreative værdier.



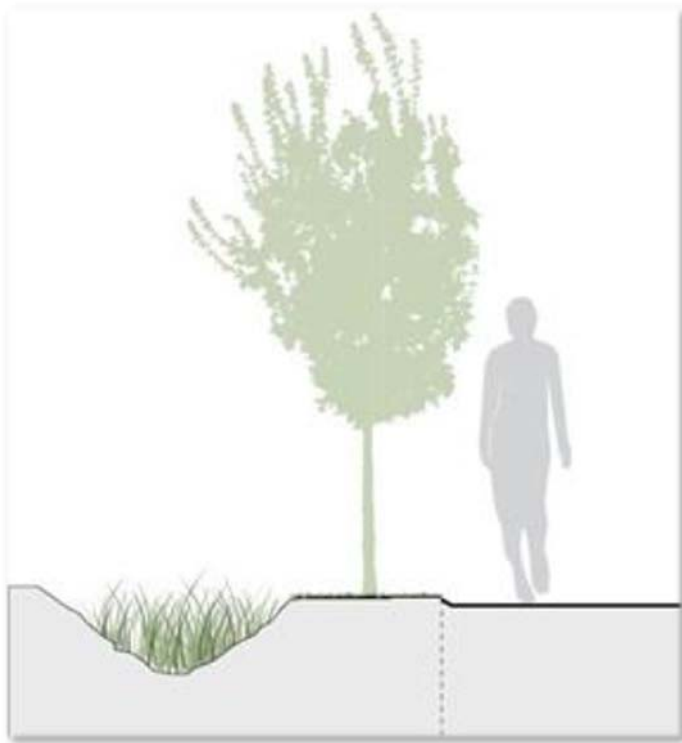
Figur 1 - Oversigtskort over løsningsforslag. Planlagt fodboldbaner og forsinkelserområde (gul prikket). Sti (grøn linje) og grøft (blå linje) fører gennem forsinkelses områder (pink) våde regnvandsbassiner (blå cirkel).



Figur 2 - Illustration af den blå struktur

## Sti- og afvandingsystem

Et sti- og afvandingsystem kan anlægges efter følgende profil, jf. figur 3. Sådant stisystem vil kunne etableres ved bolig- og vejområder, men i et åbent land er en dybere grøft påkrævet. Grøften bruges til at lede vand væk fra projektområdet og ned til Pilebæk. Et sådant stisystem vil forbinde de forskellige bydele samt skabe en rekreativ værdi.

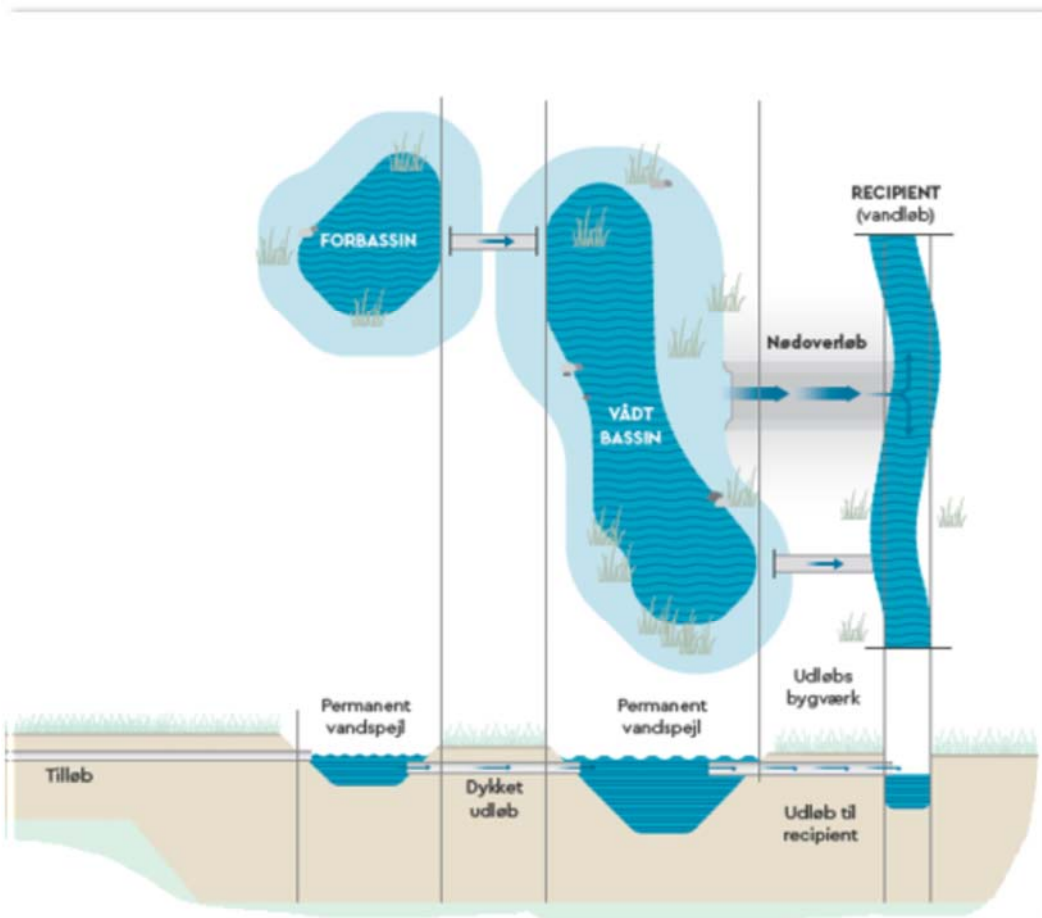


*Figur 3 - Illustration af afvandingsgrøft og stisystem, der kan bruges i bolig- og vejområder*

## Våde regnvandsbassiner

Et vådt regnvandsbassin vil have til formål at rense regnvand fra by og vej før udledning til recipient, og vil fremstå som en mindre, lavvandet sø med permanent vandspejl (Figur 4).

Der vil foregå en række renseprocesser, der i mange henseender kan sidestilles med renseprocesser i naturlige søer. Et veldimensioneret bassin (200-300 m<sup>3</sup> per reduceret hektar) vil derfor kunne fjerne en væsentlig mængde forurenende stoffer. Ordentlig vedligeholdte våde regnvandsbassiner vil ned-sætte recipientbelastningen væsentligt. Bassinet vil med tiden få karakter af et semi-naturligt vand-område, hvormed det opnår rekreativ værdi i nærmiljøet.



Figur 4 - Vådt regnvandsbassin (billede fra DANVA 2018).



## Forsinkelsesområder

Forsinkelsesområder vil mindske udledning af regnvand til recipient. Områderne vil fremstå som temporære vådområder (figur 5). Oversvømmelsesområder i skove og andre steder, vil kunne bruges rekreativt. Det vil få borgere ud i naturen og især områder, hvor stisystemet går igennem skove vil være til stor værdi.



*Figur 5 - Oversvømmelses-/forsinkelsesområde*

## Fodboldbaner

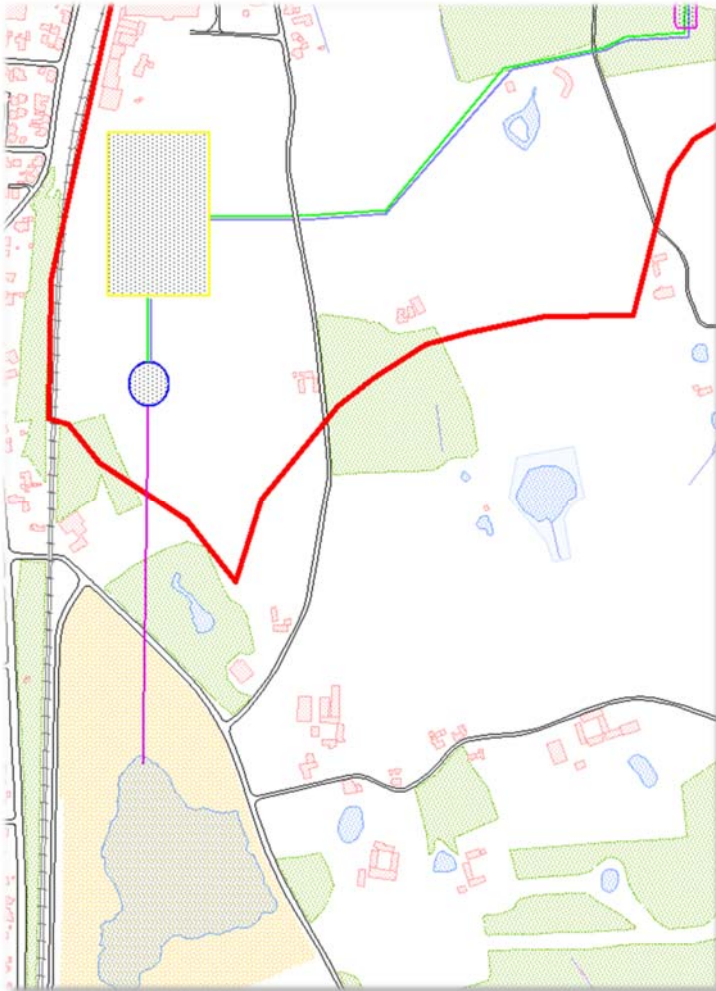
Fodboldbaner kan anlægges, så nedsvivning af klimaregn for den sydvestlige del af projektområdet vil finde sted. Det vil kunne agere som både forsinkelses og nedsvivningsområde. Man "slår to fluer med et smæk", da det både opfylder rekreative og klima mål.



*Figur 6 - Fodboldbane i Uldum*

## Regnvandsbassin

Det vil også være muligt at lave et regnvandsbassin syd for fodboldbanerne. Derfra kan man føre et drænrør ned til søen i grusgraven syd for projektområdet (figur 7).



Figur 7 - Oversigtskort over støttende løsningsforslag

Ved fodboldbanen (det prikkede område med gul kant om) vil det være muligt at lede vandet via en grøft (blå linje) og tilhørende sti (grøn streg) ned til et regnvandsbassin (blå cirkel). Herfra kan det ledes videre til søen syd for projektområdet til grusgraven via et drænrør (pink linje).

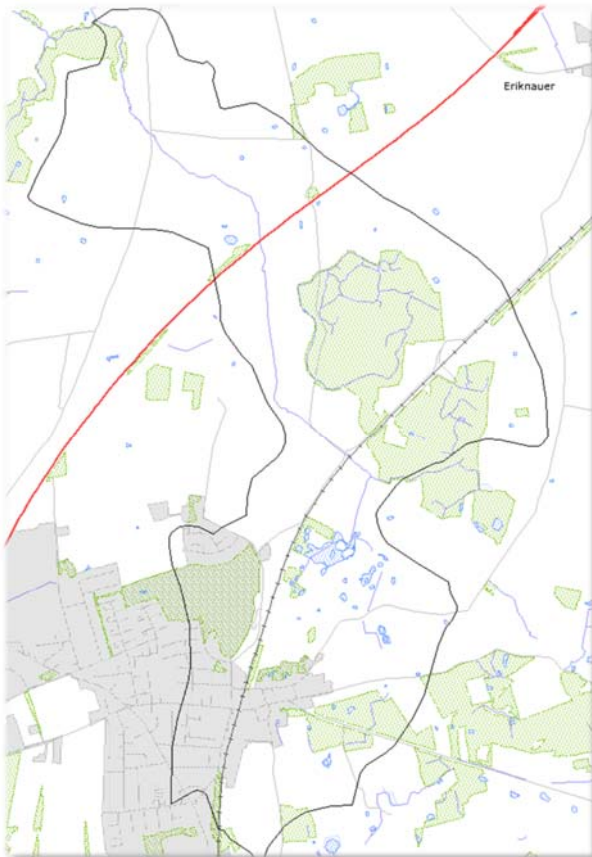
Udledning af vand ned til søen i grusgraven kan betragtes som en buffer imod store vandmængder. Man kan derfor kombinere de forskellige løsninger for at optimere håndteringen af klimaregn. Løsningerne vil tilsammen mindske udløbet af vand til recipient og sikre mennesker mod oversvømmelser. Derudover vil det samle de nye bydele gennem en blå struktur, som også forbinder natur- og byområder.

### **3 Afgrænsning af overfladevandshåndtering**

Formålet med afgrænsningen er at afgrænse de parametre, som har en indvirkning på overfladevand og det arealmæssige omfang i denne rapport.

#### **3.1: Arealafgrænsning**

Området omfattet af lokalplanen med fremtidige udvidelser ligger midt i et vandskel (Figur 8). Vandskellet vil derfor agere som en naturlig afgrænsning for overfladevandshåndteringen. Det vil lette vores arbejde, da vi kun skal arbejde med en vandvej. Dog bliver de fremtidige udviklingsområder delt af vandskellet (figur 8). Derfor skal afgrænsningen ikke forstås som en todelt løsning, men som en del af en større løsning for hele området.



*Figur 8 - Oversigtskort over vandskel. Den sorte optegning angiver vandskellet*

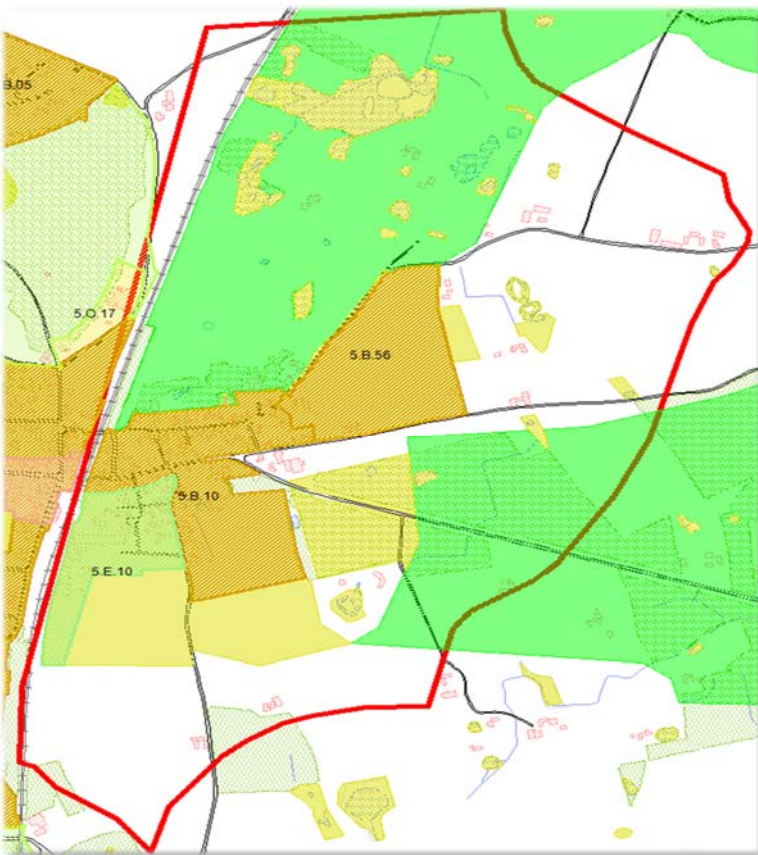
Den nordlige del af vandskellet vil blive betragtet som et vandtransportområde, og vil derfor blive undtaget fra projektområdet (figur 9). Det skal ikke forstås som en begrænsning af løsninger, men et råderum til nye løsninger i fremtiden, hvis der opstår nye problemstillinger.





Figur 9 - Nordlige del af vandskellet.

Den sydlige del af vandskellet vil i rapporten blive betragtet som et forsinkelsesområde for overfladevand (figur 10). Derfor vil området blive analyseret dybdegående. Området vest for jernbanen er også blevet udtaget fra projektområdet, da der er tale om forskellige kloakplande (figur 16).



Figur 10 - Den sydlige del projektområde.

Områder skraveret med orange er udlagt til boligbebyggelse i lokalplanen. Områder skraveret med grøn, er udlagt til skovrejsning. Områder som ikke er skraveret ønskes udstedt til fremtidig boligbebyggelse.

Projektafgrænsningen er bygget på de efterfølgende parametre.

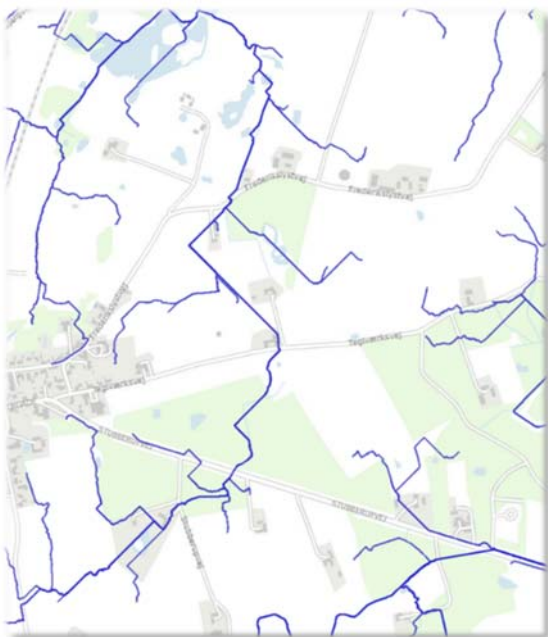
### **3.2: Parametre som skal vurderes nærmere**

De parametre, som skal vurderes nærmere er:

- Strømningsveje for vand
- Lavninger
- Jordbundsforhold
- Naturforhold
- Grundvandsstigninger
- Kloakforhold
- Eksisterende vandløb
- Oversvømmelser
- Grundvandsstand
- Allerede eksisterende projekter
- Rekreative muligheder

#### **Strømningsveje for vand**

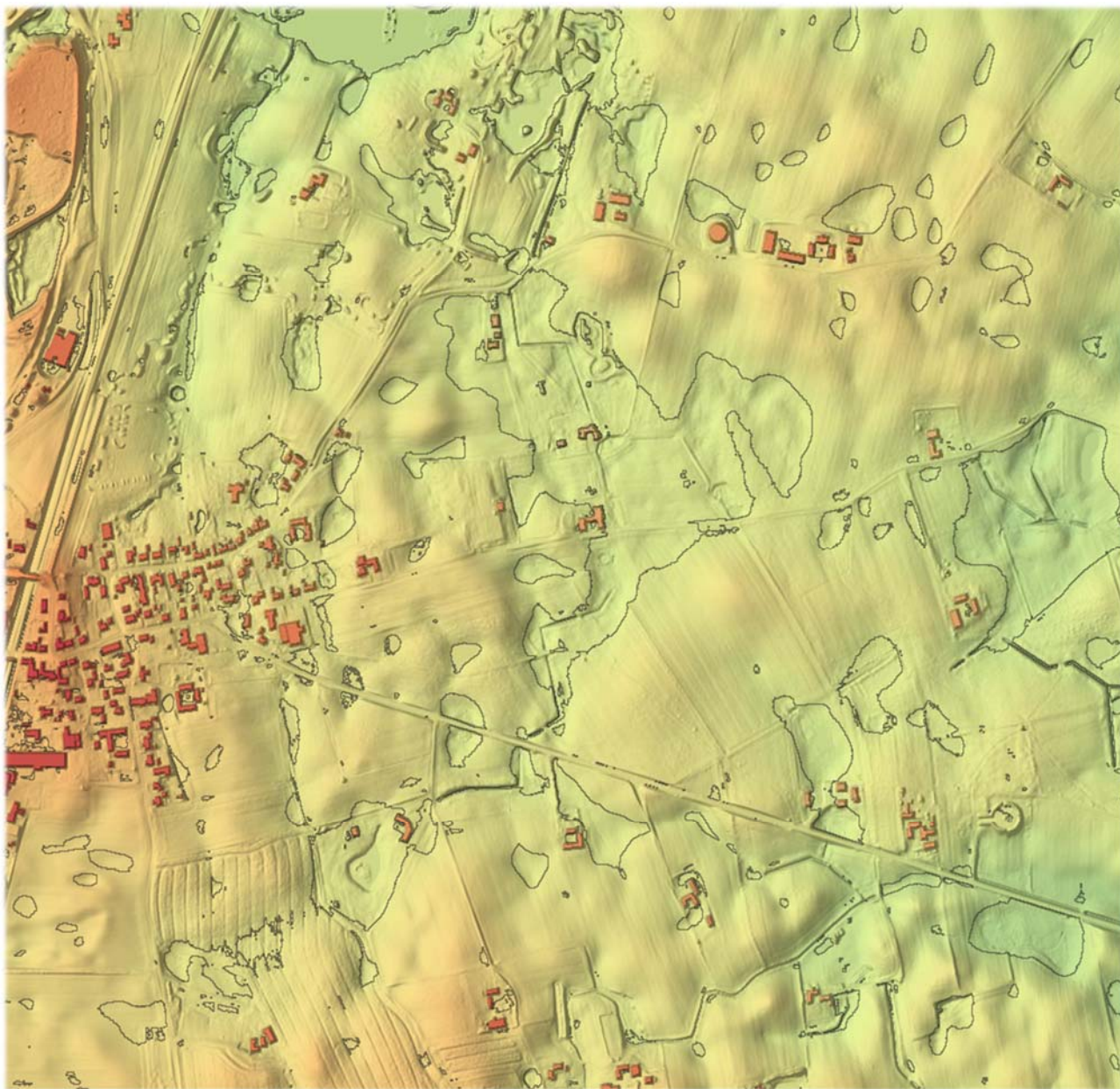
I det lavningsfrie kort, er der en strømningsvej fra ejendommen Skolegade 3C/de planlagte fodboldbaner op igennem det planlagte boligbebyggelsesområde og ud til Pilebæk. Derfor vil det i princippet være muligt at afvande disse områder via grøfter eller vandløb.



*Figur 11: Strømningsveje ved et opland på 1,73ha og lavningsfrit. Kortet er lavet i Scalgo Live*

## Lavnings

Da projektområdet ligger i et dødislandskab, findes der mange lavninger i området. Lavningerne agere delvist som vandhuller.

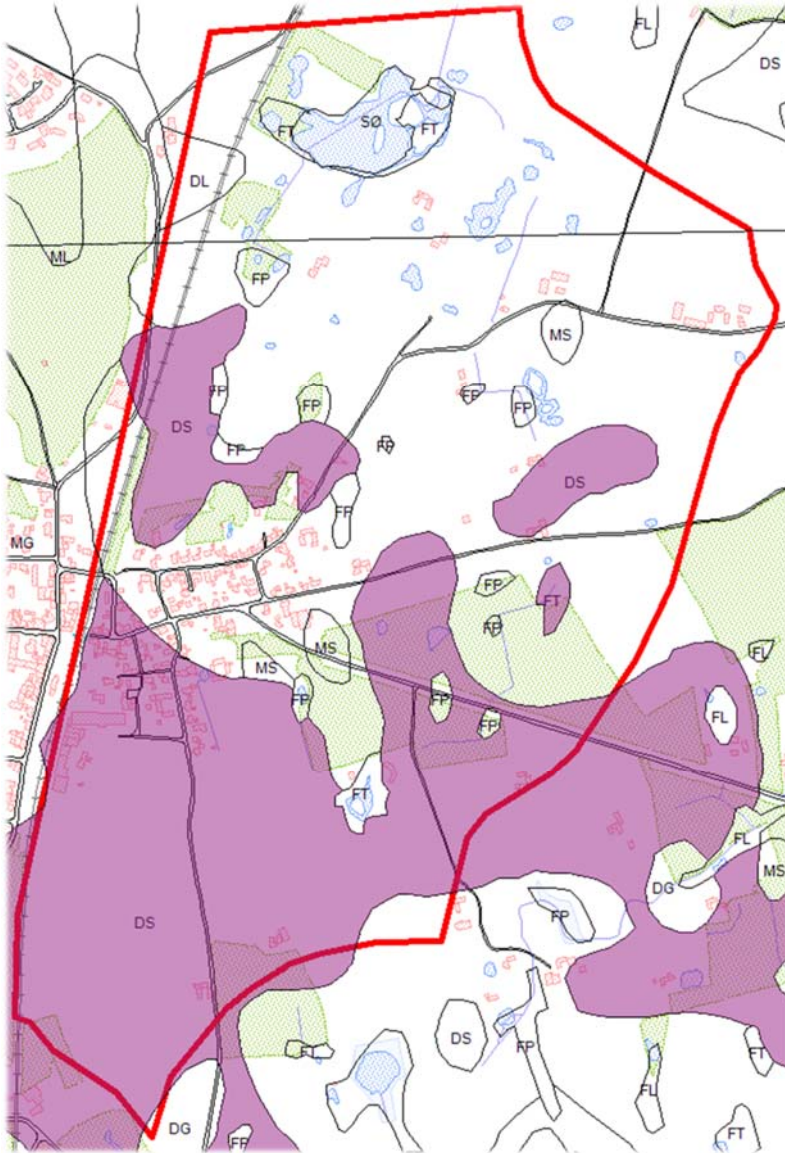


Figur 12: Oversigtskort over lavninger. De optegnede områder viser lavningerne.



## Jordbundsforhold

Geus jordartskort antyder, at geologien i området hovedsageligt består af moræneler. Derfor vil ned-sivning have en begrænset effekt, da moræneler har en dårlig nedsivningsevne. Dog findes der spora-diske lommer af andre jordbundstyper, som udviser potentiale som nedsivningslommer.

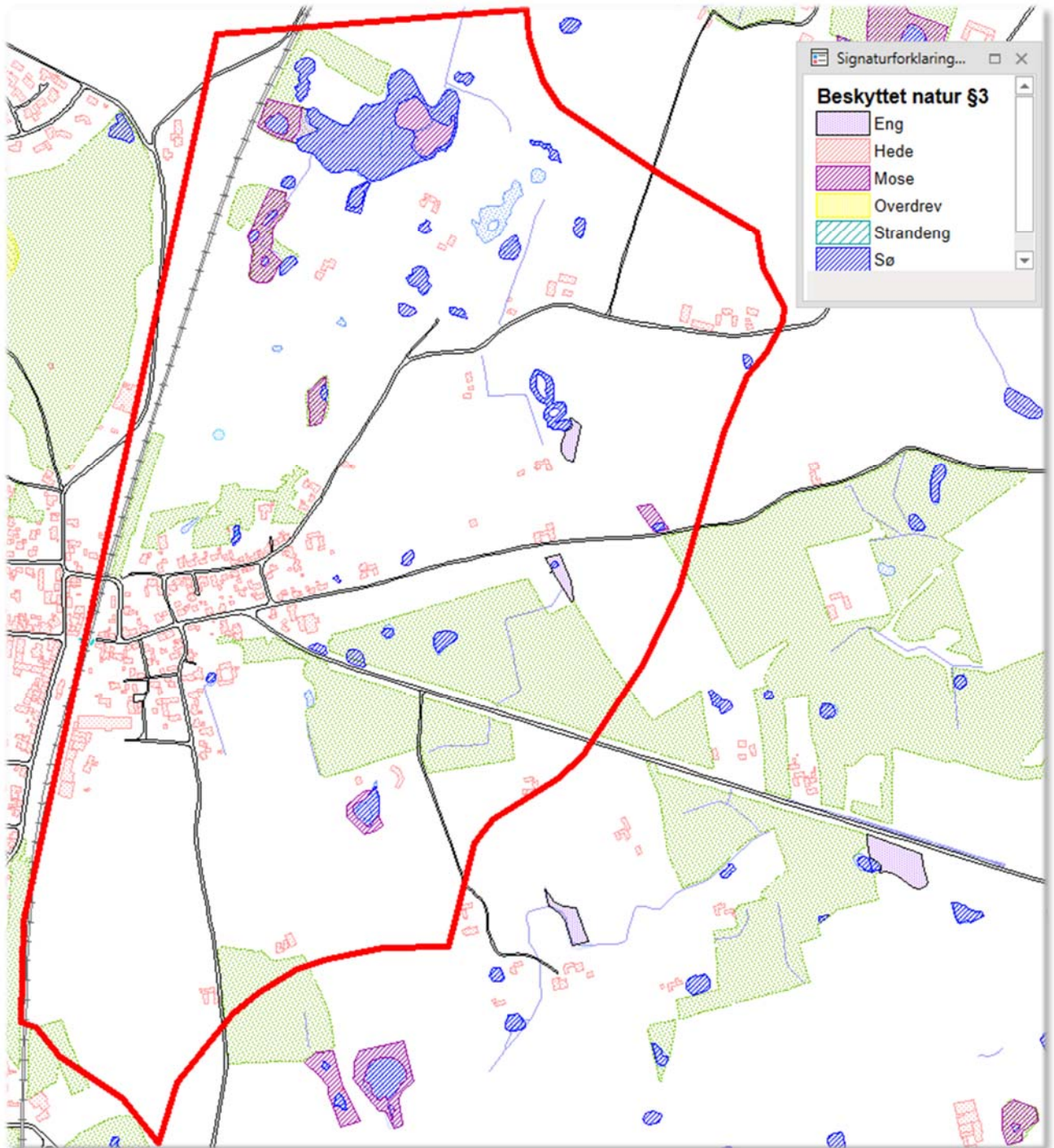


Figur 13: Kortet beskriver, hvilke jordart der findes 1 meter under terræn. Områder markeret med lilla udviser potentiale for nedsivning.



## Naturforhold

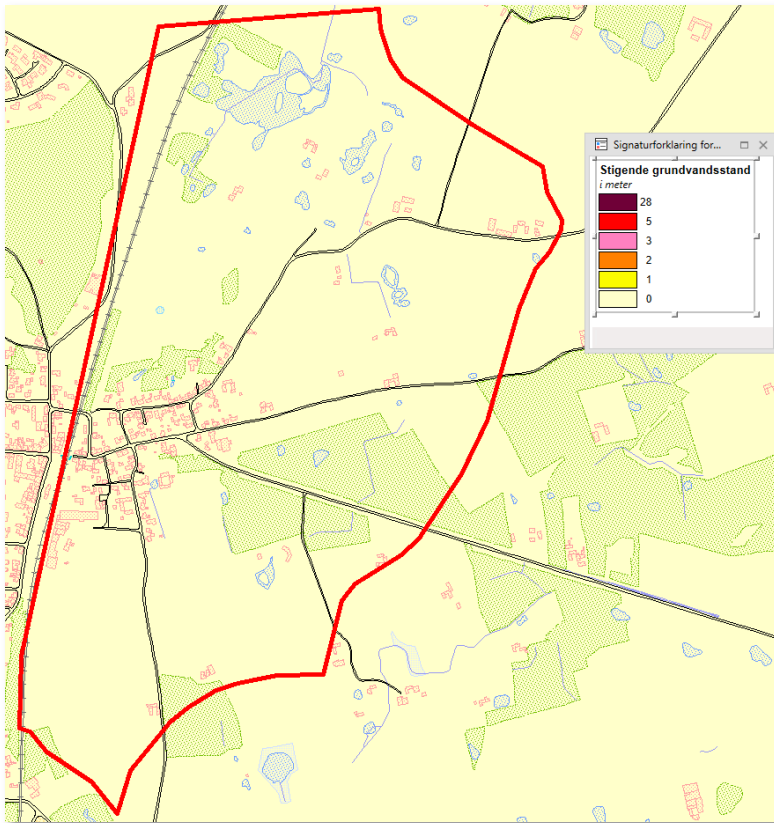
Der er sporadiske forekomster af § 3-søer, moser og et enkelt overdrev i området (figur 14). Derudover findes der skove, og især skoven vest for togbanen (Skærven) bliver anvendt til rekreative formål.



Figur 14: Kort over § 3-natur. Naturtyperne fremgår af signaturforklaringen.

## Grundvandsstigninger

Der vil ikke forekomme stigning i grundvandet for området (figur 15). Derfor skal evt. stigninger i grundvandet ikke tages i betragtning.

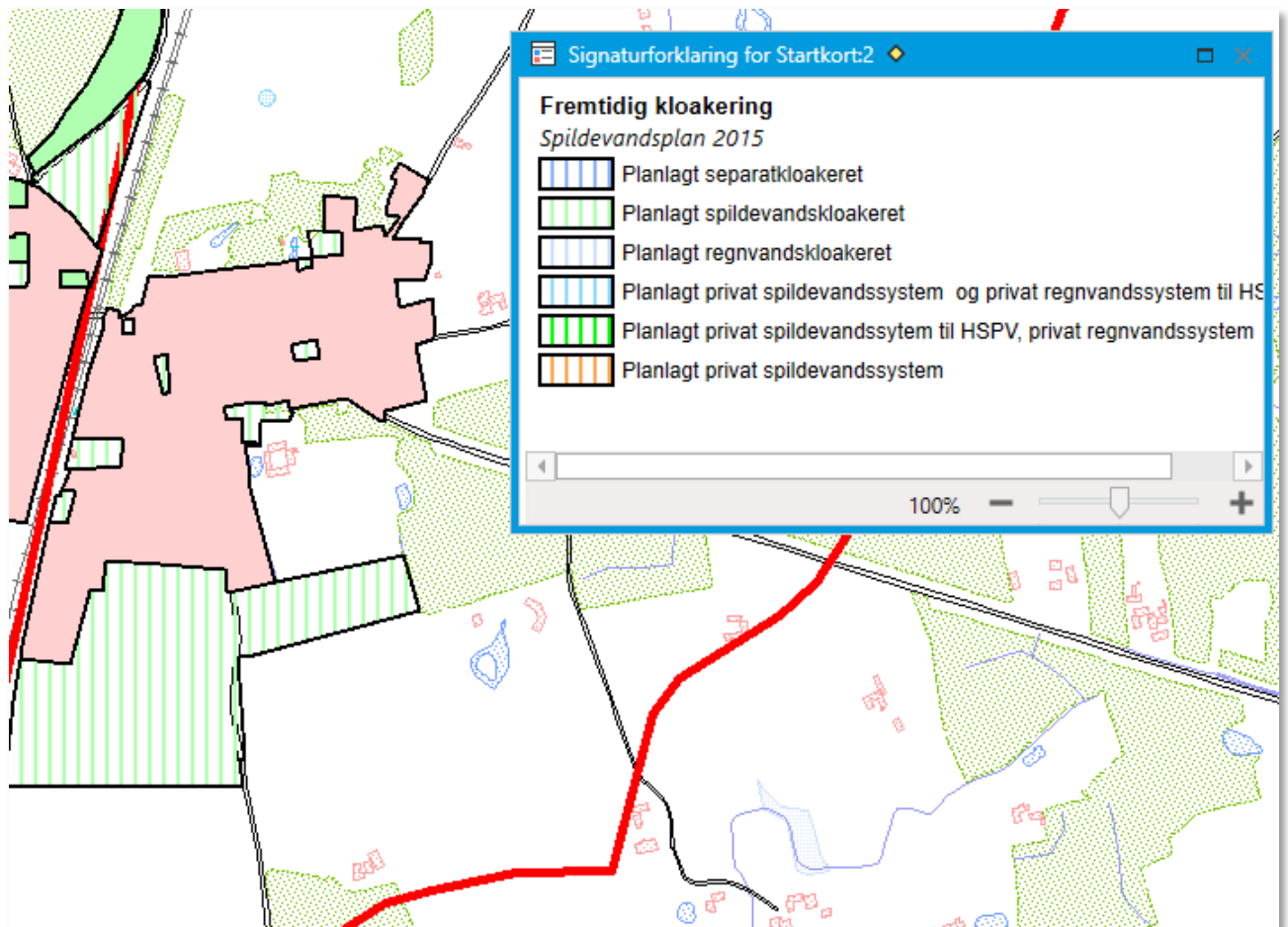


Figur 15: Kort over grundvandsstigninger (MapInfo). Graden af grundvandstigning fremgår af signaturforklaringen.

## Kloakforhold

Løsning består hovedsageligt af fælles spildevand- og regnvandskloaker. Kun enkelte steder er der spildevandskloaker. Målsætningen for kloaksystemet er, at områder som er fælleskloakeret med tiden skal enten spildevands eller separatkloakeres. Målsætningen kan findes på Hedensteds Kommunes spildevandplan.

Der findes to separate kloakoplande, som er adskilt af jernbanen. Vandet øst for jernbanen bliver ført til et bassin nord for ejendommen Skolegade 3C og videre nordvest for projektområdet. Vandet fra kloakoplandet vest for jernbanen bliver udledt nordvest for projektområdet. Derfor vil kloakoplandet vest for jernbanen ikke blive betragtet i den fremtidige analyse.



Figur 16: Kort over kloaker. De fuldt optegnet lyserøde områder er fælleskloakeret. Se signaturforklaringen for flere detaljer.



## Eksisterende vandløb

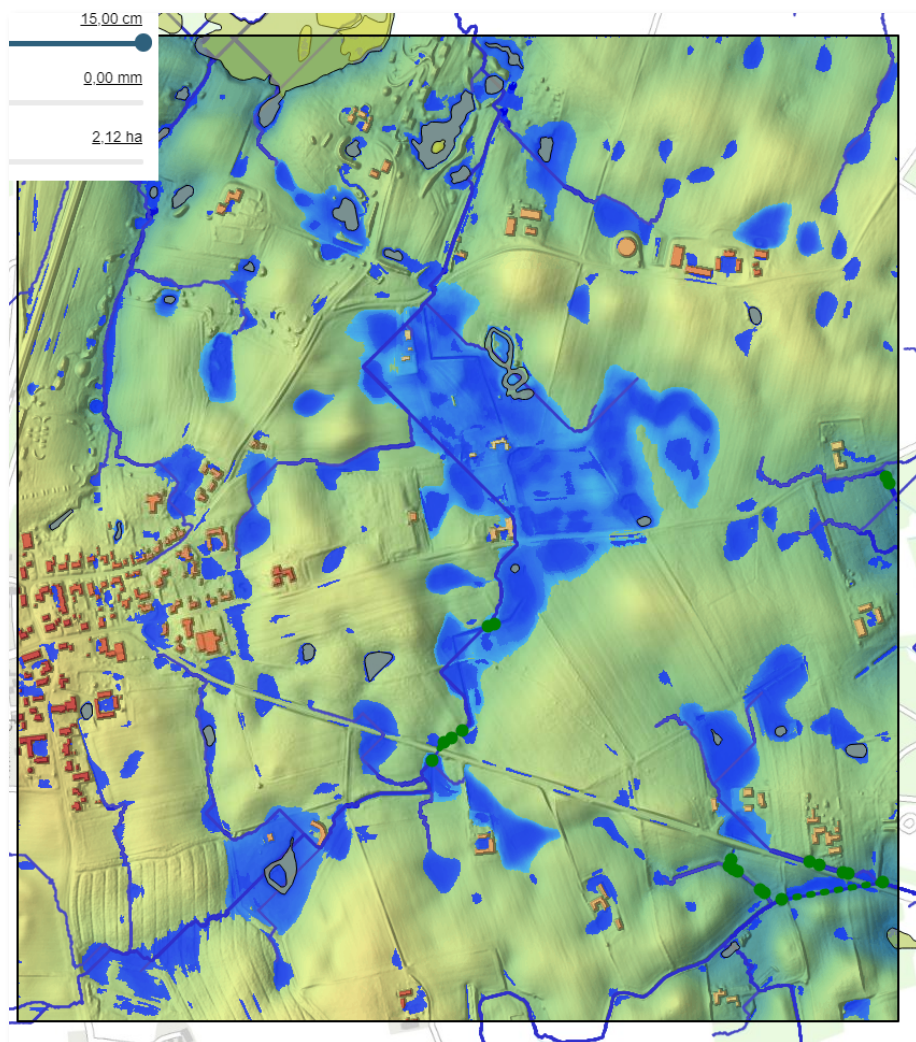
Sydøst for Skolegade udgår der et vandløb fra en sø. Vandløbet formodes, at være delvist rørlagt. Vandløbet følger strømningsvejen og har udløb til Pilebæk. Det må forventes, at der findes yderligere vandløb, åbne såvel som rørlagte, som ikke er registrerede. Figur 17 viser de registrerede vandløbsstrækninger.



Figur 17: Kort over registrerede vandløb. De røde streger angiver vandløb.

## Oversvømmelse (Skybrud)

Oversvømmelser i tilfælde af skybrud vil være koncentreret omkring søen, som ligger sydøst for Skolegade 19 og omkring Teglværksvej 15.

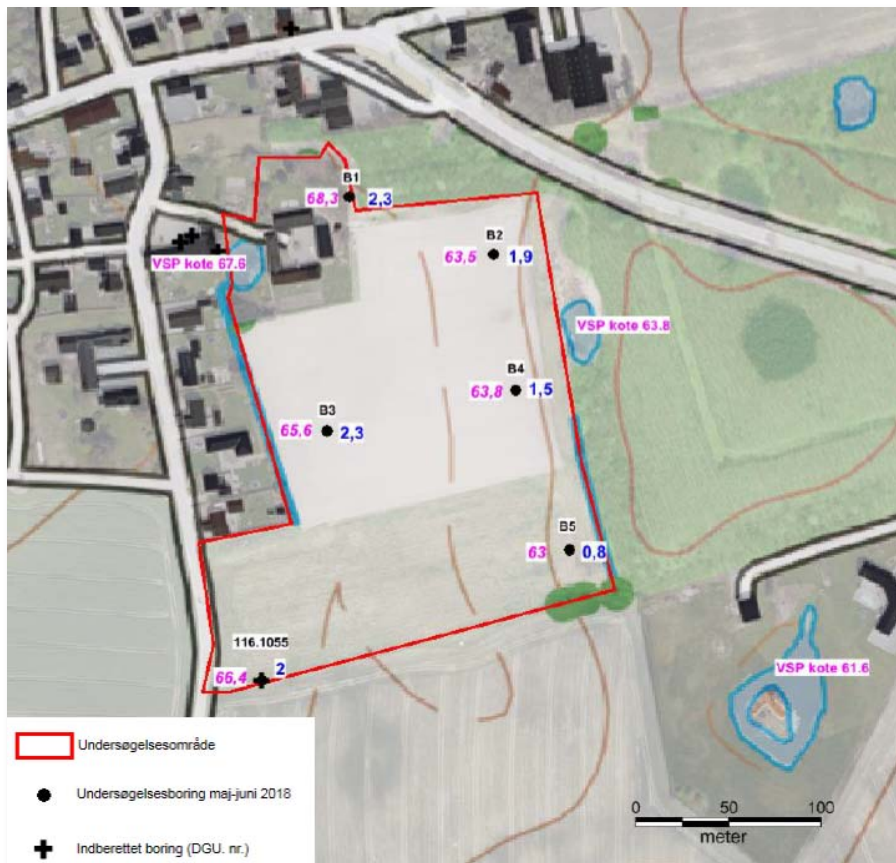


Figur 18: Kortet angiver, hvor vand vil ophobe sig ved et skybrud på 150mm regn. Kortet er lavet i Scalgo Live.

### Grundvandsstand ved Skolegade 3 C

Grundvandsstanden omkring Skolegade 3 C, blev sommeren 2018 målt til at variere mellem 2,3 m og 0,8 m. Der er ikke foretaget andre grundvandsboringer i området, og det må derfor antages, at grundvandsstanden er nogenlunde den samme for hele området.

Det skal dog nævnes, at undersøgelsen blev foretaget i sommeren 2018, hvilket var et usædvanlig tørt år. Derfor må det forventes, at grundvandsstanden var uforholdsmæssig dybt. Under normale somre og i vintertiden kan det derfor forventes, at grundvandsstanden vil være højere.



Figur 19: Kort over grundvandsboringer. De blå tal angiver dybden til det første grundvandsspejl.

### Allerede eksisterende projekter

Umiddelbart er der kun planlagt en tunnel under jernbanen vest for Skolegade 10. Derudover er der snak om sti systemer omkring lokalplansområdet, men ingen konkrete planer.

## **4 analyse**

Det følgende afsnit vil indeholde analyser af både enkelte og tværgående parametre.

### **4.1. Afvandingsvej for klimaregn og § 3-områder.**

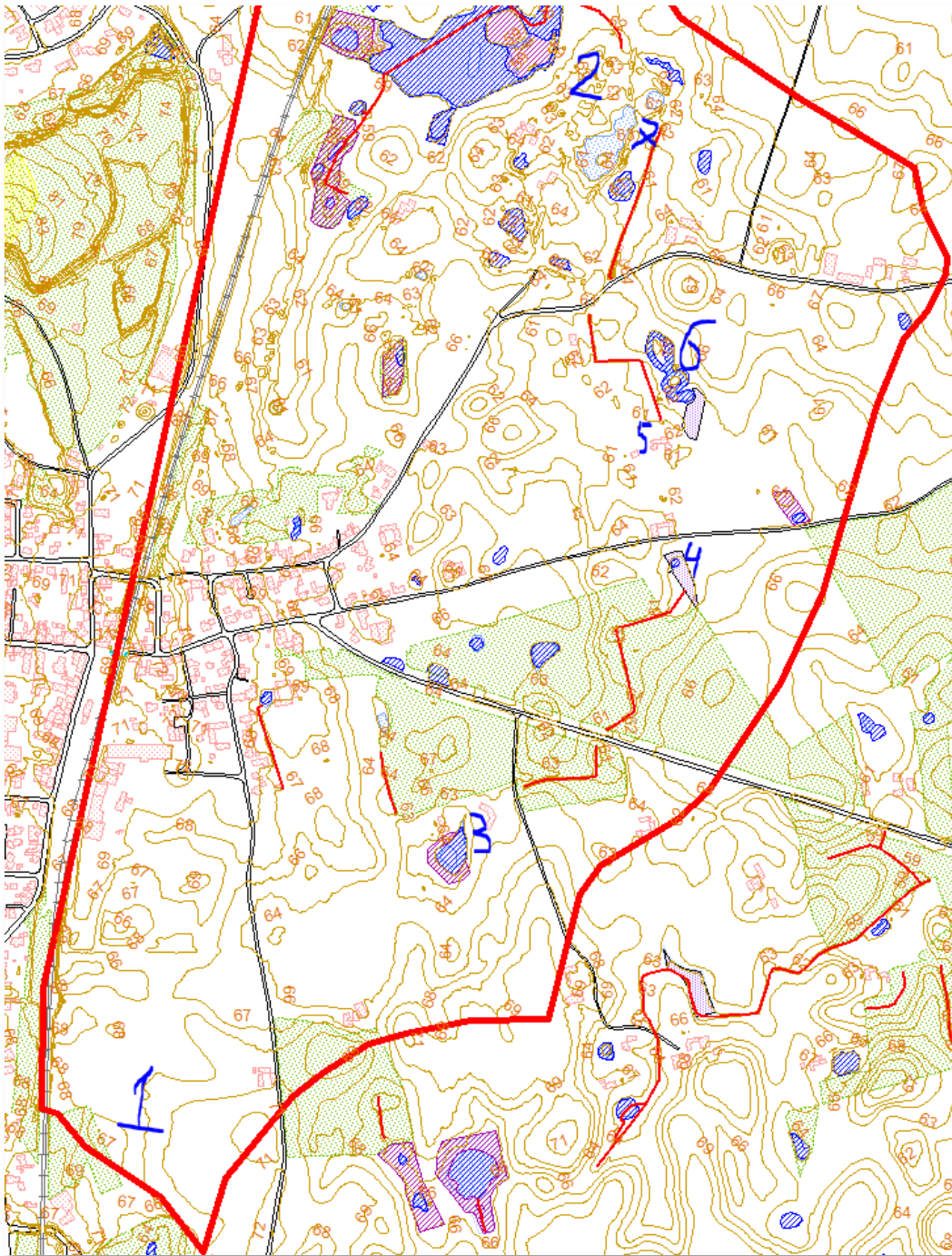
Projektområdet ligger i et dødislandskab fra sidste istid, hvor terrænet præges af mindre bakker og vandhuller. Overordnet falder terrænet fra syd i en nordlig retning. Terrænkoten er højest i den sydlige del, hvor de højeste koter kan aflæses til ca. 69. (figur 20, 1). De laveste terrænkoter findes nær Pilebæks udspring og kan aflæses til ca. 59 m (figur 20, 2).

Marken ved ejendommen Skolegade 3C, er udstedt til boligbebyggelse i lokalplanen. Langs den østlige lokalplangrænse løber en syd-østgående lavning, som ender i en sø sydøst fra Skolegade 3C (figur 20, 3). Terrænkoten kan aflæses til ca. 62 m ud fra højdemodellen. Søen og det omkringliggende område er registreret som § 3-sø og mose. Det må derfor formodes, at afvandingen af området følger lavningen ned til eller omkring § 3-søen.

Fra § 3-søen i nord-østgående retning findes der et delvist rørlagt vandløb som strækker sig hen til en lavning syd for ejendommen Teglværksvej 13, hvor den laveste terrænkote kan aflæses til ca. 61 m. Vandløbet ender i en § 3-sø og omkringliggende mose (figur 20, 4). Terrænet falder i nordgående retning hen over vejen, hvor den møder det formodentlige samme delvist rørlagte vandløb. Terrænkoten for vandløbsstrækningen kan aflæses til ca. 61 m (figur 20, 5).

Grundet de relative høje omkringliggende terrænkoter på henholdsvis 64 m og 66 m må det delvist rørlagte vandløb formodes at være den primære afvandingsvej for oplandet (figur 20, 5). Vandløbet grænser op til en § 3-sø (figur 20, 6), fortsætter mod nord over vejen og ender sydøst for Pilebæks udspring, hvor terrænkoten falder til omkring 61 m (figur 20, 7). Da vandløbet og de lave terrænkoter har et nærmest identisk forløb, må det delvist rørlagte vandløb formodes at være den primære afvandingsvej for hele projektområdet.





Figur 20 - Oversigtskort over højdekurver, arealafgrænsning, vandløb og § 3-naturtyper. Højdekurverne står skrevet og er optegnet med orange. Vandløbende er markeret med røde streger og arealafgrænsningen markeret med en tyk rød streg. § 3-søer og moser er skraveret med henholdsvis mørkeblå og grå. Tallene i kortet refererer til de omtalte punkter i teksten.

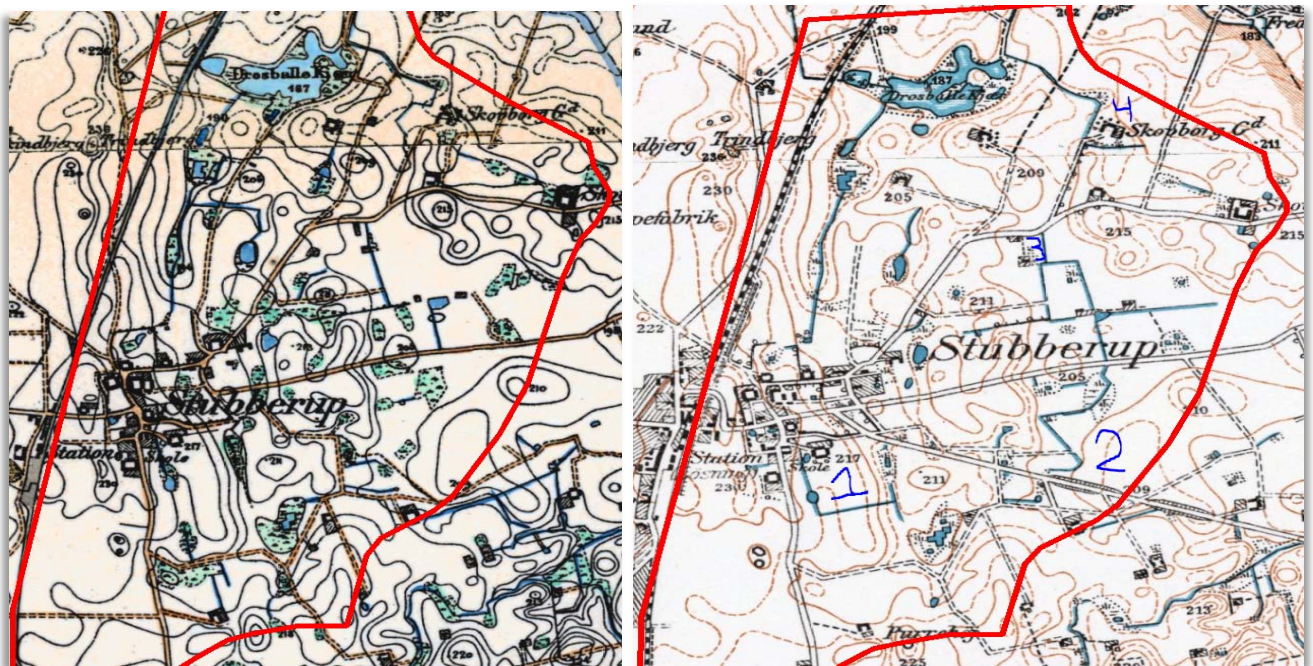


Projektområdet indeholder væsentlige naturområder i form af § 3-søer- og moser. Derfor skal der tages ekstra naturhensyn i disse områder. Da naturtilstanden i § 3-områder ønskes forbedret, skal områder som grænser op til en evt. afvandingsvej tages i betragtning.

Som udgangspunkt vil direkte forbedringsmuligheder af § 3-områderne være svære at implementere. Der er både et økonomisk og lodsejer aspekt. Derimod vil indirekte forbedringsmuligheder, såsom bufferzoner omkring § 3-søer, være lettere at implementere. Tiltag som bufferzoner omkring søer vil reducere mængden af næringsstoffer, som tilføres søer, og dermed indirekte forbedre naturforholdene i disse søer.

#### **4.2 Gamle vandløb og drænkort**

Ud fra ældre topografiske målebordsblader (figur 15) har der tilsyneladende været afvanding rundt om Løsning by (Stubberup på kortet). Afvanding fra ejendommen Skolegade 3C er sket via grøfter ned til lavningen mod øst (figur 21, 1). Området øst for lavningen (figur 22, 2) har også været formodet afvandet via grøfter. Afvandingen startede umiddelbart ved ejendommen Remmerslundvej 42 (figur 21, 2), og fortsatte i nordlig retning mod Frederikslystvej 18 (figur 21, 3). Vandet blev til sidst udledt til Pilebæk i nordlige retning (figur 21, 4).



Figur 21 - Undersøgelsesområdet (rød afgrænsning) set i forhold til historiske topografiske kort. Det første kort (tv) er fra 1842-1899 og det andet kort (th) er fra 1901-1971. Tallene i kortet refererer til de omtalte punkter i teksten

Det historiske og nuværende afvandingsystem har nogenlunde samme forløb. Det kan derfor formodes, at der fra historisk tid (1901-1971) har været afvandet på nogenlunde samme måde, som det finder sted i dag. Ud fra det grundlag vil det være oplagt at udvide afvandingsystemet, så det kan komme til at håndtere 100-års hændelser.

Vandhuller og lavbundsarealer optræder i vid udstrækning som i dag. Dog er der en række vandhuller, som ikke længere findes, og der optræder ligeledes nye vandhuller. Især den nuværende større § 3-sø ved Frederikslystvej 35 ligger i et område, som kan blive påvirket af afvanding fra klimaregn.

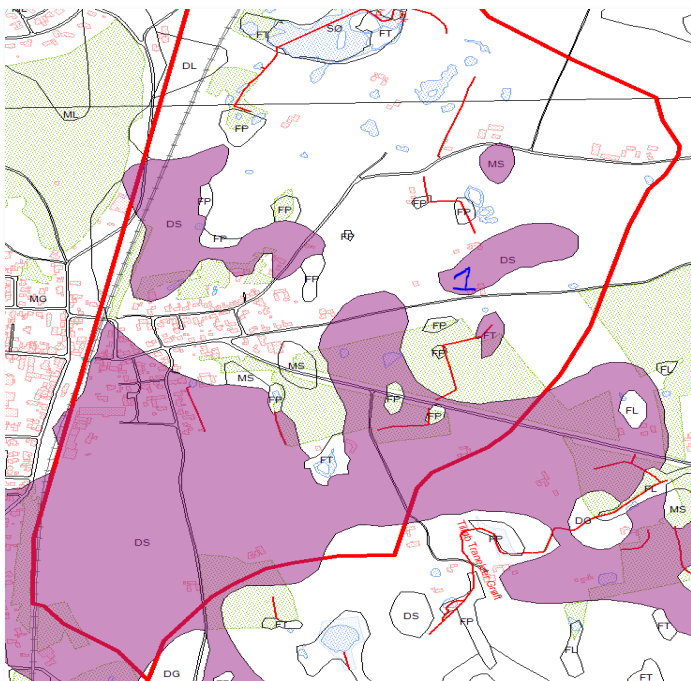
#### **4.3. Nedsivningspotentiale og eksisterende boringer.**

Jordartskortet viser, at den sydlige del af projektområdet er domineret af smeltevandssand. Den nordlige del er domineret af moræneler med sporadiske forekomster af andre jordtyper såsom smeltevandssand og postglacial ferskvandstørv. De observerede forekomster af smeltevandssand i den sydlige del ved terræn kan tyde på et udmærket nedsivningspotentiale.

Derimod tyder den morænelerdominerede nordlige del af projektområdet ikke på et godt nedsivningspotentiale, dog med undtagelse af de sporadiske forekomster af jordtyper som smeltevandssand. Især området mellem Teglværksvej 13 og 15 (figur 22, 1) udviser potentiale for nedsivning, da jordbunden består af smeltevandssand og er forbundet med det delvist rørlagte vandløb. Det vil derfor være oplagt at bruge området til et nedsivningsbassin, da området følger den naturlige afvandsvej.

Jordartskortet må kun betragtes som vejledende i denne sammenhæng, da dette er udarbejdet på baggrund af stikprøvevis prøvetagning i den øverste meter af jorden.

Derudover er det terrænnære grundvandsspejls beliggenhed af stor betydning for det reelle nedsivningspotentiale.



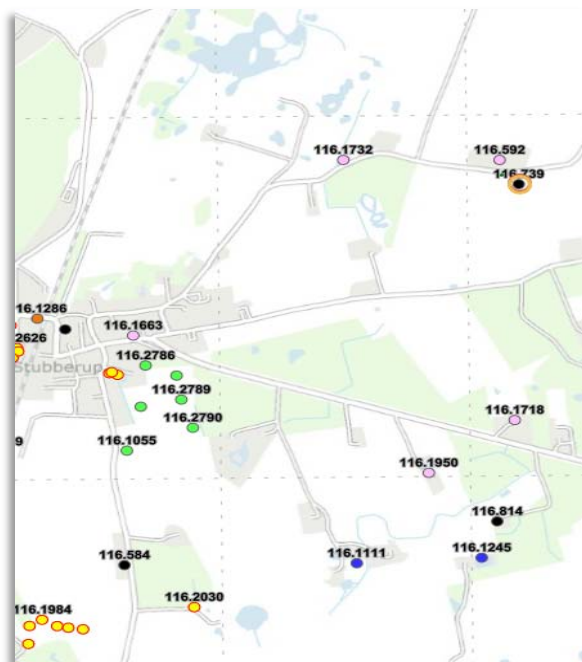
Figur 22 - Oversigtskort over jordtyper, vandløb og arealafgrænsning. Vandløbene er markeret med røde linjer og arealafgrænsningen med sort. Jordbundstyperne står skrævet og er afgrænset med sort. DS=smeltevandssand, DG=smeltevandsgrus, ms=morænesand, ml=moræneler, mg=moræne grus, ft=postglacial ferskvandstørv, fp=postglacial ferskvandsler. De markerede (lilla) jordbundstyper angiver et godt nedsivningspotentiale.

Som det fremgår af figur 16 eksisterer kun én boring i den nordlige del af projektområdet og kun få boringer i den sydlige del. Grundvandstanden og jordforholdene er derfor ukendte i den nordlige del, og dermed er det svært at vurdere det reelle nedsvingspotentiale.

Boringerne i den sydlige del af projektområdet er koncentreret omkring ejendommen Skolegade 3C og den sydlige grænse for vandspejlet. Boringerne ved den sydlige grænse indeholder ingen information vedrørende grundvandsspejl eller jordarter og kan derfor ikke bruges til formålet. Boringerne fra ejendommen ved Skolegade 3C viser, at de øverste 3-5 m består af smeltevandssand, efterfulgt af moræneler. Derudover ligger det terrænnære grundvandsspejl relativt højt, idet det er blevet målt til en dybde på 0,8 – 2,3 m (figur 19).

Orbicon har foretaget 19 boringer syd for projektområdet i forbindelse med nyt boligbyggeri ved ejendommen Remmerslundvej 26. Boreprofilerne viste vekslende lagfølger inden for de øverste 6 m bestående af smeltevandssand, smeltevandslet og moræneler. De konkluderede, at der ikke var gunstige forhold til nedsving. Dybden til grundvandsspejlet var 1,3-1,6 m. Da der ikke findes flere brugbare boringer for projektområdet, kombineret med boringerne fra Remmerslundvej 26, må det antages, at resultaterne fra boringen ved Skolegade 3C er gældende for hele projektområdet. Dvs. at der generelt ikke er gunstige nedsvingsforhold i projektområdet.

Da der ikke er andre boringer som angiver de terrænnære geologiske forhold, må det antages, at moræneler findes i større omfang, end jordartskortet antyder. Foruden dette er det terrænnære grundvandsspejls dybde ukendt. Hvis det reelle nedsvingspotentiale skal kendes, er det nødvendigt at lave flere boringer, som viser de terrænnære geologiske forhold og dybden på det terrænnære grundvandsspejl.



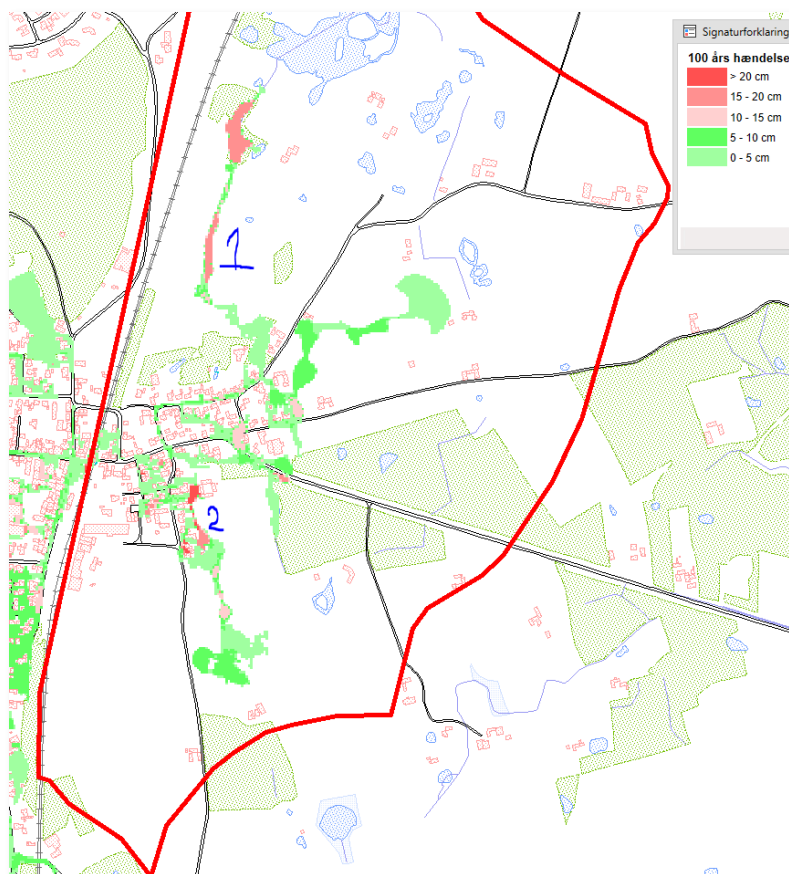
Figur 23 - (tv) Oversigtskort over boringer. Pink boring = sløjfet boringer, blå boringer = vandboring, gule boringer = miljøboringer og grønne- og sorte boringer = andet.



#### 4.4. Oversvømmelsesområder

Oversvømmelser fra spildevand og regnvandskortet viser belastningen fra det etablerede system ved 100 års hændelser. Ved oversvømmelser på 0-10 cm vil der ikke forekomme stillestående vand og dermed ingen oversvømmelser. Derfor vil det ikke være et umiddelbart problem for klimasikringen. Det kan dog bidrage til, at jorden hurtigere vil blive vandmættet og dermed forværre et evt. nedsivningspotentiale. Oversvømmelser fra spildevandssystemer kan dog medføre en sundhedsrisiko og skal derfor medregnes i håndteringen af overfladevand.

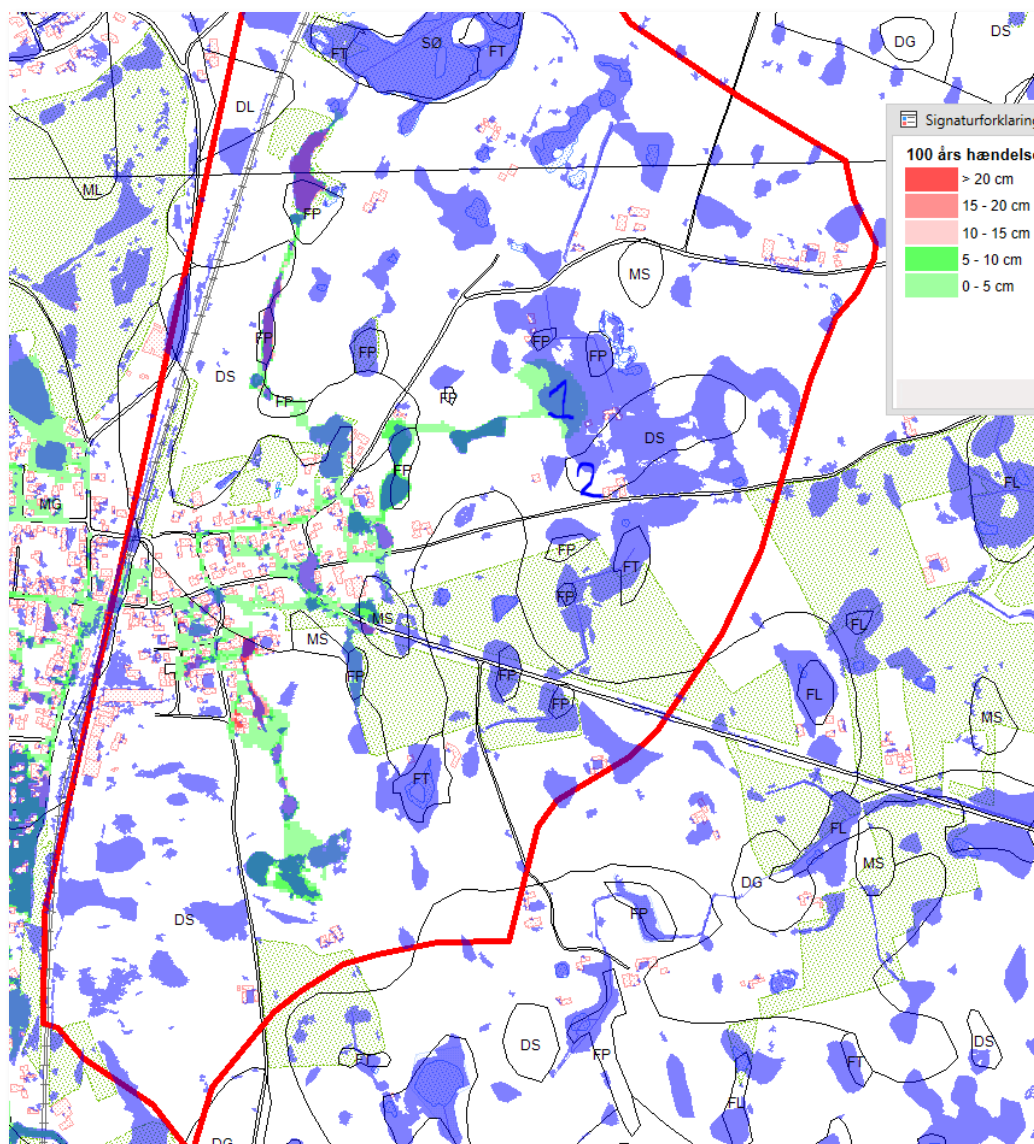
Stillestående vand vil forekomme ved områder med 10-20 cm vand. Derfor skal disse områder tages i betragtning, når der skal anlægges nye kloaksystemer og regnvandshåndtering. Forekomsten af stillestående vand på over 10 cm vil være koncentreret nord for bassinet (figur 24, 1), som forbinder de to kloakoplande, og ved området vest for ejendommen på Skolegade 3C (figur 24, 2).



Figur 24 - Oversvømmelse ved 100 års hændelser fra de eksisterende spildevand- og regnvandshåndteringssystemer.

Ud fra bluespotskortet kan man se, at området øst for Løsning vil opleve store mængder af stillestående vand (figur 25, 1). Det skal dog nævnes, at nedsivningspotentialet ikke er medregnet, og derfor vil det reelle problem være mindre. Derudover vil dele af området opleve yderlige vandpåvirkning ved 100 års hændelser fra de eksisterende spildevand- og regnvandsanlæg, som findes i oplandet ved Løsning. Området vil derfor ikke være ideelt som et forsinkelsesområde, da jorden vil være vandmættet.

Arealet omkring ejendommen Teglværksvej 13 (figur 25, 2) vil umiddelbart være velegnet som forsikelsesområde. Jordartskortet antyder, at substratet består af smeltevandssand. Vandvejen vil både løbe fra lokalplansområdet og det fremtidige boligområde syd for lokalplansområdet til området ved ejendommen Teglværksvej 13 (figur 25, 2). Derudover vil store dele af området ved ejendommen være fri for oversvømmelse under 100 års hændelser.



Figur 25 - Bluespots (100 års hændelse) vist som de blå gennemsigtige skraverede områder. Bluespots angiver de områder, som vil blive oversvømmet under antagelsen, at vand vil løbe som var det på en glasplade. De fuldt optegnede grønne og røde områder viser oversvømmelse ved 100 års hændelser fra de eksisterende spildevand- og regnvandshåndteringsystemer (MapInfo).

#### 4.5 eksisterende planer

Den umiddelbare boligbebyggelsesplan mellem Frederikslystvej og Teglværksvej kan ses på figur 26. Ud fra bluespotskortet (figur 25) kan det ses, at området ikke vil opleve store problemer ved 100-års hændelser. Kun området nær vandskællet vil stå under vand ved 100-års hændelser. Da jordartskortet antyder, at der er morænesand, vil det umiddelbart være oplagt at lave et forsinkelsesbassin i området, da nedsivningspotentialet er godt.



Figur 26 - Udviklingsplan for området mellem Frederikslystvej og Teglværksvej.

Industrikvarteret syd for Løsning, vil i fremtiden blive omdannet til fodboldbaner og bolig områder (figur 27). Fodboldbanerne kan også bruges som forsinkelsesområder/nedsivningsområde. Det vil derfor være muligt, at håndtere klimaregn og oversvømmelser fra de allerede eksisterende spildevandshåndteringssystemer.





Figur 27 - Udviklingsplan for området omkring Skolegade 3C.

#### **4.6 Konklusioner**

Konklusionerne:

- Projektområdet ligger midt i et dødislandskab, hvor geologien er meget uforudsigelige. Derfor vil det kræve grundige nedsvivningsundersøgelser. Generelt er den sydlige del af projektområdet hovedsageligt bestående af morænesand, og vil ud fra jordartskortet være velegnet som forsinkelsesområde. Den nordlige del af projektområdet består hovedsageligt af moræneler, og vil derfor være et dårligt forsinkelsesområde
- Det terrænnære grundvandsspejl er ukendt for størstedelen af projektområdet. Derfor kræver det flere undersøgelser, hvis det reelle nedsvivningspotentiale skal findes. På baggrund af

de mange vandhuller og oplysningerne fra de eksisterende boringer, må det antages, at det terrænnære vandspejl ligger højt.

- Området mellem Frederikslystvej og Teglværksvej vil opleve de største oversvømmelser ved 100-års hændelser. Det skyldes en ophobning af både overløb fra de eksisterende spildevand- og regnvandssystemer og regnvand. Samtidigt vil området give anledning til vandopbevaring og nedsivning, da vand naturligt bliver ført igennem området.
- Områder, hvor der er overlap mellem de allerede eksisterende spildevand- og regnvandshåndteringsystemer og oversvømmelser fra bluespotskortet, vil ikke være ideelle som nedsivningsområder, da jorden vil være vandmættet. Dog kan disse områder også vise potentiale for nedsivning eller vandopbevaring, da kloakeringen fra Løsning ønskes enten separat- eller spildevandskloakeret. Hvis der spildevandskloakeres, vil borgere selv skulle håndtere dagligdagsregn. Det medfører, at klimaregn vil følge de naturlige eller kunstige vandveje. Vandmættede områder, som førhen havde belastning fra både kloaker og klimaregn, vil have større potentiale som nedsivning eller forsinkelsesområde. Under fælleskloakering, vil netto belastningen være den samme, men vandet vil ikke være forurenset.
- De ældre topografiske målebordsblader og de naturlige strømningsveje for overfladevandet indikere, at der kan anlægges et grøftesystem for projektområdet, som strækker sig fra ejendommen Skolegade 3C/de planlagte fodboldbaner og hen til Pilebæk.
- Der findes sporadiske forekomster af § 3-søer og moser i projektområdet, som ønskes bevaret og eller forbedret. Det kan ske igennem indirekte tiltag som buffer zoner omkring søerne.
- Især området mellem Frederikslystvej og Teglværksvej, som indeholder morænesand, udviser et stort potentiale for nedsivning/vandopbevaring.
- Projektområdet er blevet afgrænset af vandløbsoplandet. Den planlagte fremtidige byudvidelse vil blive berørt af flere vandløbsoplande, og det er derfor vigtigt at tænke dem ind i en samlet fremtidsplan.

#### Hovedkonklusion:

Løsningsforslagene vil hovedsageligt bestå af oversvømmelses-, nedsivnings og forsinkelsesområder samt etablering af en grøft, som kan gå fra den fremtidige fodboldbane og helt hen til Pilebæks udspring. Kombinationen af disse løsninger vil sikre mod oversvømmelser, minimere vandføringen udledt til Pilebæk og evt. forbedre tilstanden i eksisterende § 3-søer og moser. Løsningsforslagene skal kombineres, så de kan bruges rekreativt i form af et stisystem, som er forbundet med grøftesystemet og eventuelle våde regnvandsbassiner. For at realisere løsningsforslagene anbefales der laves udførlige undersøgelser, da der er mange ukendte faktorer.