Økonomi i Landfill Mining?

Hvornår er Landfill Mining økonomisk attraktiv for blandet affald

Seminar hos Renosyd

17. Maj 2017

Forretningsmodel for Landfill Mining

- Interessenter
  - Depotejere
  - Entreprenører
  - Aftagere
  - Myndigheder
- Eksterne forhold
  - Depotstatus
  - Afgiftsforhold
  - Miljøforhold



Implementering
Hvordan greb vi det an?

- Store variationer i depot forholdene
- Vanskeligt at lav fælles forretningsmodel



- Fastlæggelse af betydende komponenter
- Gennemregne scenarier for Landfill Mining
- Paradigme for Landfill Mining beregninger
- Kalkulationsmodel til brugerne

Omkostninger til afgravning og sortering

Omkostningstype:	Enhedsomkostninger	
Projektering og planlægning	210.000	kr
Forundersøgelser	100.000	kr
Etablering af plads	65.000	kr
Afgravning af dækjord/overjord på 1 meter	16	kr/m^2
Opgravning og sortering (for-, grov-, og eftersortering)	415	kr/tons
Retablering og afdækning af 1,5 gange arealet	74	kr/m^2
Oprydning	35.000	kr

Omkostninger til afsætning

Omkostninger:	Enhedsomkostninger	
Gendeponering på samme etape	20	kr/tons
Omkostninger forbrænding (inkl. Energiafgift)	510	kr/tons
Deponering på andet deponi (her etape 6)	420	kr/tons
Omkostninger til nedknusning sten og brokker	25	kr/tons
Omkostninger til håndtering af farligt affald	5.400	kr/tons
Omkostninger til genanvendelse af let forurenet jord	105	kr/tons
Omkostninger til rensning af forurenet jord	360	kr/tons

Indtægter og besparelser

Indtægtskomponent:	Indtægtsniveau	
Provenu ved salg af materialer varierer meget		
Salg af jern	900	kr/tons
Salg af knust beton	21	kr/tons
Salg af brændbar fraktion	0	kr/tons
Besparelse ved behandling af perkolat	400	kr/m^2
Tilbageførsel af sikkerhedsstillelse/henlæggelser	120	kr/m^2
Refusion af statsafgift	475	kr/tons

Ikke prissatte besparelser

- Frigivet deponeringsvolumen
- Sparede omkostninger ved etablering af nyt deponi
- Frigørelse af arealer til andre formål
- ……

Basis scenarie

- Areal 10.000 m^2
- Affaldsmængde 45.000 m^3
- Afdækningsjord 15.000 tons
- Affaldstype som i projektet
- Sortering og håndtering som i projektet
- Jern og metal fraføres og sælges
- Brokker og sten nedknuses og sælges
- Forbrændingsegnet affald forbrændes
- Farligt affald fraføres og miljøbehandles
- Jordfraktioner håndteres i henhold til retningslinjer for forurenet jord



LFM Scenarie #	Basis case	1	2	3	4	5	6	7	8
Affalds-sammen-sætning	Faktuel Skårup	Faktuel Skårup	Faktuel Skårup	Typisk deponi	Typisk deponi	Typisk deponi	Typisk deponi	Typisk deponi	Typisk deponi
Affalds-mængde	2.084 t	67.500 t	67.500 t	67.500 t	67.500 t	67.500 t	67.500 t	67.500 t	67.500 t
Sorterings metode	Faktuel Skårup	Faktuel Skårup	Optimeret Skårup	Optimeret Skårup	Optimeret Skårup	Optimeret Skårup	Optimeret Skårup	Optimeret Skårup	Optimeret Skårup
Gendepo-nering	92%	83%	67%	67%	17%	17%	17%	17%	17%
Forurenet jord Fraført	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%
Tilbageført affalds-afgift	0%	0%	0%	0%	0%	0%	83%	83%	83%
Sparet drift og sikkerheds stillelse	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	30 år	Nej	30 år	80 år
Nettoomk ostning Kr./tons	775	785	763	755	598	520	204	127	28

Paradigme for Landfill Mining

- Værktøj til vurdering af specifik Landfill Mining case

- Indhentning af viden om depotet/lossepladsen
- Vurdering af affaldstyper og fraktionsmængder
- Fastlæg de ønskede deponerings-/kapacitetsbehov
- Udviklings- og planlægningsmæssige behov afdækkes
- Områdets miljøforhold afklares
- Efterbehandlingsomkostninger afdækkes



- Så er vi klar til foretage økonomivurdering

	Faktuelt		Beregningsdel		Basis case		Scenarie 1		Scenarie 2		Scenarie 3		Scenarie 4		Scenarie 5		Scenarie 6		Scenarie 7		Scenarie 8	
	Testafgravning i f.m. MUDP projekt		Fastlæggelse af enheds-omkostninger og indtægter		Kontrolberegning MUDP projekt		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons		Fuld udgravning af etape 1: 67.500 tons	
Faktorer, som varieres mellem scenarierne:							Deponering af restaffald på etape 6		Mere optimal sortering af restfraktioner		Affaldsindhold ændret mod mere storskrald		Finfraktion genanvendes		Henlæggelser og perkolatbesparelser medregnes		Affaldsafgift retur		Henlæggelser og perko.bespar. med, affaldsafgift retur		Henlæggelser og perko.bespar. med, affaldsafgift retur	
Sorteringsresultat som anvendes i scenariet:							Sortering=Basis case		Sortering se ovenfor		Sortering se ovenfor		Sortering= scenarie 3		Sortering= scenarie 3		Sortering= scenarie 3		Sortering= scenarie 3		Sortering= scenarie 3	
							Input til scenarie		Input til scenarie		Input til scenarie		Input til scenarie		Input til scenarie		Input til scenarie		Input til scenarie		Input til scenarie	
Depot-/affaldsbeskrivelse			Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.		Affaldsmængde m.v.	
Affaldsmængde	208400	tons	208400	tons	208400	tons	67500	tons	67500	tons	67500	tons	67500	tons	67500	tons	67500	tons	67500	tons	67500	tons
Areal	20000	m2	20000	m2	20000	m2	10000	m2	10000	m2	10000	m2	10000	m2	10000	m2	10000	m2	10000	m2	10000	m2
Dækjord inkl. sider	30000	tons	30000	tons	30000	tons	15000	tons	15000	tons	15000	tons	15000	tons	15000	tons	15000	tons	15000	tons	15000	tons
Udsorterede fraktioner (indsat fraktionsprocent):			Realiseret fordeling		Realiseret fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling		Forventet fordeling	
Genanvendelse																						
- Sten, beton- og teglbrokker	0,7	%	0,7	%	0,7	%	0,7	%	6,6	%	12,0	%	12,0	%	12,0	%	12,0	%	12,0	%	12,0	%
- Jern og metal	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%	1,3	%
- Lettere forurenet jord	0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	50,0	%	50,0	%	50,0	%	50,0	%	50,0	%
- Forbrænding	5,1	%	5,1	%	5,1	%	5,1	%	7,7	%	18,0	%	18,0	%	18,0	%	18,0	%	18,0	%	18,0	%
Gendeponering samme sted samlet (beregnes)	91,5	%	91,5	%	91,5	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%
- Gendeponeret finfraktion (lettere forurenet jord)	67,9	%	67,9	%	67,9	%	67,9	%	70,9	%	50,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%	0,0	%
- Gendeponeret restfraktion	23,6	%	23,6	%	23,6	%	23,6	%	12,1	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%
Anden deponering af restaffald	0	%	0	%	0	%	91,5	%	83,0	%	67,2	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%	17,2	%
Farligt affald	0,002	%	0,002	%	0,002	%	0,002	%	0,002	%	0,1	%	0,1	%	0,1	%	0,1	%	0,1	%	0,1	%
Stærkt forurenet men rensningsegnet jord	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%	1,4	%
Strukturelle omkostninger og indtægter																						
Værdi af frigivet/sparet deponeringsareal			0	+/-	0	+/-	1	+/-	1	+/-	1	+/-	1	+/-	1	+/-	1	+/-	1	+/-	1	+/-
Tilbageførsel affaldsafgift. Andel af affaldsmængde			0	andel	0	andel	0	andel	0	andel	0	andel	0	andel	0	andel	0,828	andel	0,828	andel	0,828	andel
Henlæggelser (ikke sikkerhedstillelse)			0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	1	+/-	0	+/-	1	+/-	1	+/-
Sparede perkolatomkostninger og drift (ved 30 år)			0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	1	+/-	0	+/-	1	+/-	1	+/-
Forlængelse af drift i yderligere 50 år			0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	1	+/-
Værdi af område frigivet til andet formål			0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-
Ekstraordinære besparelser/indtægter			0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-	0	+/-
Omkostninger:			Enhedsomkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger		Omkostninger	
Projektering og planlægning	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr	210.059	kr
Forundersøgelser	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr	89.550	kr
Etablering af plads	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr	66.000	kr
Afgravning af dækjord/overjord på 1 meter	47.000	kr	16	kr/m2	47.000	kr	235.000	kr	235.000	kr	235.000	kr	235.000	kr	235.000	kr	235.000	kr	235.000	kr	235.000	kr
Opgravning og sortering (for-, grov-, og eftersortering)	865.200	kr	415	kr/tons	865.200	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr	28.023.512	kr
Retablering og afdækning af 1,5 gange arealet	222.600	kr	74	kr/m2	222.600	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr	1.113.000	kr
Oprydning	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr	33.200	kr
Gendeponering på samme etape	40.044	kr	21	kr/tons	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr
Omkostninger forbrænding	54.205	kr	510	kr/tons	0	kr	1.755.675	kr	2.650.725	kr	6.196.500	kr	6.196.500	kr	6.196.500	kr	6.196.500	kr	6.196.500	kr	6.196.500	kr
Deponering på andet deponi (her etape 6)	0	kr	420	kr/tons	25.940.250	kr	25.940.250	kr	23.530.500	kr	19.051.200	kr	4.876.200	kr	4.876.200	kr	4.876.200	kr	4.876.200	kr	4.876.200	kr
Transport til andet deponi (lokalitetsafhængig)	0	kr	0	kr/tons	0	kr																
Omkostninger nedknusning bland. sten og brokker	365	kr	25	kr/tons	11.813	kr	11.813	kr	111.375	kr	202.500	kr	202.500	kr	202.500	kr	202.500	kr	202.500	kr	202.500	kr
Omkostninger håndtering af farligt affald	225	kr	5.400	kr/tons	7.290	kr	7.290	kr	7.290	kr	364.500	kr	364.500	kr	364.500	kr	364.500	kr	364.500	kr	364.500	kr
Omkostninger genanvendelse af let forurenet jord	0	kr	105	kr/tons	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	3.543.750	kr	3.543.750	kr	3.543.750	kr	3.543.750	kr	3.543.750	kr
Omkostninger rensning af forurenet jord	10.503	kr	360	kr/tons	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr	340.200	kr
Samlede omkostninger					**1.638.951**	kr	**57.825.549**	kr	**56.410.411**	kr	**55.925.221**	kr	**45.293.971**	kr	**45.293.971**	kr	**45.293.971**	kr	**45.293.971**	kr	**45.293.971**	kr
Indtægter og besparelser:			Enhedsindtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter		Indtægter	
Salg af knuste sten og brokker	292	kr	20	kr/tons	9.450	kr	89.100	kr	162.000	kr	162.000	kr	162.000	kr	162.000	kr	162.000	kr	162.000	kr	162.000	kr
Salgspris jern og metaller	24.383	kr	900	kr/tons	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr	789.750	kr
Værdi af frigivet/sparet deponeringsareal	0	kr	401	kr/m2	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr	4.010.000	kr
Tilbageført affaldsafgift	0	kr	475	kr/tons	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	26.547.750	kr	26.547.750	kr	26.547.750	kr
Tilbageført sikkerhedstillelse/henlæggelser	0	kr	18	kr/tons	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	1.215.000	kr	0	kr	1.215.000	kr	1.215.000	kr
Sparede perkolatomkostninger og drift i 30 år	0	kr	400	kr/m2	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	4.000.000	kr	0	kr	4.000.000	kr	4.000.000	kr
Sparede omkostninger for yderligere 50 års drift	0	kr	667	kr/m2	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	6.670.000	kr
Værdi af område frigivet til andet formål	0	kr	400	kr/m2	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr
Ekstraordinære besparelser/indtægter	0	kr	0	kr/tons	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr	0	kr
Samlede indtægter og besparelser					**24.675**	kr	**4.809.200**	kr	**4.888.850**	kr	**4.961.750**	kr	**4.961.750**	kr	**10.176.750**	kr	**31.509.500**	kr	**36.724.500**	kr	**43.394.500**	kr
Samlede nettoomkostninger for LFM					**1.614.276**	kr	**53.016.349**	kr	**51.521.561**	kr	**50.963.471**	kr	**40.332.221**	kr	**35.117.221**	kr	**13.784.471**	kr	**8.569.471**	kr	**1.899.471**	kr
Samlet nettoomkostning pr. ton affald ved LFM					**775**	kr/ton	**785**	kr/ton	**763**	kr/ton	**755**	kr/ton	**598**	kr/ton	**520**	kr/ton	**204**	kr/ton	**127**	kr/ton	**28**	kr/ton

Dansk Landfill Mining netværk

- http://landfillmining.dk/