

Byer i Vandbalance notat 8

---

# Notat om beplantning og drift af vejbede

---

## Indhold

Forord.....	3
Baggrund .....	4
Trafiksikkerhed .....	4
Infiltrationsevne og roddybde .....	4
Fugtforhold.....	5
Saltning .....	5
Beplantningsprincip .....	5
Uvisheder.....	5
Æstetik og karakter .....	5
Plantevalg .....	6
Tidsforbrug på drift og forventede driftsomkostninger .....	6
Drift af forbassiner.....	6
Anbefalinger til den fremadrettede drift.....	7
Anbefalinger til forbedring af driften på bedene .....	7
Minimal drift af de eksisterende bede .....	7
Minimal drift i reviderede bede .....	7
Bilag I.....	8
Planteplan for vejbed på Lindevang, Brøndby.....	8

## Forord

Formålet med dette notat er at indsamle erfaringer om beplantning og vedligehold af vejbedene på Lindevang i Brøndby og Møllebakken i Brønshøj. Udviklingen og etableringen af vejbedene er foregået som en del af innovationskonsortiet Byer i Vandbalance aktiviteter fra 2011 til 2014.

I forbindelse med innovationskonsortiet Byer i Vandbalance er der udgivet følgende notater:

Notat 1: Transport af vand på veje

Notat 2: Dobbeltporøst filter i København og Århus – anlæg og instrumentering

Notat 3: Anlæg af vejbede – erfaringer fra vejbede i Brøndby og København

Notat 4: Geologisk variation og LAR

Notat 5: Vurdering af regnafstrømningens kvalitet før og efter rensning

Notat 6: Renseeffektivitet af filterjord – danske erfaringer

Notat 7: Rensning af regnafstrømning med dobbeltporøs filtrering

Notat 8: Beplantning og drift af vejbede

Notat 9: Stormwater infiltration in Beder

Notat 10: Erfaringsopsamling på LAR-projekter udviklet under Byer i Vandbalance 2011-2014

## Byer i Vandbalances ledelsesgruppe består af:

Ulrik Hindsberger, Teknologisk Institut

Ida Marie Knudsen, Teknologisk Institut

Marina Bergen Jensen, KU-Science

Peter Engelund Holm, KU-Science

## Deltagende parter i Byer i Vandbalance:

HOFOR

Aarhus Vand

Vandcenter Syd

Spildevandscenter Avedøre

Københavns Kommune

Århus Kommune

Odense Kommune

Per Aarsleff A/S

Wavin

Orbicon

Københavns Universitet (KU)

Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser (GEUS)

Teknologisk Institut (TI)

DHI

Notatet er udarbejdet af Søren Hansen, HOFOR, Sabine de Fries Kristensen, Skælskør Anlægsgartnere og Ida Marie Knudsen, Rørcentret, Teknologisk Institut.

Maj 2015

## Baggrund

Syv vejbede er etableret på Lindevang i Brøndby til nedsivning af det regnvand, som falder på vejen, samt fra overløbet fra en have. På Møllebakken i Brønshøj er der etableret fire vejbede til nedsivning af vejvand. Begge projekter er gennemført i perioden 2011 til 2014. Vejbedene er etableret som trafikchikaner i vejen og har derfor også en fartnedsættende effekt.

Vejbedene er overordnet placeret i forhold til i vejens lavpunkt, så vandet vil strømme til bedene og bedene vil fungere som koblede løsninger. Bedenes placering og længde er tilpasset udkørsler og ledninger i vej-kassen (Byer i Vandbalance, notat 3).

Bedene er opbygget med et lag filtermuld i en 40 cm dybde, for at vejvandet som løber gennem renses for forurenende stoffer før vandet nedsives (Byer i Vandbalance, notat 6). Under filtermulden er placeret en faskine stabiliseret med regnvandskassetter (Byer i Vandbalance, notat 3) for at bedene skal have stor nok kapacitet

Bedenes kanter er afrundede og afgrænses af kantsten. Der er indløb i opstrøms enden og overløb i nedstrøms enden. Der er etableret en bypassbrønd så vandet, hvis bedet er fyldt, kan løbe direkte til faskinerne. Hvis der er overløb fra et bedet kan vandet løbe til det næste. Hvis det regner så voldsomt at bedene er helt fyldt er der overløb til kloaknettet via to bibeholdte vejriste i vejens lavpunkt.

Der er en fremtidsvision om i stedet for at lede vandet gennem overløb til kloak, så at lede det til Rønnebækken. Rønnebækken er en oprindelig å der løber fra lavpunktet på Lindevang, som ligger mellem hus 11 og 13 og til Strandsøerne. Åen er i dag rørlagt. Rørlægningen eksisterer kun nogle steder og hvis et overløb skal etableres til Rønnebækken vil det kræve en genåbning eller renovering af åløbet.

Forholdene for planter i vejbedene er forholdsmæssigt hårde, og der er mange regler og begrænsninger de skal passe ind i.



Figur 1: Vejbedene på henholdsvis Lindevang, Brøndby og Møllebakken, København.

## Trafiksikkerhed

For at planterne ikke skal hæmme trafiksikkerheden var det et krav til bedene at plantehøjden ikke måtte overstige 80 cm, efter gældende trafikregler.

## Infiltrationsevne og roddybde

Faskiner under filtermulden sætter krav til hvor dybe rødder de planter som etableres i vejbedene kan have. Planternes rødder må ikke være for dybe, da de så kan vokse ned i regnvandskassetterne og tilstoppe disse. De planter der vælges til bedene bør helst ikke have pælerod. Pæleroden kan når den

forgår efterlade en kanal i jorden hvor vand vil kunne løbe gennem uden at blive rensset gennem de fine jordporer.

## Fugtforhold

Faskinen betyder at bedene vil være veldrænede og hovedsageligt tørre. Der vil forekomme opstuvning af vand i bedene men det vil være sjældent og kortvarigt, da bedene i gennemsnit er dimensioneret til en 3 års hændelse. Det væsentlige ved planteudvælgelsen har derfor været at plante robuste arter, som vil kunne klare de sjældne oversvømmelser, men som vil kunne trives under de tørre forhold. Planterne er placeret sådan at de arter som bedst tåler oversvømmelse er placeret ved indløbet. Som bundplante er den lave tørketålende kattedod *Antennaria dioica* 'Nyewood' sat i det meste af bedet, men ved indløbet erstattes den af Krybende læbeløs *Ajuga reptans*.

Efterfølgende er der ved observation af vandstrømmen i bedet konstateret at vandet fordeler sig som en lille flod hele vejen gennem bedet, og at der derfor næppe er nogen synderlig fugtighedsgradient fra indløb mod udløb. Da jorden er udlagt med en svag skålform med mest jord op langs kantstenen er der snarere en større fugtighed langs midterlinjen af bedet sammenlignet med kanterne.

## Saltning

Lindevang er en lille villavej og saltet derfor ikke i voldsom grad. Generelt har saltproblematikken derfor ikke fyldt så meget i forhold til de øvrige udfordringer vejbedets planter skulle leve op til. Hvis vejbedene var placeret ved en større vej måtte salttolerante planter spille en langt større rolle. Saltproblematikken er medtaget i det omfang at der er plantet en bræmme af den salttolerante Engelsk græs, *Armeria maritima* og Blåaks '*Festuca Élijah Blue*' ud mod vejen.

Det skal understreges at variationen i salttolerance planterne imellem er begrænset, og selv de mest salttolerante vil have problemer med at klare det niveau der opstår i vejvandet i saltningsperioder. En strategi baseret på planter i vinterdvale og udvaskning af saltet om foråret er derfor en mere sandsynlig strategi for vejbede i større veje.

## Beplantningsprincip

Planterne er plantet i mindre grupper, sådan at bedet nemmere kan lukke til hvis en art mistrives og udgår. For at skabe et enkelt udtryk i bedene er der etableret en enkel bund af kattedod og krybende læbeløs som beskrevet ovenfor.

## Uvisheder

Den udlagte filtermuld i bedene har et relativt højt næringsindhold. Det høje næringsindhold i jorden kan være voldsomt for nyplantede stauder. Filtermuldens sammensætning kan ikke ændres da afprøvning af denne samt dens rensende evne er en væsentlig del af projektet. Det er dog muligt at det høje næringsindhold vil virke voldsomt på de nye planterødder fra planterne i vejbedet. Det kan præge planternes udvikling og nogle kommer måske til at gå ud.

## Æstetik og karakter

Vejbedenes æstetiske karakter blev udvalgt ved rådføring med beboerne på Lindevang. Der blev afholdt en planteshop, hvor det blev afklaret hvilke æstetiske præferencer beboerne havde. Der var mange parametre som var fastlåste i forhold til plantevalg af vejbedene, som nævnt ovenfor. Men der var spillerum til at borgerne kunne få indflydelse på bedenes overordnede karakter og udtryk.

På planteshoppen blev det afklaret at beboerne ønskede bede med et pænere havepræg fremfor naturpræget vildt udtryk, samt at bedene var præsentable i vintertilstand. Derfor er "haveprægede, stedsegrønne arter og arter med vinterstandere vigtige elementer.

## Notat 8: Beplantning og drift af vejbede Maj 2015

Beboerne lagde også vægt på bedene var spændende så stor del af året som muligt og det har derfor været i fokus at vælge planter med en varieret blomstringsperiode. Der er sat tørketålede løg i bedene, som krokus og pinseliljer og vildtulipan for at sikre en tidlig blomstring fra april til maj. Prydløg *Allium senescens* og kinaløg *Allium tuberosum*, blomstrer fra juni. Løvehale *Phlomis russeliana* og engelsk græs, *Armeria maritima* blomstrer fra juli og sluttelig blomstrer sankthansurterne *Sedum telephium* 'Atropurpureum' og *Sedum telephium* 'Matrona' fra august til oktober. De plantede græsser har også en varieret blomstringsperiode, men er hovedsageligt plantet for deres struktur.

Beboerne ønskede at hvert enkelt bed havde et roligt, enkelt udtryk. Ligeledes var det prioriteret at bedenes udtryk var ensartet ned gennem vejen.

Buske er sat i bedet for at få volumen på de sænkede vejbede. Der er anvendt Liguster-gedebled, *Lonicera pilata*, da planten er hårdfør, stedsegrøn, ikke har for dybe rødder, har en fornuftig størrelse og kan klippes.

Planteplanerne for Lindevang og Møllebakken blev overordnet udviklet i samarbejde mellem Orbicon, Brøndby Kloakforsyning og KU. På Møllebakken tegnede Orbicon de færdige planteplaner.

### Plantevalg

Det har vist sig at sankthansurterne og blåaks ikke trives så godt i bedene, hvorfor flere er gået ud. Gedebleden har også haft lidt problemer, men er blevet klippet, hvilket den ser ud til at reagere godt på. Trivslen for gedebled er i hvert fald blevet bedre efter klipning er foretaget.

### Tidsforbrug på drift og forventede driftsomkostninger

Generelt er der gennemsnitligt brugt nedenstående antal timer ved hvert plejebesøg:

Møllebakken: Ca. 5,5 timer i de to første plejeår. Dvs. 1,4 timer pr. bed pr. besøg.

Lindevang: Ca. 6 timer i de to første plejeår. Dvs. 0,9 timer pr. bed pr. besøg.

Det forventes at bedene skal tilses ca. 5 gange om året de første 2 år. Derefter overgår driften til at være 2 gange om året.

De årlige driftsomkostninger for vejbedene forventes at falde efter de første to år.

År 1-2: 15.000 kr. ex moms/år

År 3-15: 6.000 kr. ex moms/år

I de årlige driftsomkostningerne ligger oprensning af forbassin, luge og beskære planter 2-3 gange pr. år af ca. 2000 kr. Derudover kan forekomme udgifter til erstatningsplanter, såfremt nogle af planterne går til.

### Drift af forbassiner

De oprindelige sten i forbassinerne er fjernet. Dels fordi, der var behov for at stoppe et drænhul for at sikre at al vand passerer gennem filterbedet, dels fordi stenene gjorde det vanskeligt at fjerne blade m.v.

I bed 7 (senest etablerede bed) på Lindevangen er der efterfølgende lavet en "lem"/rist som kan åbnes for maskinelt opsugning (med slamsuger) af blade. Udbredelse af denne "lem/rist"-løsning til de øvrige forbassiner kunne lette plejen væsentligt. Hvis der blev rensset sent efterår efter løvfald skønnes én rensning om året at være tilstrækkelig.

Man kan også overveje om forbassiner overhovedet er nødvendige ved anlæg af vejbede. Måske er det ligeså ledt at skrabe ophobet sediment ved indløbet væk med hakkejernet, og fordele det i hele bedet i

forbindelse med driften af bedet. Efter års ophobning kan volumen i bedet genskabes ved bortskovling af øverste jordlag.

### **Anbefalinger til den fremadrettede drift**

På baggrund af den udførte pleje er anbefalingen til den fremadrettet drift, at bedene luges for ukrudt ca. én gang om måneden (undtaget vintermånederne) samtidig med der løbende holdes opsyn med vandingsbehovet i bedene. Det har endnu ikke været nødvendigt at vande bedene på hverken Lindevang eller Møllebakken.

### **Anbefalinger til forbedring af driften på bedene**

Driftsmæssigt er de enkelte beplantninger med få plantesorter samlet i større grupper i bedene på Møllebakken bedst, mens bedene med større plantevariation på Lindevang visuelt er mere spændende pga. plantevariationen.

Driften på Lindevangs bede er besværliggjort lidt mere end driften på Møllebakken i kraft af, at her er kun er plantet 3 stauder af hver sort i hver gruppering. Det kunne set med de driftsmæssige briller være ønskeligt med færre sorter, men med disse plantet i større grupper, i kraft af at beplantningen i bedene på Lindevang har groet (til) forskelligt.



*Figur 2: Vejbed på Lindevang, Brøndby med stor plantevariation.*

### **Minimal drift af de eksisterende bede**

De to første år efter etablering af nye bede (etableringsfasen) tilrådes min. 5-6 gange pleje årligt.

Da bedene her efter 2 år gror mere og mere til vurderes det på nuværende tidspunkt, at 3 gange pleje om året vil være tilstrækkeligt som minimal pleje, da planterne nu dækker området bedre og ukrudt vil være begrænset, da tilvækst gennem de to første års lugning vil have mindsket ukrudtspresset.

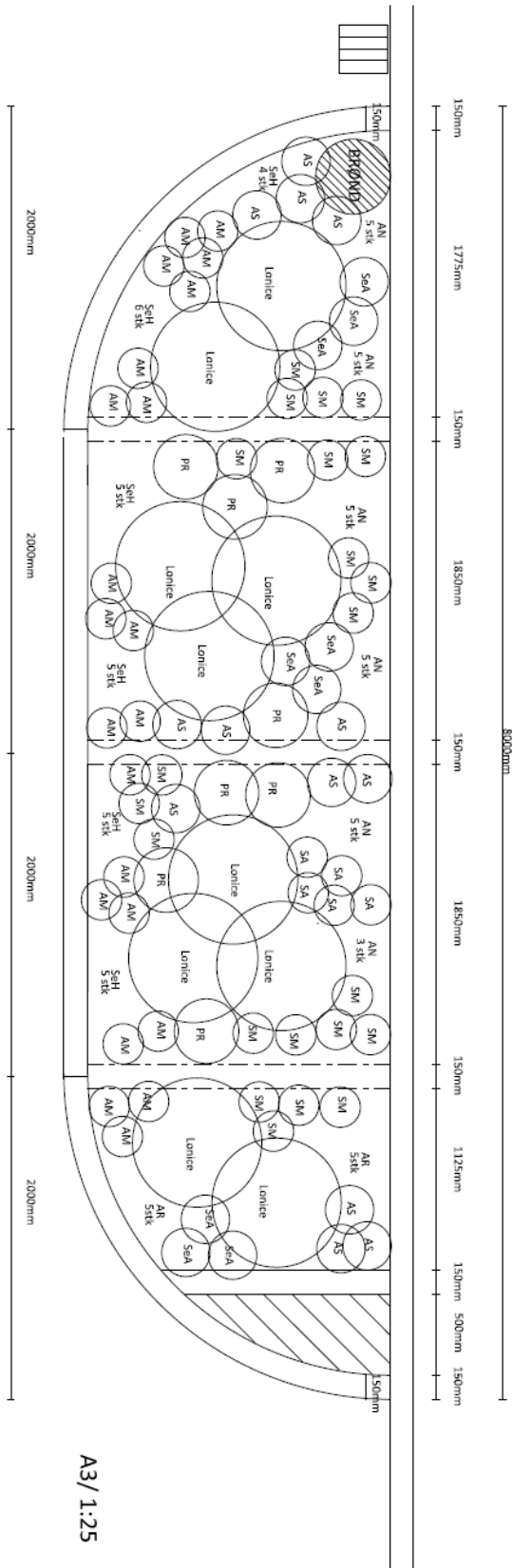
Ved minimal drift af bedene vil der naturligvis være risiko for synligt ukrudt. I kraft af den nuværende løsning på forbassinerne skal der foretages jævnlig oprensning for at sikre funktionen af bassinerne og fjernelse af evt. tilkomne frø og andet med regnvandet fra rendestenen.

### **Minimal drift i reviderede bede**

Hvis bedene ønskes revideret med henblik på minimal plejebestand anbefales et mere ensartet plantevalg (færre sorter), men plantet i større grupper og med større plantetæthed (flere antal pr. m<sup>2</sup>), som sikrer hurtigere sammengrøning og dækning af bar jord (nedsat ukrudtspres).

**Bilag I**  
**Planteplan for vejbed på Lindevang, Brøndby**

Vejbed 7 rev 1



SOLITER:	STK.	LEJE:	STK.	PLANTER:	STK.
<b>Buiker:</b> Lonicera plicata, Liguster-gædelad	10	<b>AS</b> Allium senescens, Prydnæg	13	<b>Stauder:</b> Artemisia dioica 'Nymrod', Kattedind	28
<b>Stauder:</b> Phlox russeliana, Løvehale	8	<b>PR</b> Procent fordelt i leje.		<b>AR</b> Ajuga reptans, Krybdende løbeløg	10
<b>FR</b> Sedum telephium 'Atropurpureum', Sankthansurt	5	<b>SeA</b> Der lægges samlet 30 løg i bedet. Løgene fordelt efter angivende procenter.		<b>Græs:</b> Sesleria hughferiana, Blåblæs	30
<b>SM</b> Sedum telephium 'Matrona', Sankthansurt	21	<b>AM</b> Tulipan zirkonzonta, tulipan ca.30%, løg lægges enkeltvis		<b>Forbudsin</b>	
<b>AM</b> Armeria maritima, Engelsk græs	22	<b>SA</b> Crocus vernus ca.20%, Crocus kotschyanus ca.10%, Crocus speciosus ca.5%, Crocus nudiflorus ca.5%			
<b>Græs:</b> Sesleria autumnalis, Blåblæs	9	<b>PR</b> Løgene lægges i de åbne områder, omkring bukerne og mellem stauder			