

Preparazione della strumentazione



Installazione di estensimetri

Tecnica di misurazione

Il reparto tecnico di misurazione della Stump Bohr AG è stato incaricato – in cooperazione con la ditta «terra vermessungen ag» – del monitoraggio dell'opera nel corso della realizzazione delle gallerie PTS.

Estensimetri

Fra il Dock Midfield e il FIDO A sono stati installati sui previsti corpi delle gallerie, partendo dalla pista, estensimetri tripli con punti di rilevamento a 3, a 6 e a 9 metri di profondità. Le misurazioni hanno consentito il rilevamento di cedimenti o deformazioni indotti dai lavori di avanzamento.

Inkrex

Lungo l'intero tratto della galleria, in particolare in punti critici, sono stati installati dei tubi Inkrex fino a 13 metri di profondità, ovvero fino a sotto i cunicoli. Anche queste misurazioni segnalavano cedimenti o deformazioni del terreno, ma con una modulazione di maggior precisione. In combinazione con le misurazioni inclinometriche indicavano qualsiasi fenomeno di deformazione, a livello tridimensionale.

Monitoraggio automatico del deposito bagagli

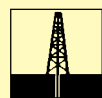
Il deposito bagagli del FIDO A è stato sottoattraversato dalla TBM a soli 3 metri di profondità. Il permanente funzionamento dell'impianto di smista-

mento bagagli in questo deposito è di essenziale importanza per l'aeroporto. Sono stati installati pertanto più di 100 punti di misurazione e sensori, collegati a un sistema automatico di acquisizione dati:

- Piezometro per l'osservazione del livello freatico (abbassamenti)
- Controllo dei giunti di dilatazione
- Punti di misurazione ai sostegni e alle pareti
- Misurazioni di spostamenti
- Sorveglianza dell'impianto di smistamento bagagli con livella a tubo

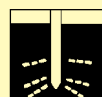
Il sistema di acquisizione dati fornisce ad intervalli programmati i rapporti di misurazione e, in caso di necessità, innescava l'allarme. Tutti i dati raccolti e registrati venivano trasmessi automaticamente per e-mail, per fax o per SMS. ■

Specialisti in sottostruttura



Perforazioni

- trivellazioni per sondaggi
- trivellazioni di drenaggio
- perforazioni per condotte
- trivellazioni profonde



Iniezioni

- jetting
- consolidamento del terreno
- impermeabilizzazione del terreno
- schermo di isolamento sotto le dighe
- DCB®



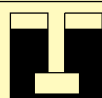
Congelamento del terreno

- con azoto liquido
- con impianto di congelamento



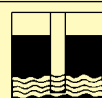
Ancoraggi

- sostegno di fosse di scavo
- pilotoni, muri di sostegno
- costruzioni sollecitate da spinta idraulica
- ancoraggi speciali in presenza di captazioni d'acqua (Oligocor®)



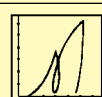
Fondazioni profonde

- IBO® palli trivellati di piccole dimensioni
- drenaggi (Geodrains) verticali



Lavori in falda

- prove di pompaggio
- elettro-osmosi
- pozzi filtranti
- prosciugamenti
- tubi di osservazione di acqua sotterranea



Tecnica di misurazione

- strumentazione / sorveglianza
- misurazione delle perforazioni
- misurazione delle deformazioni
- prove in loco (dilatometri)
- telericognizione del foro di trivellazione
- prove su ancoraggi/pali



Stump Sondaggi SA

8606 Nänikon-Uster/ZH, Stationsstr. 57
Tel. 01 941 77 77, Fax 01 941 78 00
www.stump.ch

6460 Altdorf/UR, Casella postale
Tel. 041 871 00 60, Fax 041 870 05 60

4059 Basilea, Predigerhofstrasse 27
Tel. 061 361 86 33, Fax 061 361 86 80

7000 Coira, Pulvermühlestrasse 61
Tel. 081 284 48 59, Fax 081 284 18 27

1037 Etagnières/VD
Tel. 021 731 47 11, Fax 021 731 15 13

1211 Ginevra 25, Casella postale 361
Tel. 022 789 03 62

6512 Giubiasco/TI, Via Fabrizia 3
Tel. 091 857 20 31, Fax 091 857 56 75

5507 Mellingen/AG, Gheidstrasse 19
Tel. 056 491 25 73/74, Fax 056 491 32 29

1950 Sion, Casella postale
Tel. 027 323 45 07, Fax 027 322 52 81

3052 Zollikofen/BE, Birkenstrasse 15
Tel. 031 911 46 76, Fax 031 911 31 62



Stump INFO

Specialisti in sottostruttura



Maggio 2001

Per il futuro dell' Unique Zurich Airport: ancoraggi, iniezioni, sondaggi diagnostici e tecnica di misurazione Stump.

Dal 1996, la Stump Bohr AG partecipa alla realizzazione della 5a tappa di costruzione. Inizialmente per le indagini richieste dall'avanprogetto e dalla pianificazione – e da un anno nella fase saliente dei lavori.

I progetti: Dock Midfield

Il nuovo Dock Midfield è ubicato – come si deduce dal nome – al centro del triangolo formato dalle piste. La nuova, slanciata costruzione, dell'imponente lunghezza di 480 m, integra, con 27 posti per aerei, gli attuali moli multipli A e B.

Airside-Center

Così si chiama il nuovo edificio in vetro – futura piattaforma per tutti i passeggeri in arrivo, in transito o in partenza. L'Airside-Center si trova in una posizione centrale, fra i moli A e B. Il collegamento fra l'Airside-Center e il Dock Midfield, a quasi un chilometro di distanza, è realizzato tramite due gallerie sotterranee:

Metrò dell'aeroporto

Per il trasporto di persone è previsto il nuovo PTS. Due gallerie tubolari del Ø di 5.40 m conducono lungo il percorso più breve dalla stazione della metropolitana Airside-Center a quella di Midfield. I due treni su cuscini d'aria circolano nelle due direzioni a intervalli di 150 secondi.

Per i lavori di trivellazione in entrambe le gallerie viene impiegata, su tutta la lunghezza, una TBM.

Galleria stradale

La galleria inizia sotto l'impianto di smistamento merci nella zona antero-



Perforazioni di servizio per la strumentazione della pista

re dell'aeroporto e sbocca all'estremità est del Dock Midfield. In ognuno dei due canali a direzioni separate sono ubicate 2 corsie: per veicoli di servizio, trasporti merci e catering. Il terzo canale adiacente racchiude gli impianti di conduzione per la corrente, l'acqua, le acque di rifiuto, il teleriscaldamento e i dati elettronici; nel tunnel bagagli, un rapido sistema a nastro provvede al trasferimento dei bagagli passeggeri.

La galleria stradale è stata realizzata tramite scavi a cielo aperto. Per il relativo attraversamento sotterraneo, la pista ovest è rimasta fuori esercizio per 9 settimane. Dopo i lavori di sterro sotto la parte di pista in questione, il consorzio ha posato a 1.50 metri di profondità una piattaforma di calcestruzzo di 180 metri di lunghezza, 30 metri di larghezza e 1 metro di spessore. Sotto la piattaforma, sostenuta da pali di calcestruzzo e da paratie, si è proceduto quindi ai lavori di scavo, nonché alla costruzione delle pareti e del basamento della galleria.

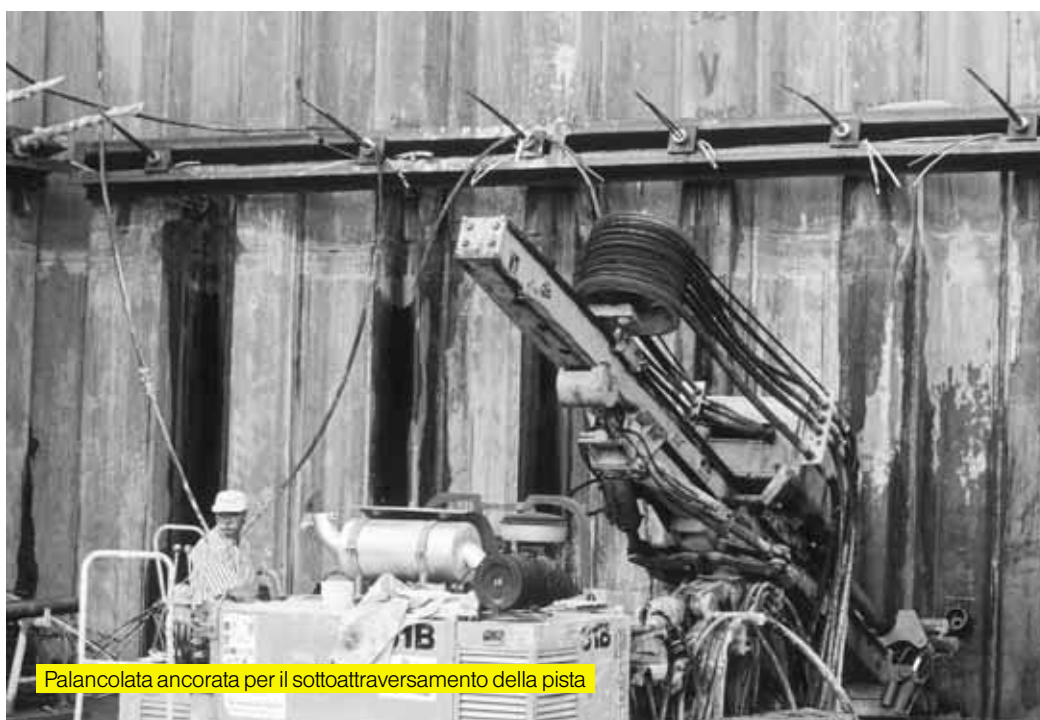
Qui di seguito, in sintesi, le 6 tappe degli interventi della Stump Bohr AG, in collaborazione con il consorzio incaricato:

Ancoraggi e iniezioni

Per il consolidamento delle pareti della galleria, la Stump Bohr AG ha effettuato 542 ancoraggi della lunghezza da 20 a 25 metri, nonché iniezioni preliminari nella galleria stradale e nella galleria PTS. La lunghezza totale di perforazione è di 11'978 metri.



Paratia ancorata per il sottoattraversamento della pista



Palancolata ancorata per il sottoattraversamento della pista

Trivellazioni di sondaggio

Già nel 1996/97 la Stump Bohr AG ha eseguito per alcuni mesi dei sondaggi geognostici per l'avanprogetto, mirati prioritariamente alla ricognizione generale delle acque freatiche, rispettivamente del terreno edile e di eventuali siti contaminati.

1999: Perforazioni nella zona di raccordo ai mezzi di trasporto via terra.

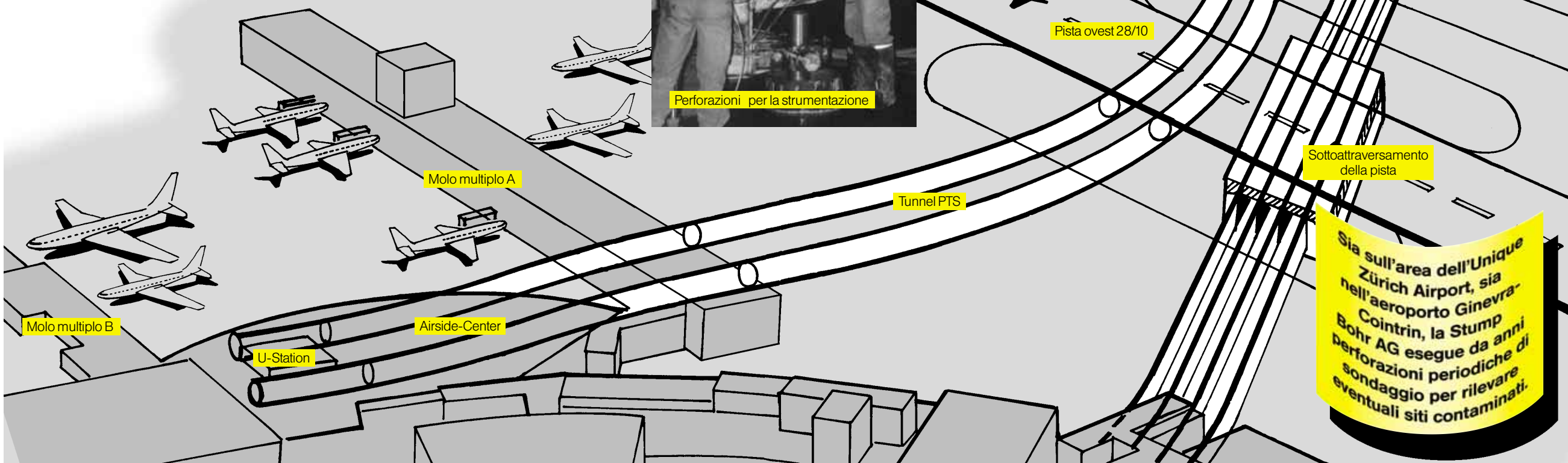
2000: Perforazioni con carotaggi. Perforazioni per l'installazione di parti di costruzione sotterranee in corrispondenza di piste, piste di rullaggio e impianti di smistamento bagagli.



Perforazioni di sondaggio per la progettazione



Perforazioni per la strumentazione



Sia sull'area dell'Unique Zürich Airport, sia nell'aeroporto Ginevra-Cointrin, la Stump Bohr AG esegue da anni perforazioni periodiche di sondaggio per rilevare eventuali siti contaminati.

Ancoraggi posati e pronti per la tesatura