

Lyngby Taarbæk Forsyning
Mulighedskort for nedsivning af overfladevand

Rekvirent
Lyngby Taarbæk Forsyning A/S
Lyngbygaardsvej 2-4
2800 Lyngby

E-mail xx

Rådgiver
Orbicon | Leif Hansen A/S
Ringstedvej 20
4000 Roskilde
Telefon 46 30 03 10
E-mail sgab@orbicon og lcla@orbicon.dk

Projekt	:	1321000121
Projektleder	:	PHPL
Sagsmedarbejdere:		SGAB, LCLA
Kvalitetssikring	:	PHPL
Revisionsnr.	:	0
Godkendt af	:	nn
Udkast	:	Januar 2011

Indholdsfortegnelse

1	Indledning	1
2	Opgørelse af forureningsbelastning som kildestyrke	1
2.1	Overfladevandets forureningsgrad	1
2.2	Fladebelastning - andel af oplandet til nedsivning	2
2.3	Resulterende kildestyrke	3
3	Nedsivningskort	3
3.1	Øvrige kriterier for nedsivning	4
4	Tre paradigmer for nedsivning i Lyngby-Taarbæk Kommune	4
4.1	Det historiske nedsivningsparadigme.....	5
4.1.1	Nedsivningskort for det historiske nedsivningsparadigme.....	6
4.2	Det restriktive nedsivningsparadigme.....	8
4.2.1	Nedsivningskort for det restriktive nedsivningsparadigme.....	9
4.3	Det forsigtige nedsivningsparadigme	12
4.3.1	Nedsivningskort for det forsigtige nedsivningsparadigme	13
5	Yderligere vurderinger	16
6	Diskussion og Anbefalinger	17

Bilag:

- 1: Forudsætninger for nedsivning af overfladevand**
- 2: OSD-områder og indvindingsoplande**
- 3: Bufferzoner omkring drikkevandsboringer**
- 4A: Jordartskort**
- 4B: Jordartskort – nedsivningsegnethed**
- 4C: Nedsivningsegnethed baseret på boredata**
- 5A: Mægtigheden af den umættede zone**
- 5B: Områder med grundvansspejl nær eller over terræn**
- 6: Lertykelse over det primære magasin**
- 7: V1 og V2-kortlagte grunde**
- 8: Arealanvendelse**

9A: Konklusivt kort – det historiske nedsivningsparadigme

9B: Konklusivt kort – det forsigtige nedsivningsparadigme

9C: Konklusivt kort – det restriktive nedsivningsparadigme

1 INDLEDNING

Klimaændringer betyder sammen med vandplanernes skærpede miljøkrav, at der er behov for at øge kapaciteten af afløbssystemet i Lyngby-Taarbæk Kommune. Meget af det overfladevand, der opsamles i kommunen håndteres i dag ved lokal nedsivning af regnvand fra tage og veje, og en yderligere udbredelse af disse afløbsprincipper kan i mange områder være et cost-effektivt alternativ til udbygning af kloaksystemet. Dette forudsætter, at nedsivningsløsningerne kan etableres uden risiko for grund- og drikkevandsressourcen og at kommunens miljømyndighed kan meddele tilladelse til nedsivning.

Formålet med nærværende rapport og kort er derfor at bidrage til det vidensgrundlag kommunen skal bruge ved behandling af ansøgninger om nedsivning af overfladevand af forskellige kvaliteter.

Rapporten rummer et konkret forslag til, hvordan ansøgninger om nedsivning af overfladevand kan håndteres under hensyntagen til lokale geologiske og hydrogeologiske forhold og til forskelle i mængde og kvalitet af det opsamlede overfladevand.

Dette forslag til administrationsgrundlag består af en række kort samt tre forskellige sæt af kriterier (paradigmer) for hvilke typer af overfladevand, der kan nedsives hvor. De tre paradigmer fører til vidt forskellige scenarier for nedsivning og illustrerer derved nødvendigheden af, at kommunen lægger sig fast på nogle klare kriterier i sagsbehandlingen af ansøgningerne om nedsivningstilladelse.

2 OPGØRELSE AF FORURENINGSBELASTNING SOM KILDESTYRKE

Forureningsbelastningen fra nedsivning af overfladevand vurderes på oplandsniveau som en kildestyrke. Kildestyrken er produktet af overfladevandets forurening og hvor stor en andel af oplandet afledes til nedsivning.

2.1 Overfladevandets forureningsgrad

Fleere studier, der har sammenfattet danske analyser af overfladevand /1/, /2/ og /3/, viser, at der på trods af store variationer fra analyse til analyse er sammenhæng mellem oplandets karakter og forureningsgraden af det afledte overfladevand. Vand fra tage er således generelt mindre forurenet end vejvand, lige som forureningen afspejler trafikintensiteten.

Hertil kommer, at de materialer, der afvandes, kan forurene det afledte vand. Dette gælder f.eks. for metaltage.

Som udgangspunkt for en aktuell miljøvurdering af håndtering af overfladevand /4/ benytter Orbicon og Ålborg Universitet nedenstående værdier for indholdet af miljøfremmede stoffer i regnvand.

		Vejvand	Renset vejevand	Tagvand
Bly	µg/l	70	3,5	0,33
Cadmium	µg/l	0,73	<d.g.	0,009
Krom	µg/l	16	5,8	0,33
Kobber	µg/l	160	11,5	12
Kviksølv	µg/l	0,079	<d.g.	i.a.
Nikkel	µg/l	19	4,2	0,86
Zink	µg/l	370	41,7	191
SS	mg/l	130	29,5	6,2
Cl	mg/l	430	309	105
COD	mg/l	140	29	12,3
Total-P	mg/l	0,64	0,24	0,1
Total-N	mg/l	5,5	4,2	1,7

Revideret tabel over miljøfremmede stoffer indsættes på baggrund af separat notat om dette

Tabel 2.1: Indhold af miljøfremmede stoffer i overfladevand.

De foreliggende analyser af overfladevand kan suppleres med en kvalitativ vurdering af vandets kvalitet i forhold til det opland, det stammer fra. På den måde kan der arbejdes med vand i to eller tre kvaliteter ud fra belastningsforholdene i forskellige oplandstyper.

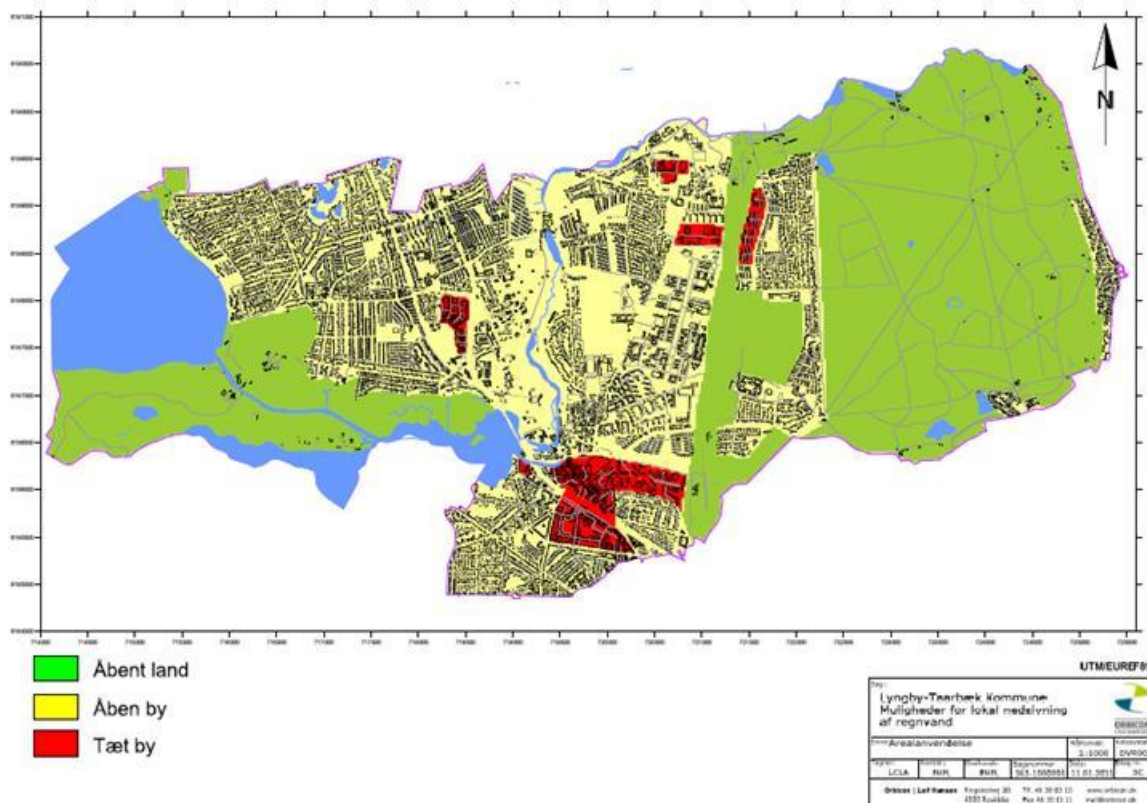
Orbicon anbefaler, at der i Lyngby-Taarbæk Kommune arbejdes med tre kvaliteter af overfladevand, der omfatter:

1. Tagvand og vand fra ikke trafikbelastede arealer,
2. Vand fra småveje og parkeringspladser mindre end 20 biler og
3. Vand fra større parkeringspladser samt mellem og stærkt befærdede veje.

2.2 Fladebelastning - andel af oplandet til nedsivning

Mængden af overfladevand til nedsivning vurderes ud fra fladebelastningen, dvs. hvor stor en andel af oplandet, der afledes til opsamling og nedsivning (lav, mellem og høj befæstelsesgrad til nedsivning).

- Lav befæstet andel svarer til befæstelsesgraden fra ejendomme og veje uden for byerne
- Mellem befæstet andel svarer til befæstelsesgraden i parcelhusområder og åben by procent.
- Høj befæstet andel svarer til befæstelsesgraden i tæt by og tæt udbyggede industri kvarterer procent



Figur 2.1: Befæstelsesgrad i Lyngby Taarbæk Kommune. Befæstelsesgraden er vurderet fra arealanvendelsen.

2.3 Resulterende kildestyrke

Kildestyrken af forureningen angives som produktet af vandets forureningsgrad og fladebelastningen fra oplandet.

Med en opdeling af vandets forureningsgrad efter tre oplandstyper kan nedenstående tabel over kildestyrken opstilles:

Kildestyrketabel	Lav befæstet andel	Mellem befæstet andel	Høj befæstet andel
Uforurennet overfladevand	Lav	Lav	Lav
Mellem forurennet overfladevand	Lav	Mellem	Høj
Forurennet overfladevand	Mellem	Høj	Høj

Tabel 2.2: Kildestyrke for nedslivning af overfladevand vurderet som produktet af befæstelsesgraden og overfladevandets forureningsgrad.

3 NEDSIVNINGSKORT

Nedsivningskortet baserer sig på fire kort, der hver især viser:

1. Jordbundens nedslivningsevne
2. Grundvandets sårbarhed (det primære magasin)

3. Tykkelse af umættet zone (Afstand til det primære magasin)

4. Grundvandsinteresser (UD, OD, OSD)

Forurenede grunde og 25 meter zoner omkring drikkevandsboringer friholdes for nedsivning og indikeres på alle kort med sort. 25 meter zone til recipienter indtegnes ikke på nedsivningskortene, men det forudsættes, at ansøgning om nedsivning inden for disse områder behandles som udledningstilladelser.

Sårbarheden er vurderet ud fra den kumulerede lertykkelse og opdelt efter 0-15 m ler: sårbart, 15-30 m lettere sårbar og > 30 m ikke sårbart. Lerlagstykkelserne er hentet fra NOVANA-modellen for Sjælland. Sårbarhedsklasserne er de samme som anvendes af Miljøcentrene for opdeling af sårbarheden af grundvandsressourcen

3.1 Øvrige kriterier for nedsivning

Tilladelse til nedsivning af overfladevand kræver jf. Spildevandsbekendtgørelsen endvidere, at følgende forhold er opfyldt:

- Afledning må ikke omfatte andre former for vand end regnvand fra de arealer, der afvandes, og arealerne må ikke anvendes ikke til aktiviteter, hvor der afledes stoffer, der kan være til skade for grundvandet.
- Regnvand må nedsives i faskine eller nedsives gennem jorderoverfladen. Dimensionering, placering og udførelse af anlægget skal sikre, at der ikke opstår gener.
- Nedsivning må ikke ske tættere end 25 meter fra drikkevandsboringer. Hvis afstanden til vandløb, sø eller hav er mindre end 25 meter søges om udledningstilladelse sammen med nedsivningstilladelse.
- De vejledende afstandskrav for nedsivning er 5 meter til beboelseshus og 2 meter til hus uden beboelse og til skel. Der kan dispenseres for afstandskrav til bebyggelse, hvis terrænet falder bort fra huset, hvis huset er nyt eller hvis der på et eksisterende hus er etableret et lag, der spærrer for opstigende grundfugt. Tilsvarende kan dispenseres for afstandskrav til skel hvis jordbunden er nedsivningseget, eller hvis nabogrunden forbliver ubebygget.

4 TRE PARADIGMER FOR NEDSIVNING I LYNGBY-TAARBÆK KOMMUNE

For at illustrere, hvad det beskyttelsesniveau, kommunen vælger for grundvandet, betyder for mulighederne for at nedsive overfladevand, præsenteres i det følgende tre forskellige nedsivningsparadigmer, det historiske nedsivningsparadigme, det restriktive nedsivningsparadigme og det forsigtige nedsivningsparadigme. .

Paradigmerne er beskrevet som nogle krav til, hvornår nedsivning med forskel kildestyrke kan accepteres uden yderligere vurderinger.

Nedsivningsparadigmerne rummer en afklaring af mulighederne for lokal nedsivning af tre fraktioner af overfladevand (uforurenet, mellem-forurenet og forurenet overfladevand) i områder med forskellig sårbarhed og drikkevandsinteresser (OBD: Områder med begrænset drikkevandsinteresse, OD: områder med

drikkevandsinteresse og OSD: Områder med særlig drikkevandsinteresse). Som baggrundskort benyttes et kort, der angiver jordbundens egnethed til nedsivning.

For hvert nedsivningsparadigme er udarbejdet to eller tre kort, der illustrerer mulighederne for nedsivning af hhv. uforurennet, mellem-forurennet og forurennet overfladevand. Mulighederne for at meddele tilladelse til nedsivning angives på nedsivningskortene inden for en af nedenstående tre kategorier:

1. Nedsivning kan ikke etableres
2. Nedsivning kan etableres uden yderligere vurderinger
3. En eventuel tilladelse til nedsivning kræver yderligere vurderinger

4.1 Det historiske nedsivningsparadigme

Det historiske nedsivningsparadigme repræsenterer Orbicons sammenfatning af den tidligere praksis i kommuner, der ligesom Lyngby-Taarbæk i vidt omfang har betjent sig af nedsivning af overfladevand for at reducere belastningen af kloaksystem og renseanlæg. I dette paradigme arbejdes kun med overfladevand i to kvaliteter:

1. Uforurennet og mellem-forurennet overfladevand (Tagvand og vand fra småveje og parkeringspladser mindre end 20 biler)
2. Forurennet overfladevand (Vand fra større parkeringspladser samt mellem og stærkt befærdede veje)

De resulterende kildestyrker fremgår af nedenstående tabel.

Kildestyrketabel	Åbent land	Parcelhusområder og åben by	Tæt by
Uforurennet og mellem-forurennet overfladevand	Lav kildestyrke	Mellem kildestyrke	Høj kildestyrke
Forurennet overfladevand	Mellem kildestyrke	Høj kildestyrke	Høj kildestyrke

Tabel 4.1: Kildestyrke for overfladevand i tre typer af oplande. Overfladevandet er opdelt i to forskellige kvaliteter med udgangspunkt i aktiviteterne på det afvandede areal.

Det historiske nedsivningsparadigme er karakteriseret ved følgende:

- Tilladelse til nedsivning af overfladevand gives uden yderligere vurderinger for:
 - Overfladevand med lav kildestyrke i alle områder
 - Overfladevand af alle kildestyrker i områder med lav sårbarhed og i områder uden drikkevandsinteresse
- Nedsivning af overfladevand kræver yderligere vurdering for:
 - Overfladevand af høj kildestyrke ved nedsivning i områder med OD og OSD i kombination med at områderne har høj eller mellem sårbarhed
 - Overfladevand med mellem kildestyrke i områder med OSD i kombination med at området har høj sårbarhed

	OBD	OD	OSD
--	-----	----	-----

<i>Lav sårbarhed</i>	Alle kildestyrker	Alle kildestyrker	Alle kildestyrker
<i>Mellem sårbarhed</i>	Alle kildestyrker	Alle kildestyrker	Mellem og lav kildestyrke
<i>Høj sårbarhed</i>	Alle kildestyrker	Mellem og lav kildestyrke	Lav kildestyrke

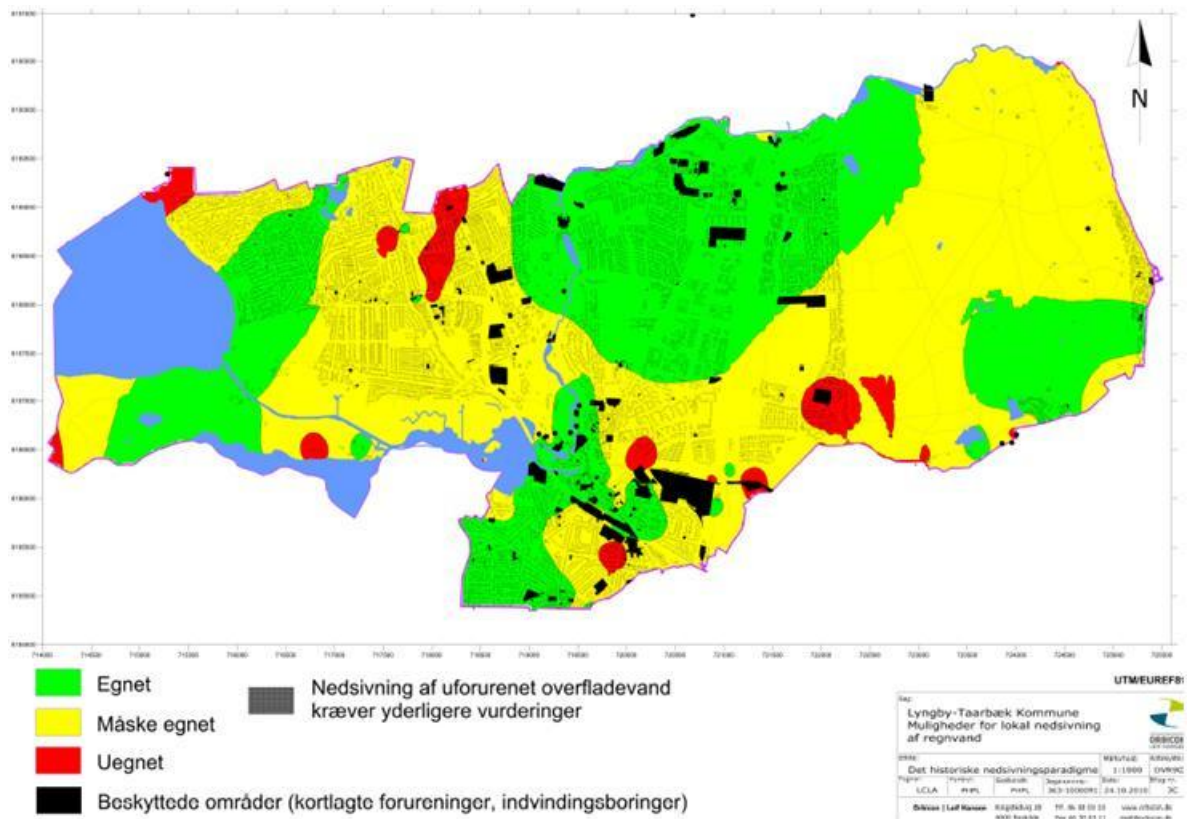
Tabel 4.2: Det historiske nedsivningsparadigme. Tabellen viser kriterierne for i hvilke områder der uden yderligere vurderinger er givet tilladelse til nedsivning af overfladevand af forskellig kildestyrke (OBD: Områder med begrænset drikkevandsinteresse, OD: områder med drikkevandsinteresse og OSD: Områder med særlig drikkevandsinteresse).

Alle nedsivningsløsninger forudsætter, at jordbunden er nedsivningsegnet. I områder med dårlig nedsivningsevne skal der ske en yderligere vurdering af nedsivningsmulighederne.

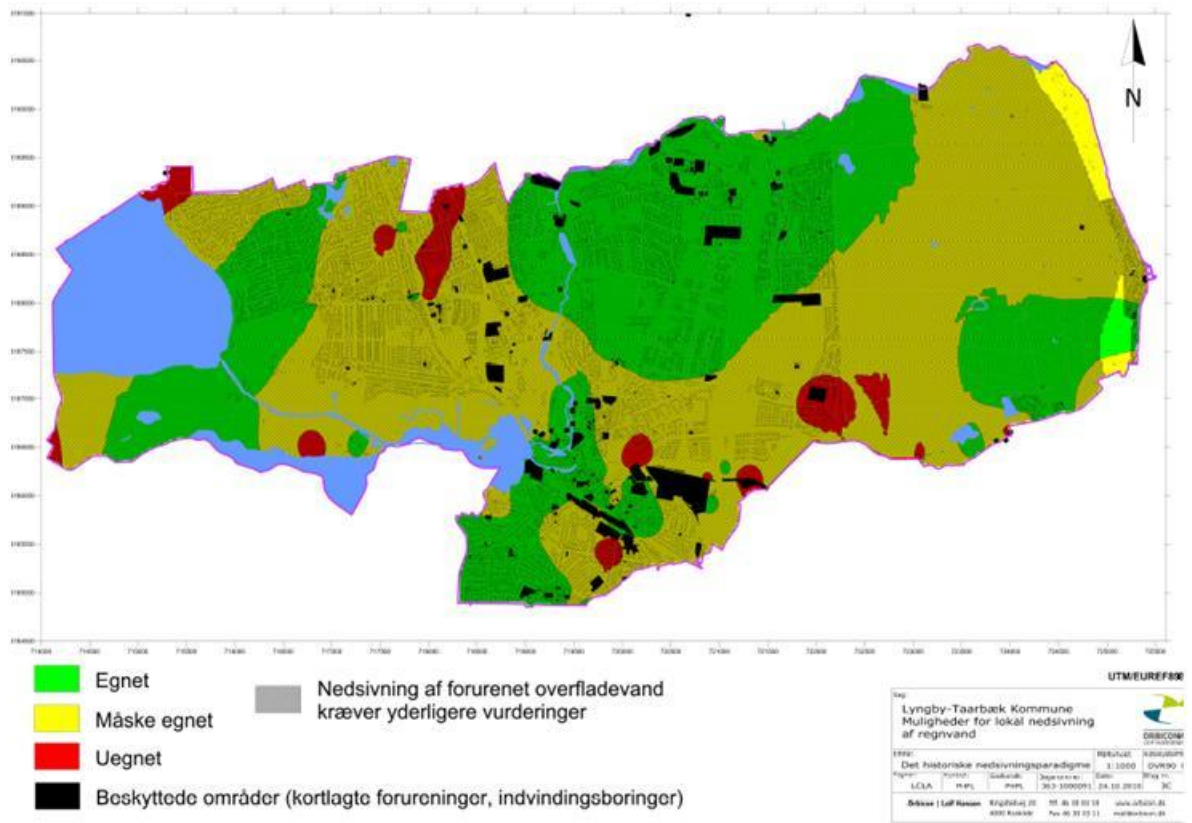
4.1.1 Nedsivningskort for det historiske nedsivningsparadigme

For det historiske nedsivningsparadigme er udarbejdet to kort, der illustrerer mulighederne for nedsivning af uforurenede og mellem-forurenede overfladevand og af forurenede overfladevand. Mulighederne for at meddele tilladelse til nedsivning angives på nedsivningskortene inden for en af nedenstående tre kategorier:

1. Nedsivning kan ikke etableres (sorte områder)
2. Nedsivning kan etableres uden yderligere vurderinger (ikke-skraverede områder)
3. En eventuel tilladelse til nedsivning kræver yderligere vurderinger (skraverede områder)



Figur 4.1: Det historiske nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for uforurenet og mellem-forurenet overfladevand, omfattende tagvand og vand fra mindre veje og parkeringspladser. Nedsivning af uforurenet og mellem-forurenet overfladevand kan efter det historiske nedsivningsparadigme gennemføres over alt i Lyngby-Taarbæk kommune uden yderligere vurderinger.



Figur 4.2: Det historiske nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for forurenede overfladevand, omfattende vand fra mellemstore og store veje og parkeringspladser. Nedsivning af forurenede overfladevand kræver efter det historiske nedsivningsparadigme, at der i næsten hele Lyngby-Taarbæk Kommune gennemføres yderligere vurderinger før der meddeles tilladelse til nedsivning.

4.2 Det restriktive nedsivningsparadigme

I det restriktive nedsivningsparadigme arbejdes med meget høj grad af forsigtighed ved nedsivning af overfladevand. Overfladevand opdeles i tre kvaliteter, der repræsenterer tre forskellige typer af oplande:

1. Uforurenede tagvand og vand fra ikke trafikbelastede arealer,
2. Vand fra småveje og parkeringspladser mindre end 20 biler og
3. Vand fra større parkeringspladser samt mellem og stærkt befærdede veje.

De resulterende kildestyrker fremgår af nedenstående tabel:

Kildestyrketabel	Åbent land	Parcelhusområder og åben by	Tæt by
Uforurenede overfladevand	Lav kildestyrke	Lav kildestyrke	Lav kildestyrke
Mellem forurenede overfladevand	Lav kildestyrke	Mellem kildestyrke	Høj kildestyrke
Forurenede overfladevand	Mellem kildestyrke	Høj kildestyrke	Høj kildestyrke

Tabel 4.3: Kildestyrke for overfladevand i tre typer af oplande. Overfladevandet er opdelt i tre forskellige kvaliteter med udgangspunkt i aktiviteterne på det afvandede areal.

Det restriktive nedsivningsparadigme er endvidere defineret ved følgende:

- Overfladevand af højeste kildestyrke nedsives ikke
- Der gives ikke tilladelse til nedsivning af overfladevand i OSD-områder og i områder med høj sårbarhed
- Tilladelse til nedsivning af overfladevand af lav og mellem kildestyrke kan gives uden yderligere vurderinger i områder med lav sårbarhed i UD- og OD-områder samt i områder med mellem sårbarhed i UD-områder
- Tilladelse til nedsivning af overfladevand af lav kildestyrke kan gives uden yderligere vurderinger i områder med mellem sårbarhed i OD-områder
- Tilladelse til nedsivning af overfladevand af mellem kildestyrke kræver yderligere vurderinger i områder med mellem sårbarhed i OD-områder

	<i>UD</i>	<i>OD</i>	<i>OSD</i>
<i>Lav sårbarhed</i>	Lav og mellem kildestyrke	Lav og mellem kildestyrke	Ingen nedsivning
<i>Mellem sårbarhed</i>	Lav og mellem kildestyrke	Lav kildestyrke	Ingen nedsivning
<i>Høj sårbarhed</i>	Ingen nedsivning	Ingen nedsivning	Ingen nedsivning

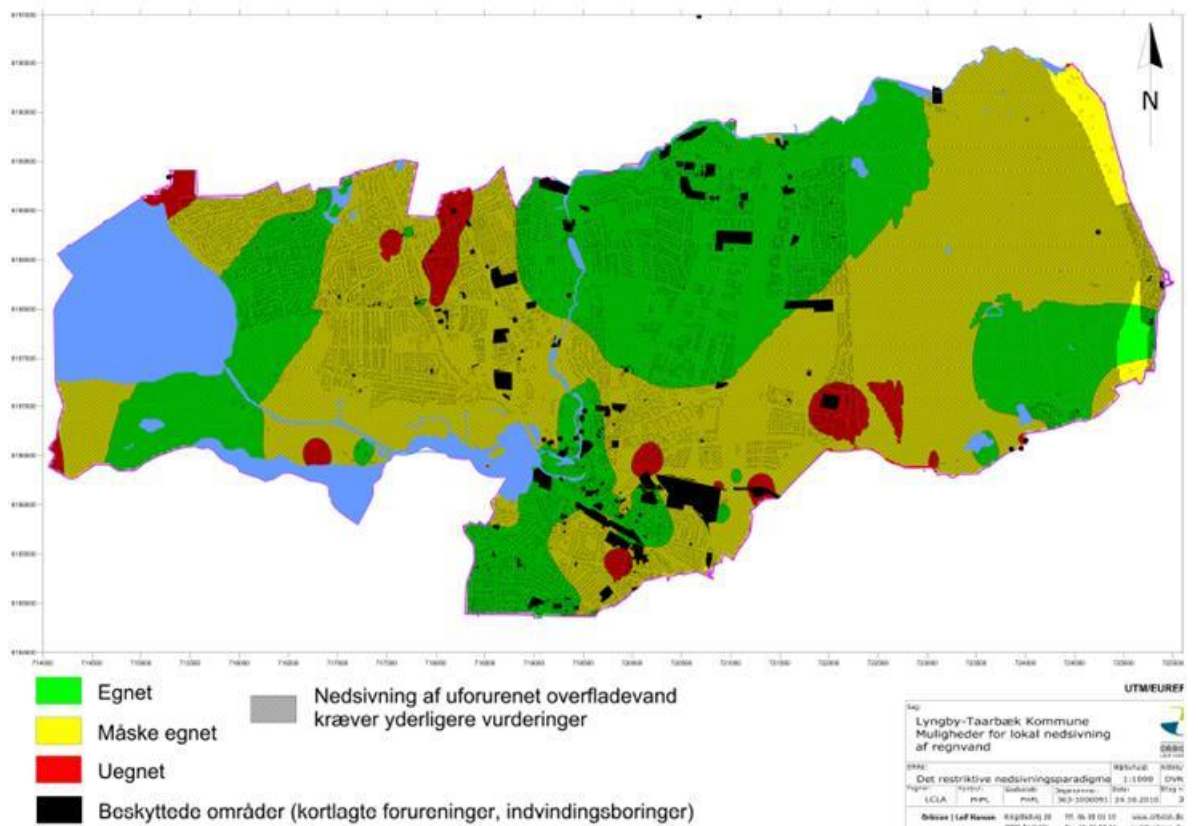
Tabel 4.4: Det restriktive nedsivningsparadigme. Tabellen viser hvor der uden yderligere vurderinger kan gives tilladelse til nedsivning af overfladevand af forskellig kildestyrke. I dette paradigme gives ikke tilladelse til nedsivning af overfladevand af høj kildestyrke.

Alle nedsivningsløsninger forudsætter, at jordbunden er nedsivningsegnet. I områder med dårlig nedsivningsevne skal der ske en yderligere vurdering af nedsivningsmulighederne.

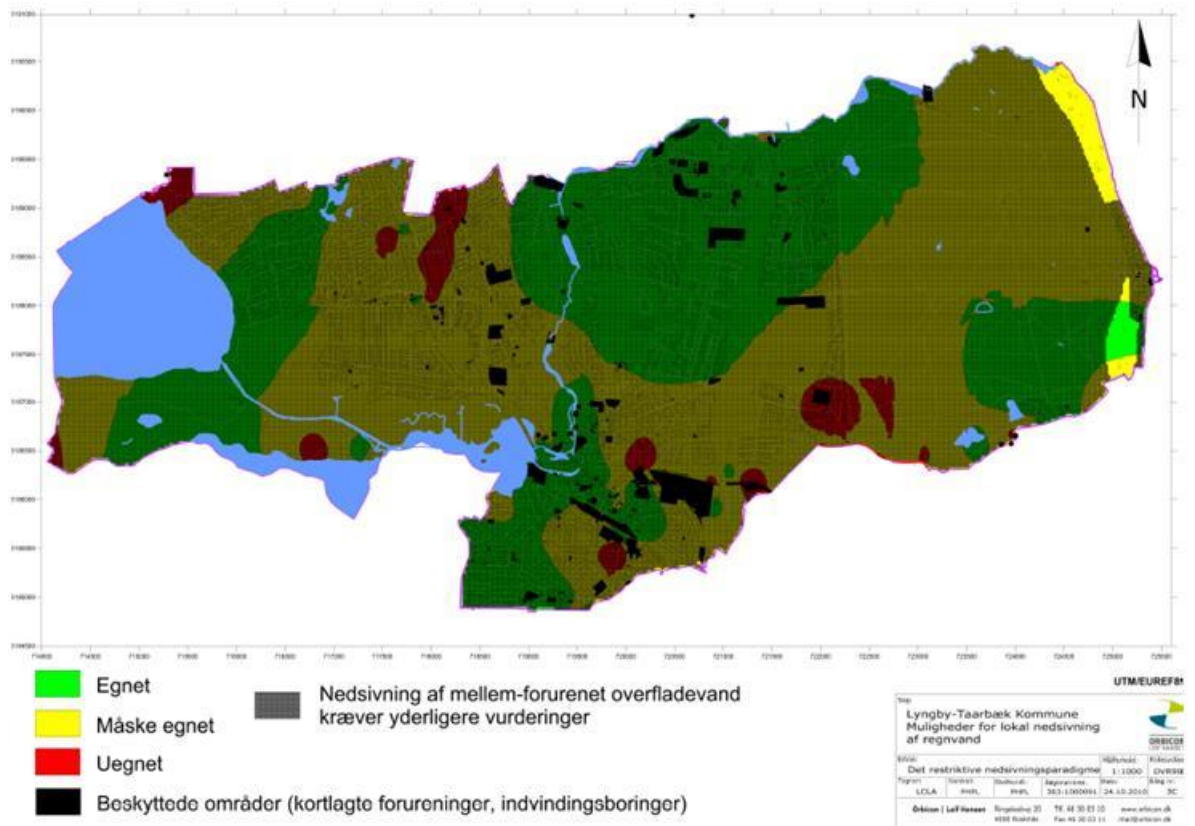
4.2.1 Nedsivningskort for det restriktive nedsivningsparadigme

For det restriktive nedsivningsparadigme er udarbejdet tre kort, der illustrerer mulighederne for nedsivning af hhv. uforurennet, mellem-forurennet og forurennet overfladevand. Mulighederne for at meddele tilladelse til nedsivning angives på nedsivningskortene inden for en af nedenstående tre kategorier:

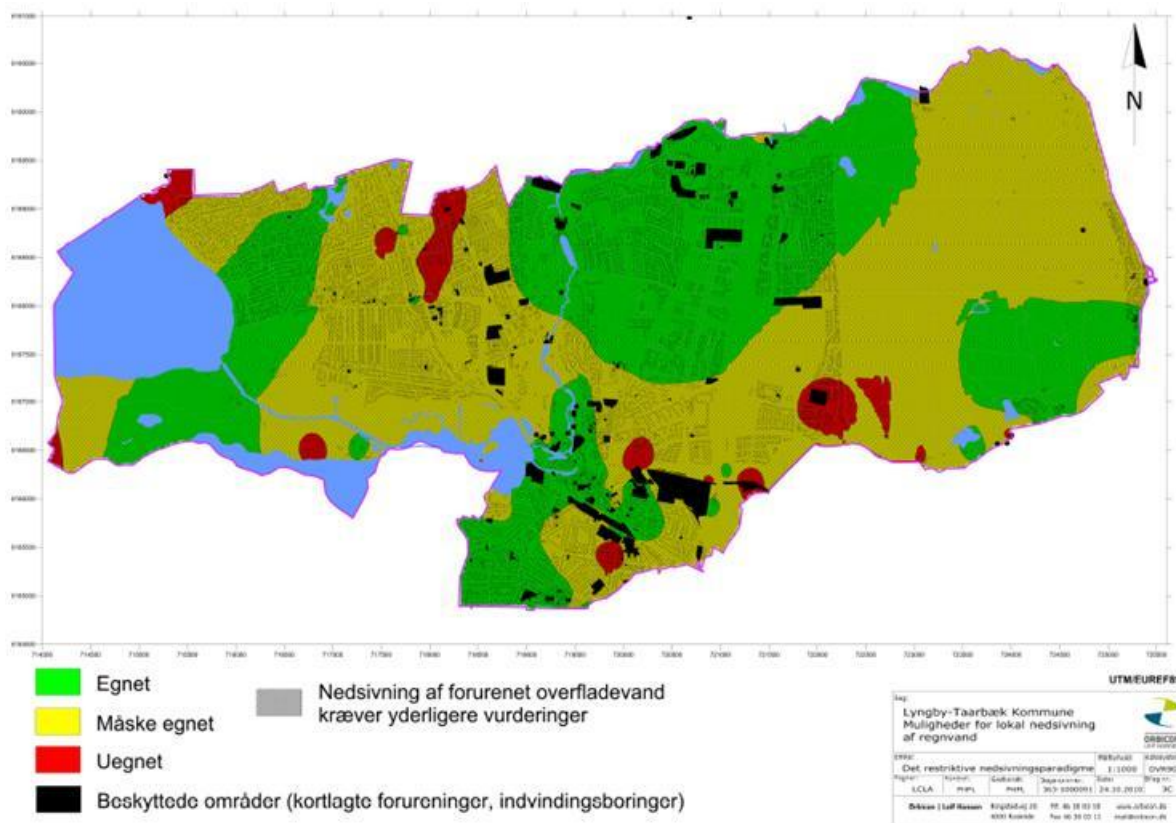
1. Nedsivning kan ikke etableres (sorte områder)
2. Nedsivning kan etableres uden yderligere vurderinger (ikke-skraverede områder)
3. En eventuel tilladelse til nedsivning kræver yderligere vurderinger (skraverede områder)



Figur 4.3: Det restriktive nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for uforurenet overfladevand, omfattende tagvand og vand fra pladser uden trafikbelastning. Nedsivning af uforurenet overfladevand kræver efter det restriktive nedsivningsparadigme, at der i næsten hele Lyngby-Taarbæk Kommune gennemføres yderligere vurderinger før der meddeles tilladelse til nedsivning.



Figur 4.4: Det restriktive nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for mellem-forurenet overfladevand, omfattende vand små veje og parkeringspladser op til 20 biler. Nedsivning af mellem-forurenet overfladevand kræver efter det restriktive nedsivningsparadigme, at der i næsten hele Lyngby-Taarbæk Kommune gennemføres yderligere vurderinger før der meddeles tilladelse til nedsivning.



Figur 4.5: Det restriktive nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for forurenede overfladevand, omfattende vand fra mellemstore og store veje og parkeringspladser. Nedsivning af forurenede overfladevand kræver efter det restriktive nedsivningsparadigme yderligere vurderinger overalt i kommunen.

4.3 Det forsigtige nedsivningsparadigme

I det forsigtige nedsivningsparadigme for nedsivning er hensynet til beskyttelsen af grundvandet skærpet i forhold til tidligere gældende praksis i f.eks. Lyngby-Taarbæk Kommune. Paradigmet har dog fokus på, at nedsivning af overfladevand også i fremtiden skal kunne bidrage til at løse kommunens afledningsbehov.

Der arbejdes som i det restriktive nedsivningsparadigme med at overfladevand opdeles i tre kvaliteter, der repræsenterer tre forskellige typer af oplande:

1. Uforurenede tagvand og vand fra ikke trafikbelastede arealer,
2. Vand fra småveje og parkeringspladser mindre end 20 biler og
3. Vand fra større parkeringspladser samt mellem og stærkt befærdede veje.

De resulterende kildestyrker fremgår af nedenstående tabel:

Kildestyrketabel	Åbent land	Parcelhusområder og åben by	Tæt by
Uforurenede overfladevand	Lav kildestyrke	Lav kildestyrke	Lav kildestyrke

<i>Mellem forurennet overfladevand</i>	Lav kildestyrke	Mellem kildestyrke	Høj kildestyrke
<i>Forurennet overfladevand</i>	Mellem kildestyrke	Høj kildestyrke	Høj kildestyrke

Tablet 4.5: *Kildestyrke for overfladevand i tre typer af oplande. Overfladevandet er opdelt i tre forskellige kvaliteter med udgangspunkt i aktiviteterne på det afvandede areal.*

Det forsigtige nedsivningsparadigme er endvidere defineret ved følgende:

- Alle kildestyrker kan nedsives i UD-områder samt i OD-områder, hvor grundvandets sårbarhed er lav.
- Tilladelse til nedsivning af overfladevand af høj kildestyrke kræver yderligere vurderinger i OSD-områder samt i OD-områder, hvor grundvandet har mellem eller høj sårbarhed
- Tilladelse til nedsivning af overfladevand af mellem kildestyrke kræver yderligere vurderinger i områder med høj sårbarhed i OSD-områder

	<i>UD</i>	<i>OD</i>	<i>OSD</i>
<i>Lav sårbarhed</i>	Alle kildestyrker	Alle kildestyrker	Lav og mellem kildestyrke
<i>Mellem sårbarhed</i>	Alle kildestyrker	Lav og mellem kildestyrke	Lav og mellem kildestyrke
<i>Høj sårbarhed</i>	Alle kildestyrker	Lav og mellem kildestyrke	Lav kildestyrke

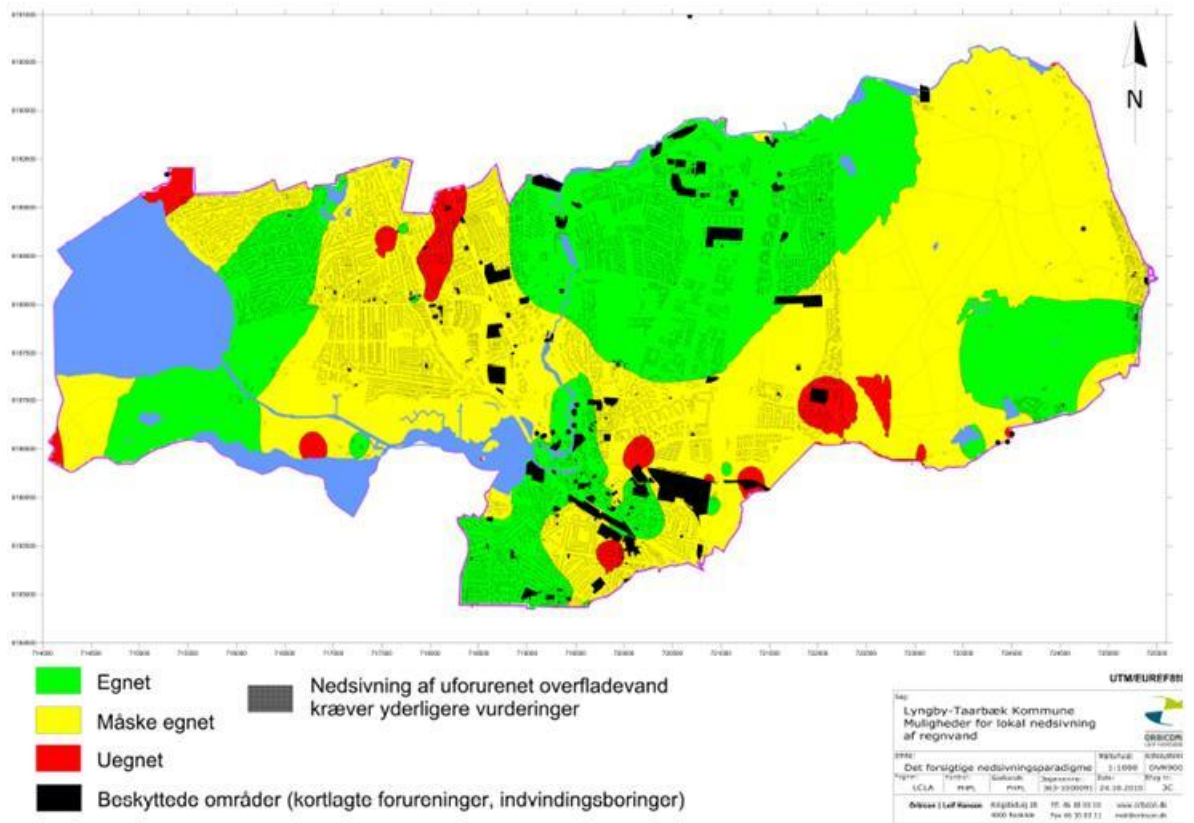
Tablet 4.6: *Det forsigtige nedsivningsparadigme. Tabellen viser hvor der uden yderligere vurderinger kan gives tilladelse til nedsivning af overfladevand af forskellig kildestyrke.*

Alle nedsivningsløsninger forudsætter, at jordbunden er nedsivningsegnet. I områder med dårlig nedsivningsevne skal der ske en yderligere vurdering af nedsivningsmulighederne.

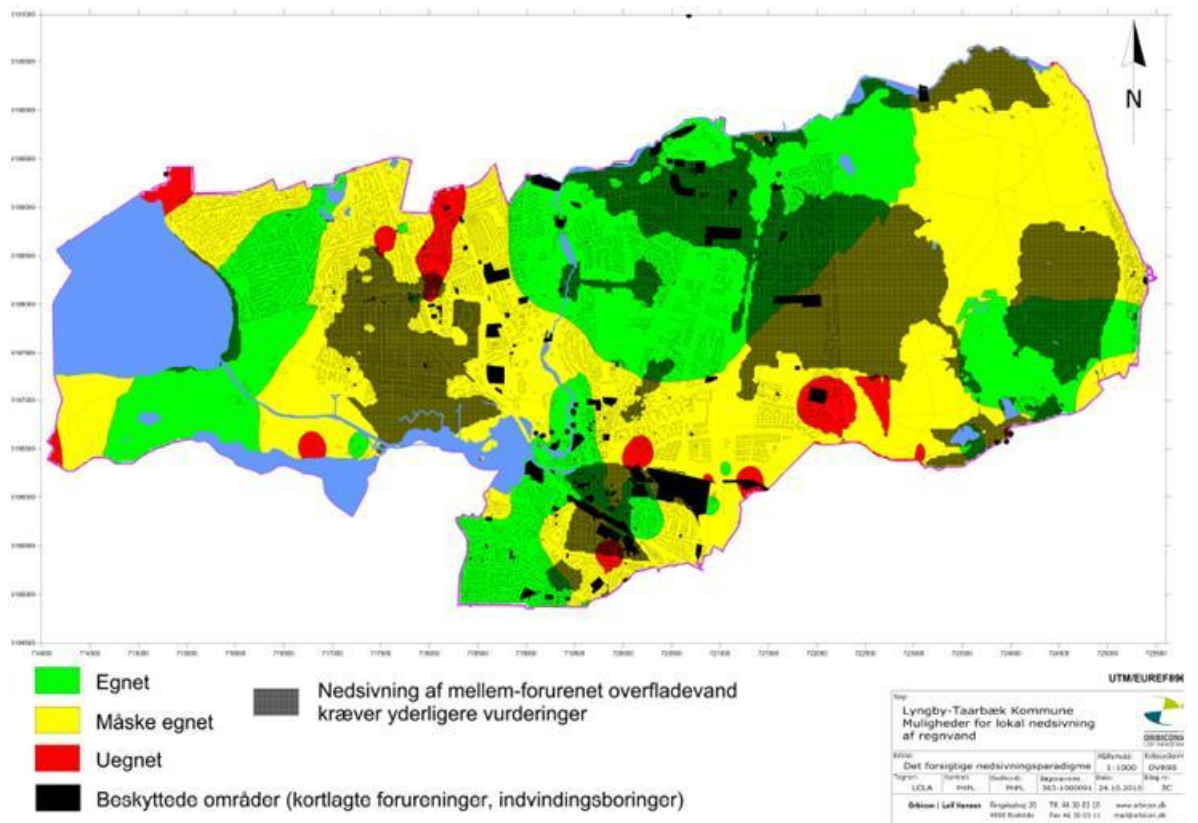
4.3.1 *Nedsivningskort for det forsigtige nedsivningsparadigme*

For det forsigtige nedsivningsparadigme er udarbejdet tre kort, der illustrerer mulighederne for nedsivning af hhv. uforurennet, mellem-forurennet og forurennet overfladevand. Mulighederne for at meddele tilladelse til nedsivning angives på nedsivningskortene inden for en af nedenstående tre kategorier:

1. Nedsivning kan ikke etableres (sorte områder)
2. Nedsivning kan etableres uden yderligere vurderinger (ikke-skraverede områder)
3. En eventuel tilladelse til nedsivning kræver yderligere vurderinger (skraverede områder)



Figur 4.6: Det forsigtige nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for uforurenet overfladevand, omfattende tagvand og vand fra pladser uden trafikbelastning. Nedsivning af uforurenet overfladevand i Lyngby-Taarbæk Kommune kræver ikke yderligere vurderinger efter det forsigtige nedsivningsparadigme.



Figur 4.7: Det forsigtige nedsivningsparadigme: Nedsivningskort for mellem-forurenet overfladevand, omfattende vand små veje og parkeringspladser op til 20 biler. Nedsivning af mellem-forurenet overfladevand kræver efter det forsigtige nedsivningsparadigme, at der i dele af Lyngby-Taarbæk Kommune gennemføres yderligere vurderinger, før der meddeles tilladelse til nedsivning

6

DISKUSSION OG ANBEFALINGER

- Metoden bygger på risikovurderingen, der ikke foreligger i færdig form før omkring 1/3
- Diskussion af metoden og de forudsætninger og valg, der ligger bag.
- Anbefaling af, at Lyngby-Taarbæk Kommune anvender det forsigtige nedsivningsparadigme ved fremtidig nedsivning af overfladevand.

Bilag 1: Forudsætninger for nedsivning af overfladevand

Dette bilag beskriver de naturgivne og menneskeskabte forudsætninger for mulighederne for nedsivning af tagvand fra I Lyngby Taarbæk Kommune.

De naturgivne forhold der berøres er:

- Overfladenjordens beskaffenhed
- Dæklagenes beskaffenhed
- Afstanden til det primære magasin

De menneskeskabte forhold er berøres er:

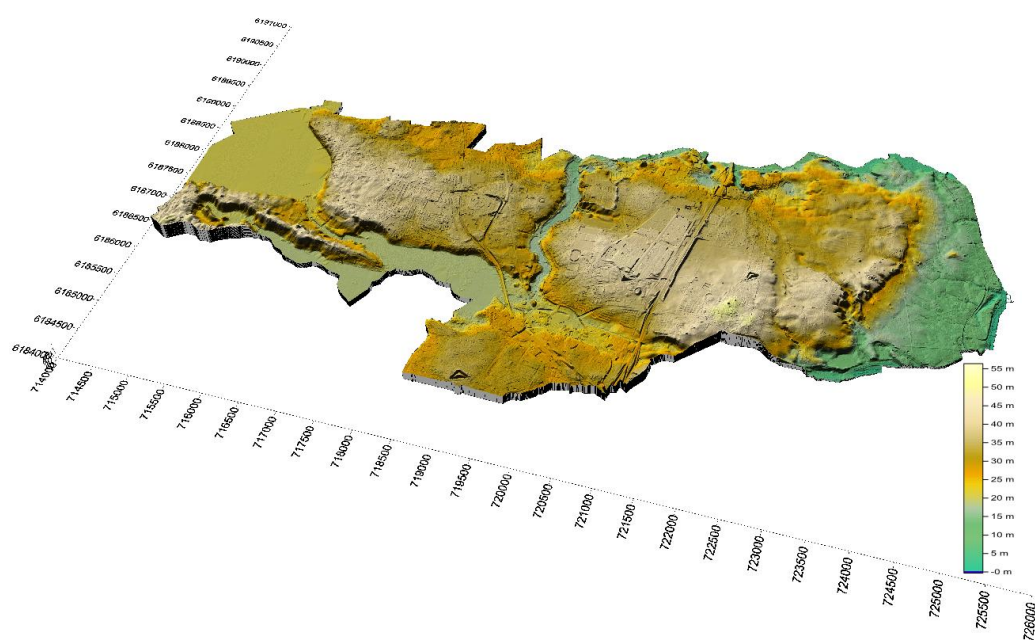
- Forurenede grunde
- Beskyttelseszoner ved vandløb og søer
- Beskyttelseszoner omkring vandindvindingsboringer
- Indvindingsoplande

De enkelte forhold beskrives og suppleres med kortmateriale, endelig præsenteres et konklusivt kort der belyser mulighederne i Lyngby Taarbæk Kommune.

De naturlige forudsætninger for nedsivning af regnvand

Topografi

Lyngby Taarbæk Kommune udgøres af en højderyg der skærer sig i øst-vestlig retning på langs af den centrale del af kommunen med de højeste områder omkring det centrale Lyngby, se figur 1. Ca. midt i kommuneen gennemskæres højderyggen af Mølleådalens og mod vest og sydvest afgrænses kommunen af Furesøen, Bagsværd Sø Lyngby Sø. Mod øst falder terrænet jævnt ud mod Øresundskysten. Området er præget af ret stor terrængradienter, der fremmer den overfladiske afstrømning.



Figur 1: 3d præsentation af terrænoverfladen i Lyngby Taarbæk Kommune

Geomorfologi

Figur 2 viser et udsnit af Per Smeds geomorfologiske kort over Sjælland. Med angivelse af det undersøgte område.



Figur 2: Udsnit af Per Smeds geomorfologiske kort over Sjælland

Som det fremgår af figur 2 gennemskæres det centrale Lyngby af en markant øst-vestgående tunneldal, der løber fra Furesøen til Klampenborg. Områderne nord og syd for tunneldalen er karakteriseret ved dødisprægede, sandede moræneflader. Mølleådalene udgør en smeltevandsdal, ligesom en mindre udtalt nord-sydgående smeltevandsdal forløber umiddelbar vest for Dyrehaven.

Landskabslementerne i det geomorfologiske kort figur 2 kan let genkendes i terræsoverfladen, figur 1, 3D præsentation af interesseområdet.

Overfladejordens beskaffenhed

Kortlægningen af jordarterne er foretaget af GEUS i målestoksforholdet 1:25.000. Kortlægninger før 1978 blev dog foretaget i målestoksforholdet 1:20.000. Informationerne er indsamlet ved feltarbejde, hvor jordprøver tages med 100-200 meters mellemrum i ca. 1 meters dybde med et karteringsspyd. I Lyngby-Taarbæk er kortlagt 10 forskellige kvartære jordarter. Den anvendte karteringsmetode indebærer, at en grænse mellem to jordarter kan ligge forskudt op til 50-100 meter i forhold til de faktiske forhold. Jordartskortet for kommunen ses i bilag 4A.

- Moræneler (ML) (till) er en sandet og siltet ler med spredte store sten og blokke. Hovedbestanddelen af sedimentet består af oparbejdet materiale fra ældre, sandede og lerede aflejringer samt andre sedimenter fra det danske område. Fremmede sten og blokke har kildeområde henholdsvis i det sydlige Norge og Sverige samt i Østersøområdet. Moræneleret er den dominerende jordart på Fyn, Sjælland og øerne. For moræneler gælder, at den hydrauliske ledningsevne kan være meget variabel. Moræneler kan have forholdsvis gode nedslivningsegenskaber, hvis der er tale om sandede typer, hvilket er tilfældet netop i dette område.

- Smeltevandssand og -grus (DS/DG) består af dårligt sorteret sand og grus afsat af smeltevandsfloder. Sandet er lagdelt og krydslejret, og kan stedvis være stærkt forstyrret af senere isoverskridelser. Grusforekomsterne kan optræde som åse og i forbindelse med israndsstrøg, Smeltevandssand og –grus har gode nedsivningsegenskaber.
- Smeltevandsler (DL/DI) er velsorteret, lagdelt ler, silt og finsand. De overfladenære dannelser er knyttet til issøaflejringer og findes som talrige, mindre overfladenære forekomster. Smeltevandsler og –silt har meget ringe nedsivningsegenskaber
- Postglaciale strandvolde (HG) består af grus og sten, og forekommer bl.a. som krummodder på det marine forland. Omkring Limfjorden afspejler strandvoldene en transport af grovkornet materiale langs tidligere kystlinier. Strandvolde danner endvidere tanger og drag mellem glaciale øer.
- Postglaciale ferskvandsdannelser er både organiske (tørv og gytje, FT/FP) samt mineralske (ler og sand FS/FL). Forekomsten af ferskvandsaflejringer er knyttet til nuværende og tidligere vandløbssystemer og søområder, og fordelingen af ferskvandsaflejringerne afspejler det overordnede dræningsmønster eller beliggenheden af større forsumpningsområder enten knyttet til tidligere havbundsområder eller vandskelsmoser. Ferskvandsdannelserne er knyttet til det senglaciale erosionsmønster i det glacialmorfologiske landskab. Både fersvandssand og ferskvandstørv kan have gode nedsivningsegenskaber. Tørveaflejringerne er i enkelte boringer beskrevet som dyndede, hvilket stærkt reducerer den hydrauliske ledningsevne. ferskvandsgytje og ferskvandsler her meget ringe nedsivningsegenskaber.

De øvre dæklag

På grund af jordartskortets fremstillingsmåde er dette ikke altid dækkende for en beskrivelse af nedsivningsmulighederne, idet de alene beskriver jordarten i én meters dybde. Der kan således findes egnede jordlag umiddelbart under dæklagene som ikke afsløres af jordartskortet. Der er derfor fremstillet et kort, der afspejler en vurdering af nedsivningsforholdene baseret på jordartsbeskrivelsen i de øvre jordlag på basis af GEUS boringsdatabase. Jordlagen i hver enkelt boring er vurderet, således at tilstedeværelsen af nedsivningsegne jordarter i de øvre ca. 5 m bliver afspejlet. I bilag 4C er vist et kort over kommunen med angivelse af de øvre jordlags nedsivningsegnethed.

Geologisk opbygning - dæklagsbeskyttelse

Kommunen er lokaliseret i et randmorænestrøg, hvor flagedannelse som følge af istryk må forventes. Dette indebærer, at lerede morænedæklag over det primære kalkmagasin ikke kan forventes at være sammenhængende. I bilag 6A er vist den akkumulerede lerlagstykkelse over kalkmagasinet baseret på GEUS Novanamodel og terrænmodellen. Som det fremgår, er lerlagstykkelserne i kommunen størst i det centrale Lyngby og umiddelbart nord for Bagsværd Sø hvor de når tykkelser på op til 65 m, hvilket indikerer en god beskyttelse af kalkmagasinet.. Nord for Lyngby Sø og

området mellem Dyrehaven og Helsingør Motorvejen er lerlagene ganske tynde, under 15 m.

Afstand til grundvandsspejlet

Potentialet i det primære kalkmagasin er bestemt i forbindelse med Region Hovedstadens synkronpejlerunde i 2008. i bilag 5A er vist dybden til potentialeoverfladen i det primære magasin.

Normalt regnes områder med dybder større end 3 m til potentialeoverfladen at være egnede nedsivning. Som det fremgår af bilag 5A er dybden til grundvandsspejlet i kommunen større end 10 m i langt hovedparten af området, bortset fra områder langs søer og vandløb. Området må således karakteriseres som egnet til nedsivning i forhold til dybden til grundvandsspejlet.

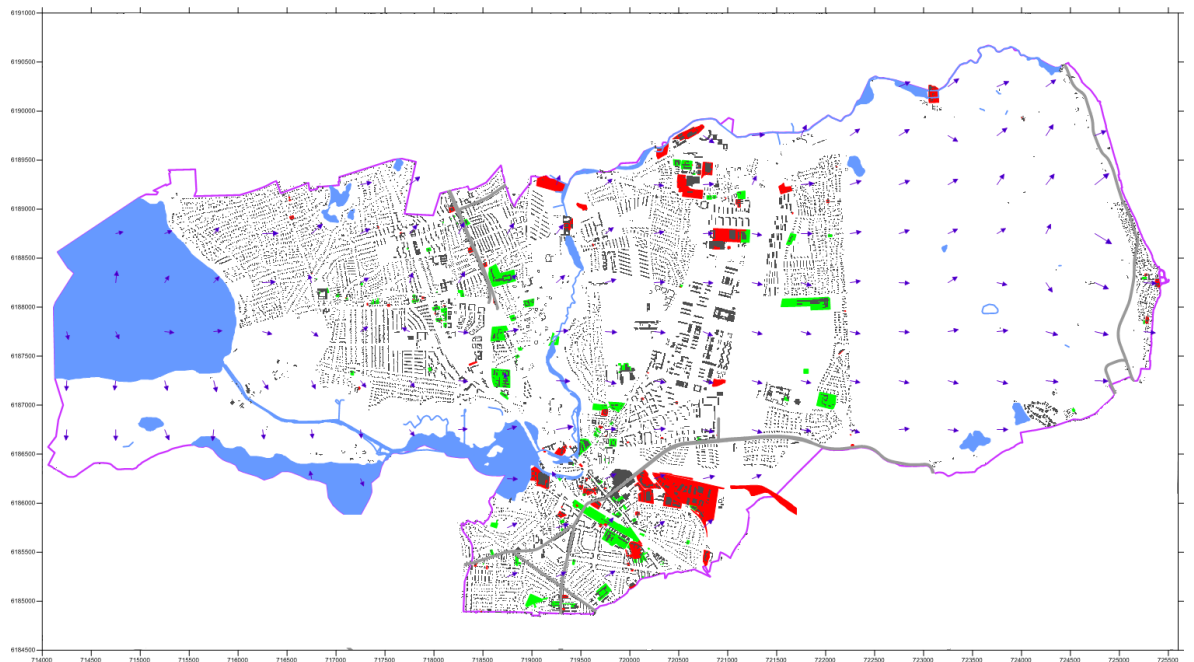
De Menneskeskabte forudsætninger for nedsivning

Indvindingsoplande, beskyttelseszoner og OSD

I bilag 2 er vist de berørte indvindingsoplande, kildepladszoner og områder med særlige drikkevandsinteresser. Bortset fra et smalt område langs Øresundskysten er helle kommunen udpeget som område med særlige drikkevandsinteresser. Dette indebærer, at det ikke er muligt at udpege egnede nedsivningsområder under de forudsætninger som er lagt til grund for opgaven.

Forurenede grunde

Bilag 7 og figur 3 viser forurenede grunde på vidensniveau 1 og 2. I centralt i kommunen i et nord-sydgående bånd findes en række mindre ejendomme, der er registreret på vidensniveau 1 (grøn), dvs. baseret på historiske oplysninger. Endvidere findes i samme område ejendomme registreret på vidensniveau 2 (røde), dvs. forurening er påvist. To større områder langs Enghaverenden er registreret på vidensniveau 2, dvs. med en påvist forurening. Karakteren af den påviste forurening er ikke undersøgt.



Figur 3: V1 og V2 kortlagte grunde og grundvandetets strømningens retning. Grønne områder er V1 kortlagte grunde. Røde områder er V2 kortlagte grunde (Region Hovedstaden 18-10-2010). blå pile angiver grundvandetets strømningens retning i det primære magasin.

På figuren er vist strømningens retning for grundvandet i det primære magasin, baseret på Region Hovedstadens seneste synkronpejlerunde i 2008. Der fremgår her, at strømmingen overvejende er i vestlig retning, dvs. mod Øresundskysten.

Beskyttelseszoner

I bilag 3 er vist beskyttelseszonerne på 25 meter langs vandløb og søer, hvor nedsivning ikke er mulig.

Konklusion

Den overordnede analyse af de naturgivne og menneskeskabte forudsætninger for mulighederne for nedsivning af regnvand er opsummeret i de konklusive kort for hhv. det historiske, det forsigtige og det restriktive nedsivningsscenarium. For hvert scenarium er udarbejdet kort, der viser hvor ikke-forurenet overfladevand, mellemforurenet overfladevand og forurenet overfladevand kan nedsives og hvor nedsivning kræver yderligere vurderinger. .

Referencer

/1/ DK-Model 2009, GEUS 2010.

/2/ GEUS Jordartskort (1:25.000)

/3/ Smed, P. Landskabskort over Danmark, Geografforlaget

/4/ Digital højdemodel, KMS

/5/ GEUS Jordartskort (1:200.000)

/6/ DK-model2009, Geologisk og hydrostratigrafisk opdatering 2005-2009. GEUS 2010

- Bilag 2: OSD-områder og indvindingsoplande**
- Bilag 3: Bufferzoner omkring drikkevandsboringer**
- Bilag 4A: Jordartskort**
- Bilag 4B: Jordartskort – nedsivningsegnethed**
- Bilag 4C: Nedsivningsegnethed baseret på boredata**
- Bilag 5A: Mægtigheden af den umættede zone**
- Bilag 5B: Områder med grundvansspejl nær eller over terræn**
- Bilag 6: Lertykelse over det primære magasin**
- Bilag 7: V1 og V2-kortlagte grunde**
- Bilag 8: Arealanvendelse**
- Bilag 9A: Konklusivt kort – det historiske nedsivningsparadigme**
- Bilag 9B: Konklusivt kort – det forsigtige nedsivningsparadigme**
- Bilag 9C: Konklusivt kort – det restriktive nedsivningsparadigme**