



Til

Projektdeltagere, styregruppe

Fra

Jan Støvring

Afdeling

Parker og Urbane Landskaber

Vedrørende

Permeable befæstelser, delprojekt i regi partnerskabet Vand i Byer (ViB)

Dato

30. maj 2011

Fra kl.

13:00

Til kl.

16:00

Sted

Skov & Landskab

Deltagere

Deltagere

- Christian Nyerup Nielsen, Rambøll
- Jan Burgdorf Nielsen, Center for Park og Natur, Københavns Kommune
- Lars Bonfils, Center for veje, Københavns Kommune
- Kim Falkenberg, Spedalsø
- Thomas Pilegaard Madsen, Teknologisk Institut
- Ellen Højgaard Jensen, Klimagruppen, Vejlaugget Prøvestens allé og Kongedybs Allé
- June Paaskesen, Niels Lützen Landskabsarkitekter
- Kathrine, Studerende, KU-LIFE
- Torben Dam, Skov & Landskab, KU-LIFE
- Marina Bergen Jensen, Skov & Landskab, KU-LIFE
- Per Bjerager, Skov & Landskab, KU-LIFE
- Jan Støvring, Skov & Landskab, KU-LIFE (Ref.)

Ikke tilstede

- Torben Hoffmann, Byggros
- Marie Thing, Thing & Weinø landskabsarkitekter
- Gregers Hildebrand, Vejdirektoratet
- Carsten Petersen, Inst. Grundvidenskab og Miljø, KU-LIFE
- Kim Andersen, Skælskør Anlægsgartnere
- Kenneth Lund, Nyrup Plast
- Niels Lützen, Niels Lützen Landskabsarkitekter
- Jacob Andersen, Center for Anlæg- og Udbud, Københavns Kommune
- Hans-Henrik Høg, De Kommunale Værker, Albertslund Kommune
- Jacob Juhl Harberg, Trafik og Anlæg, Odense Kommune
- Bjarne Bo Jensen, NCC Roads

Skov & Landskab
Københavns Universitet
Rolighedsvej 23
1958 Frederiksberg C
Tel. 3533 1500
SL@life.ku.dk
www.SL.life.ku.dk

Dato 30. maj 2011

Ref. JLS

E-post jls@life.ku.dk

Tel. dir. 3533 1837

Nationalt center for
forskning, uddannelse
og rådgivning i skov
og skovprodukter,
landskabsarkitektur og
landskabsforvaltning,
byplanlægning og
bydesign

MØDEREFERAT

Dagsorden

1. Projektformalia - opfølgning på samarbejdsaftale og timebudget v. Jan Støvring
2. Aktuelle teststeder - seneste nyt:
 - Artillerivej v. Jan Burgdorf og Jan Støvring
 - Klimavenlig Villavej v. Ellen Højgaard
 - Askebo v. Christian Nyerup Nilsen og Kim Falkenberg

- Testcenter Byggros (ikke gennemgået)
 - Bellinge – eller andet teststed i Odense (ikke gennemgået)
3. Opsamling på materialer og konstruktioner til test v. Torben Dam
 4. Fastlæggelse af forsøgsdesign v. Per Bjerager
 5. Opsummering og konklusion v. Marina Jensen

Ad. 1 Projektformalia

Jan Støvring, KU-LIFE

- ViB-ledelsen har rykket for fremsendelse af originale underskrifter ifm. indgåelse af samarbejdsaftale for projektet: 'Permeable befæstelser'. Jan fremsender nu de underskrifter han pt. har modtaget. Dem der mangler at fremsende, opfordres til at fremsende direkte til projektkoordinator i Vand i Byer: *Charlotte B. Corfitzen, DTU – Inst. For Vand og Miljøteknologi, Miljøvej, Bygning 113, 2800 Kgs. Lyngby*. Charlotte kan kontaktes på cbco@env.dtu.dk. Det er kun medlemmer af projektgruppen der underskriver samarbejdsaftale. Følgende mangler at fremsende original underskrift:
 - Thing & Weinø Landskabsarkitekter
 - Skælskør Anlægsgartnere A/S
 - Nyrup Plast A/S
 - Odense Kommune
- Siden indgåelse af samarbejdsaftalen (d. 21. februar 2011) er Spedalsø/IBF indtrådt i projektgruppen. Der er derfor nu lavet et tillæg til samarbejdsaftalen der beskriver Spedalsø/IBF faglige og økonomiske bidrag til projektet. Alle eksisterende projektdeltagere skal skrive under på at Spedalsø går med i projektgruppen. (Ja det er lidt tungt!) De tilstedeværende projektdeltagere gav deres tilsagn ved at underskrive ved mødet. Tillægget fremsendes snarest til alle, hvorefter det underskrives og fremsendes til Charlotte Corfitzen.
- Hvert halve år skal vi afrapportere projektøkonomi og fremdrift i projektet til ViB. Første gang er 15. aug. Før sommerferien vil Jan derfor skrive en mail rundt til de deltagende, for at få gjort status på de enkelte parters bidrag i form af timer, materialer og kontante bidrag.
- På ViB-hjemmesiden er der oprettet et 'grupperum' til vores projekt. Her ligger mødereferater, tidsplan, adresseliste mm. Siden er tænkt som et arbejdsområde. Vi har alle mulighed for at lægge materiale ud til deling her. Det sker ved at sende det til Diana Boje dab@teknologisk.dk. Hjemmesiden finder du her: <http://www.vandibyer.dk/30383>

Ad. 2 Aktuelle teststeder - seneste nyt

Artellerivej – trekanten

- Repræsentanter fra KU-LIFE, Thomas Pilegaard (TI), Jan Burgdorf, Lars Bonfils (KK) m.fl. deltog d. 13. maj i møde med projektleder Thomas Gätke (KK) og NIRAS. Projektlederen er positiv overfor indarbejdelse af testfelter, så længe det ikke belaster projektet økonomisk.

- Mulige testfelter kan indarbejdes som del af p-pladser. P-pladserne er projekteret med asfalt, med overgange/rumlefelter af naturbrosten med græsfluge. Ændring af synlig design skal være minimal og behøver afklaring med KK's rådgiver. Vi kan teste alle de bærelag vi ønsker.
- Jan Burgdorf har siden forsøgt at finde penge i KK til (om)projektering og anlægsudgifter, men foreløbig uden resultat. Jan B forventer afklaring i løbet af næste uge (uge 23).
- Det blev aftalt at Jan Burgdorf undersøger muligheden for at søge KE og KK's fælles pulje til LAR og renseteknologier. KU-LIFE står gerne for en ansøgning – koordineret med projektet 'Klimavenlig Villavej', såfremt Jan B finder en kontaktperson og får cleared om en ansøgning kan forventes imødekommet. Jan Burgdorf undersøger dette og vender tilbage til KU i uge 23.
- Thomas Pilegaard pointerede, at hvis hans projekt skal indgå i måling af vandkvalitet, er det afgørende at parterne i projektet får deres produkter testet. Partnerne er i denne sammenhæng; IBF, BASF og Blå Belægning.
- Så snart der opnås økonomisk tilsagn fra den ene eller anden pulje, udarbejder KU-LIFE i samarbejde med TI et forslag til test af befæstelser, til diskussion i projekteringsgruppen for Artillerivej.

'Klimavenlig Villavej' v. Ellen Højgård

- Grundejerforeningen har d. 26. maj haft møde med Københavns Kommune for at vurdere projektet. Det blev her aftalt at undersøge grundvandsstand og saltindhold. Prøverne forventes taget inden sommerferien. Såfremt prøverne falder negativt ud, skrinlægges planerne om vadi med filterjord. Forseglede teststeder med permeable befæstelser er dog stadig en mulighed.
- Kommunen meget bekymret for forurening. Derfor måske aktuelt med nedsivning gennem filtertrug, eller lukket kassette med rensesubstrat. Torben Dam og Christian Nyerup nævnte D-Rainclean (fra Funke).
- Ellen er positiv overfor etablering af flere testområder, også gerne med forskellige belægning og bærelagsmaterialer.
- Grundejerforeningen går nu i gang med at etablere frakobling og forsinkelse af tagvand i forhaver. Foreningen udarbejder informationsmateriale med praktisk info. Frakoblingen sker på frivillig basis for den enkelte grundejer.
- Torben Dam har studerende som mangler projektområde til øvelse på kurset 'Terrain & Technology' der starter i september. Måske de kunne bidrage på den ene eller anden måde.
- Efter grundvandspejling, infiltrationsmålinger og saltmålinger, og ansøgning om fondsmidler, vil grundejerforeningen hyre en rådgiver for at komme videre med projektet.
- LAR-puljen og KE's rensapulje kan søges. Dette skal evt. koordineres med Artillerivej.

Askebo v. Christian Nyerup Nielsen

- Rambøll og KU-LIFE havde d. 16. maj møde med FB-gruppen (bygherren), Hans Henrik Høgh – Albertslund Forsyning og Orbicon.

- Bygherren er positiv overfor indarbejdelse af permeable befæstelser. Rambøll har påtaget sig opgaven med at lave de projektmæssige tilpasninger der muliggøre test. Sammen med Kim Falkenberg er de i dialog med bygherre og entreprenør for at få afstemt pris og ambitioner.
- Rambøll har efter mødet udarbejdet skitser til belægninger, koter, brønde m.v. der blev gennemgået.
- Forslaget går i store træk ud på:
 - Der etableres permeabel befæstelse på både p-pladser og kørebane, i alt ca. 2000 kvm.
 - Belægninger udføres som en kombination af porøse fliser og permeable belægningssten fra Spedalsø (flere slags). To belægninger testes.
 - De forseglede teststeder er gjort større, hvorved randeffekter formindskes.
 - Alle belægninger projekteres vandret, eller med et minimum af fald hvor dette ikke kan undgås.
 - Råjordsplanum projekteres med 25 o/oo fald til Ø150mm bunddræn
 - Afrømmet jord placeres som vold mod nabobebyggelse.
- Teststedet giver følgende variationsparametre: Forskellig trafikbelastning på samme konstruktion, hhv. kørebane og p-pladser og der kan skrues op og ned for afløbshastigheden ved neddrøsling fra bunddræn i testfelt.
- Nødvendighed af opkant omkring testfelter blev drøftet. Det blev vurderet at dette ikke var nødvendigt/lod sig gøre rent praktisk.
- Torben Dam er betænkelig ved de vandrette flader. Er det forsvarligt? Efter nogen diskussion blev man enige om at teste vandrette overflader. Spedalsø har forhørt sig vedr. fald på belægningen hos Søren Glerup (som har lavet tidligere dimensionering af befæstelse ved Askebo). Glerup mener at man godt kan etablere vandret belægning, hvis bygherren kan acceptere vand på overfladen i kortere perioder.
- Der er ikke fra kommunens side store krav om stor drøsling (skal blot kunne følge med til nuværende ledning, der er en Ø150 mm, svarende til meget mere end 1 L/s/ha. Rambøll vil dog dimensionere til mindre, f.eks. 1 L/s/ha for at gøre det sammenligneligt.
- Kim Falkenberg oplysten at Spedalsø leverer belægningssten til kostpriser. Nymølle leverer desuden deres bærelagsmateriale (Permea 1/45) til konkurrencedygtige priser. Der har været meget dialog!
- Jan Støvring oplyste at Nyrup Plast kan levere PE-membran til reduceret pris.
- Christian Nyerup afklarer med bygherre og Forsyning hvordan de 'sidste' udgifter fordeles, så 'overraskelser' undgås i slutfasen. Midler fra projektes 'moniteringspulje' dækker udelukkende måleudstyret.
- Rambøll tegner skitsen op. På den baggrund holdes et møde med bygherre, foryning og KU-LIFE.

Ad. 3: Opsamling på materialer og konstruktioner til test

v. Torben Dam

- Med etableringen af Askebo, mangler vi at teste andre mulige bærelag.
F.eks.
 - Bundsikringsgrus (velkendt materiale, dog med relativt lav E-værdi = bæreevne)
 - Skærver (har været dyre..., er måske ved at falde lidt i pris, men der har været mangel på sten i grusgrave)
 - Kassetter (kræver dog ofte et helt bærelag oven på)
 - Restmateriale – nyudvikling af bærelag
- Til test af forskellige slags bærelag er især Artillerivej interessant fordi der umiddelbart kræves en ensartet overflade. Det samme vil sikkert gælde Klimavenlig villavej (to belægningsmuligheder).
- Af belægninger afprøves i Askebo Rema/Unilock, samt porøs sten fra Blå belægning. Hvis teststed på Artillerivej går igennem, bliver der formentlig tale om test af drænasfalt samt evt. én anden belægning. Af andre belægninger, vil det være interessant at teste;
 - Betonsten
 - Natursten
- Torben Dam kunne desuden forestille sig at belaste en befæstelse til brud, - men det er der nok ingen der vil lægge areal til!?
- Marina vil gerne teste plastkassetter og opfordrer Byggros og Nyrup Plast til at komme med oplæg til opbygning baseret på plastkassetter. Kim Falkenberg mente at det måske kunne komme på tale i projektet i Bellinge ved Odense.
- Kim Falkenberg: Vi kunne godt tænke os at få testet et epoxy-stabiliseret fugemateriale.
- Jan Burgdorf: I Københavns kommune kan man godt glemme nedsvivning gennem fuger, for arkitekterne synes det er grimt. Derfor skal det være gennem stenen.
- Det blev diskuteret, om ikke Marie Thing og Niels Lützen kunne komme med et oplæg omkring æstetik og arkitektur i forbindelse med belægninger. Det kunne være udvikling af nye sten/designmæssige løsninger ifm. et konkret projekt, eller en gennemgang af eksisterende permeable belægninger hvor problemer og muligheder blev påpeget.
- Marina nævnte desuden bærelag af genbrugsmaterialer som en mulighed. Måske kunne RGS komme med oplæg?

Ad. 4: Fastlæggelse af forsøgsdesign v. Per Bjerager

Per omdelte opdateret skitse til dels målefelt, dels målebrønd. Nyrup Plast har siden sidst lavet et 'tilbud' (reducerede priser) på levering af materialer til teststed. Testdesignet følger i store træk princippet som beskrevet i referatet fra mødet d. 3. feb. 2011. Der arbejdes dog stadig på at optimere testdesign. Følgende blev gennemgået:

- Det overvejes pt. om målebrønd skal gøres større end tidligere angivet (Ø600), f.eks. Ø1250bt for at lette arbejdet med instrumenter og udtagning af vandprøver.
- Der er tilføjet en afvandingsrist i testfeltet. Risten er nødvendig af hensyn til dokumentation af vandbalancen. Formentlig vil risten ikke

blive brugt, men den er ikke desto mindre nødvendig af hensyn til dokumentation. Christian Nyerup stillede spørgsmål ved nødvendigheden af risten. Der bliver arbejdet videre med dette element.

- Hældning på belægningen blev diskuteret. Det blev aftalt at en vandret belægning med brede fuger / låsesten (som ved Askebo), etableres uden opkant. Øvrige belægninger etableres så vidt muligt med fald og lille kant, f.eks. af thermoplast, for at sikre kontrol med vandmængder.
- På mødet eniges man om nødvendigheden af tæt membran i bund og sider af hensyn til regnskab for vandbalance. Membranen føres så højt op som muligt, minimum op til underkant belægning/overflade materiale.

Ad. 6: Opsummering og konklusion v. Marina Jensen

Marina foreslog at vi bliver mere skarpe på hvad det er for en opgave den permeable befæstelse skal løse. Det kan være forskelligt fra sted til sted, eller flere ting på en gang. Det kan f.eks. være med fokus på forsinkelse, fokus på magasineringseffekt eller renssevne. Desuden har vi endnu ikke taget stilling til hvad det er for nedbørsmængder vi skal dimensionere for. Marina foreslog at der laves et dokument hvor disse ting diskuteres og projektgruppen tager stilling. Marina laver oplæg til emner og struktur.

Marina foreslog at vi arrangerer en temadag om permeable befæstelser til efteråret for projektgruppen, ViB-partnere m. fl. Marina laver et oplæg til program og foreslår en dato. Marina rundsender juni.

Jan Støvring (Ref.)